

**ANÁLISE DE ACIDENTES DE TRABALHO EM INDÚSTRIAS DE
PROCESSO CONTÍNUO – ESTUDO DE CASO NA REFINARIA DE
DUQUE DE CAXIAS, RJ**

Carlos Augusto Vaz de Souza

Orientador: Carlos Machado de Freitas.

Rio de Janeiro, abril de 2000.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, especialmente por terem proporcionado toda uma estrutura que me permitiu ainda hoje estar estudando. Incluindo meus irmãos e meu avô agradeço a paciência e a compreensão em relação aos meus momentos de irritação, notadamente no processo de finalização da dissertação.

Um agradecimento especial ao meu orientador Carlos Machado de Freitas, principalmente pela tranquilidade que me passou em todos os momentos e pela confiança no meu trabalho.

Em seguida relaciono pessoas com quem eu tive o prazer e o privilégio de conviver durante a minha passagem pelo CESTEJ e com as quais pretendo manter constante contato e intercâmbio de idéias: Carlos Minayo, a pessoa que me deu a oportunidade de mostrar meu trabalho, Marcelo Firpo, Jorge Machado, Bira (san), Jussara, Luiz Sérgio (magnânima figura), Nilton Freitas, Valéria (cefet), Simone, Blandina, Márcia, Soninha, Jefferson (Bola), Alexandre (vascaíno), Marquinhos (informática) e Lúcia.

Aos amigos da minha turma de mestrado e de outras turmas de mestrado/doutorado da ESNP: Fred, Clara, Bernadete, Marilda, Daphne, Luiz, Gláucia, Paulo, Ana Sílvia, Novaes, Valcler, Anísio, Kim, Marquinhos (toxicologia), Alexandre (toxicologia), Carla, Sérgio, Luiz (gaúcho), Giane, Gabriela, Zezé, Elenice, Regina, Eliane e Paula.

No Programa de Saúde do Trabalhador da Secretaria Estadual de Saúde e Conselho Estadual de Saúde do Trabalhador um agradecimento todo especial à Fátima Sueli e Fadel, importantíssimos na minha real inserção na área da Saúde do Trabalhador, e mais aos companheiros de ações Christovam, Salvador, Paulo (NF), Valéria, Rogério e Marcelo (VR/BM).

Peço desculpas às pessoas que não lembrei de mencionar, espero ter uma chance de me redimir.

RESUMO

O acidente de trabalho em indústrias químicas de processo constituiu a temática desenvolvida nesta dissertação. Partindo de uma discussão teórica que englobou abordagens tradicionais e emergentes de intervenção sobre os acidentes de trabalho estabelecemos uma abordagem metodológica que direcionou a nossa análise dos acidentes de trabalho ocorridos em uma dada situação concreta específica, a de uma refinaria de petróleo localizada na cidade de Duque de Caxias, Rio de Janeiro. A exploração dos fatores causais dos eventos acidentais orienta a posterior proposição de medidas de prevenção e intervenção, resultando em um aprendizado que permite o aperfeiçoamento do gerenciamento de segurança. Uma das nossas perspectivas foi a de apresentar uma contraposição ao padrão de investigação de acidentes ainda hoje utilizado pelas empresas no Brasil, que limita a atribuição de causalidade dos acidentes aos fatores ato inseguro e condição insegura. Desta maneira objetivamos revelar os fatores causais enraizados nas estruturas organizacionais e práticas gerenciais encontradas nas empresas. Reforçando o aspecto da prevenção, enfocamos o tratamento e análise das anormalidades, na medida em que entendemos que estas, embora não tenham concretizado seu potencial, são eventos que sinalizam os disfuncionamentos dos sistemas sócio-técnicos que possibilitam a eclosão de acidentes, sejam eles de pequenas ou grandes proporções. O trabalho com o material empírico – relatórios de ocorrências anormais e acidentes - envolveu a categorização dos dados, com base na classificação do *Major Accident Reporting System* (MARS), fundamentando as etapas de análise e discussão. A quantidade elevada de ocorrências anormais aponta para um significativo grau de deterioração do sistema técnico-organizacional. Em relação aos acidentes, é flagrante a maior exposição aos riscos dos trabalhadores terceirizados comparativamente ao efetivo próprio. As nossas conclusões e recomendações apontam para a necessidade de amplas modificações no sistema de investigação de acidentes e de gerenciamento de segurança da empresa.

Palavras chave: Acidentes do Trabalho / Acidentes Industriais / Indústria Química / Gerenciamento de Segurança / Saúde do Trabalhador.

ABSTRACT

The investigation of occupational accidents in chemical industries is the subject developed in this dissertation. We start with a theoretical discussion about traditional and emergent investigation approaches of occupational accidents. Afterwards we established a methodological approach that addressed our analysis of the occupational accidents that happened in a petroleum refinery located in the city of Duque de Caxias, Rio de Janeiro. The exploration of the causal factors of the accidental events guides the subsequent learning that allows the improvement of safety management through prevention and intervention measures. Our perspective is in opposition to the pattern of investigation of accidents generally used by the companies in Brazil that limits the causal attribution of the accidents to the factors unsafe acts and unsafe conditions. In our approach, we intend to reveal the causal factors that taken root in the organisational and managerial practices of the companies. Reinforcing the aspect of the prevention, we focused the treatment and analysis of accidents and abnormalities as alert events about the risk of major accidents in the technological systems. The results show a significant degree of deterioration of the technical and organisational work systems and a high level of occupational accidents with contracted workers. Our conclusions and recommendations appear for the need of wide changes in the safety management system of the company.

Key Words: Occupational Accidents / Industrial Accidents / Chemical Industry / Safety Management / Worker's Health.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
I – ABORDAGENS TÉCNICO-CIENTÍFICAS DOMINANTES	9
Introdução	9
I.1. Engenharia de Segurança Clássica	9
I.2. Segurança Sistemica	12
I.3. Ergonomia	16
I.4. Análise de Risco	18
Considerações finais	21
II – ABORDAGENS EMERGENTES	24
Introdução	24
II.1. Dwyer – a perspectiva sociológica	25
II.2. Perrow – a sociologia dos sistemas complexos	27
II.3. Wynne – a abordagem sócio-técnica	28
II.4. Wisner – a contribuição da ergonomia	29
II.5. Kletz – lições a serem incorporadas ao gerenciamento da segurança	30
II.6. Llory – um enfoque diferenciado para a segurança do trabalho	31
II.7. Reason – psicologia organizacional	33
II.8. AIPA – análise interdisciplinar e participativa de acidentes	35
Considerações finais	37
III – CAMPO DE ESTUDO	39
III.1. – Caracterização das indústrias químicas de processo	39
III.2. – Caracterização do processo de produção em uma refinaria de petróleo	41
IV – ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA	45
IV.1. – Abordagem teórica	45
IV.2. – Metodologia e fontes	47

V – ESTUDO DE CASO	57
V.1. – Acidentes com lesão dos trabalhadores próprios	57
V.2. – Acidentes com lesão dos trabalhadores terceirizados	66
V.3. – Acidentes/anormalidades	72
Considerações finais	86
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	94
BIBLIOGRAFIA	100
FIGURAS	106
Figura I – Geração Histórica dos Acidentes na Perspectiva da AIPA	
Figura II – Hierarquia das Origens de Causas de Falhas dos Sistemas: Decisões Gerenciais, Erros Humanos e Falhas de Componentes	
QUADROS	108
Quadro I – Acidentes químicos ampliados a nível global com mais de 20 mortes do início do século até o ano de 1984	
Quadro II – <i>Ranking</i> dos países em que ocorreram acidentes envolvendo produtos perigosos, com cinco ou mais óbitos, entre os anos de 1945 e 1991	
Quadro III – Acidentes industriais ampliados ocorridos em refinarias de petróleo, com cinco óbitos ou mais, entre os anos de 1945 e 1989	
Quadro IV – Tipificação dos acidentes com lesão dos trabalhadores próprios na refinaria de petróleo no ano de 1997	
Quadro V – Distribuição dos acidentes com lesão dos trabalhadores próprios na refinaria de petróleo no ano de 1997 pelo modo de operação envolvido	
Quadro VI – Distribuição dos acidentes com lesão dos trabalhadores próprios na refinaria de petróleo no ano de 1997 pelo sistema envolvido	
Quadro VII – Distribuição dos acidentes com lesão dos trabalhadores próprios na refinaria de petróleo no ano de 1997 pelo local	

Quadro VIII – Função dos trabalhadores próprios envolvidos nos acidentes com lesão na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro IX – Causas imediatas dos acidentes com lesão dos trabalhadores próprios na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro X – Causas básicas dos acidentes com lesão dos trabalhadores próprios na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro XI – Medidas de prevenção propostas para os acidentes com lesão dos trabalhadores próprios na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro XII – Trabalhadores terceirizados lesionados por empresa no ano de 1997

Quadro XIII – Tipificação dos acidentes com lesão dos trabalhadores terceirizados na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro XIV – Distribuição dos acidentes com lesão dos trabalhadores terceirizados na refinaria de petróleo no ano de 1997 pelo modo de operação envolvido

Quadro XV – Distribuição dos acidentes com lesão dos trabalhadores terceirizados na refinaria de petróleo no ano de 1997 pelo sistema envolvido

Quadro XVI – Distribuição dos acidentes com lesão dos trabalhadores terceirizados na refinaria de petróleo no ano de 1997 pelo local

Quadro XVII – Função dos trabalhadores terceirizados envolvidos nos acidentes com lesão na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro XVIII – Causas dos acidentes com lesão dos trabalhadores terceirizados na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro XIX – Tipificação dos acidentes/anormalidades ocorridos na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro XX – Distribuição dos acidentes/anormalidades ocorridos na refinaria de petróleo no ano de 1997 pelo local

Quadro XXI – Distribuição dos acidentes/anormalidades ocorridos na refinaria de petróleo no ano de 1997 pelo sistema envolvido

Quadro XXII – Distribuição dos acidentes/anormalidades ocorridos na refinaria de petróleo no ano de 1997 pelo modo de operação

Quadro XXIII – Substâncias envolvidas nos acidentes/anormalidades ocorridos na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro XXIV – Conseqüências dos acidentes/anormalidades ocorridos na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro XXV – Causas imediatas dos acidentes/anormalidades ocorridos na refinaria de petróleo no ano de 1997 de acordo com a classificação adotada pelo *Major Accident Reporting System*

Quadro XXVI – Causas subjacentes dos acidentes/anormalidades ocorridos na refinaria de petróleo no ano de 1997 de acordo com a classificação adotada pelo *Major Accident Reporting System*

Quadro XXVII – Número de trabalhadores próprios e terceirizados lesionados na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro XXVIII – Atribuições de causas imediatas, causas básicas e medidas de prevenção segundo as categorias ato inseguro e condição insegura para os acidentes com lesão dos trabalhadores próprios na refinaria de petróleo no ano de 1997

Quadro XXIX – Síntese comparativa das atribuições de causalidade dos acidentes com lesão dos trabalhadores próprios (RALs), acidentes com lesão dos trabalhadores terceirizados (NATEs) e acidentes/anormalidades (ROAs) na refinaria de petróleo no ano de 1997

ANEXOS.....135

Anexo I – Índices para Histórias de Casos de Acidentes do *Major Accident Reporting System*

Anexo II – Histórias de Casos de Acidentes com Lesão dos Trabalhadores Próprios

Anexo III – Histórias de Casos de Acidentes com Lesão dos Trabalhadores Terceirizados

Anexo IV – Histórias de Casos de Acidentes/Anormalidades

Anexo V – Índices de Casos de Acidentes com Lesão dos Trabalhadores Próprios por Tipo, Modo de Operação, Sistema Envolvido, Local, Função, Causas Imediatas, Causas Básicas e Medidas Propostas

Anexo VI – Índices de Casos de Acidentes com Lesão dos Trabalhadores Terceirizados por Empresa, Tipo, Modo de Operação, Sistema Envolvido, Local, Função e Causas

Anexo VII – Índices de Casos de Acidentes/Anormalidades por Tipo, Local, Sistema Envolvido, Modo de Operação, Substâncias Envolvidas, Conseqüências, Causas Imediatas e Causas Subjacentes

INTRODUÇÃO

O envolvimento com a temática dos acidentes de trabalho no setor petroquímico e petroleiro tem relação com a aplicação, na prática, dos conhecimentos adquiridos nos cursos de graduação em Engenharia Química e pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, possibilitada pela minha entrada no Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz (CESTEH/ENSP/FIOCRUZ), em agosto de 1996, como bolsista de aperfeiçoamento.

O trabalho como bolsista foi desenvolvido dentro de um projeto de pesquisa mais amplo voltado ao setor químico-industrial, em que uma das minhas atribuições foi o acompanhamento das atividades da Câmara Técnica da Indústria Química, Petroquímica e Petroleira (CTQPP) do Conselho Estadual de Saúde do Trabalhador (CONSEST), resultando daí um ganho significativo de experiência com a participação em ações de vigilância em várias indústrias desse setor.

As ações do CONSEST, coordenadas pelo Programa de Saúde do Trabalhador da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro (PST/SES-RJ), envolvem necessariamente contato e trabalho conjunto com os Programas de Saúde do Trabalhador municipais, universidades públicas e sindicatos de trabalhadores relacionados com cada situação.

O estudo dos acidentes de trabalho surge como demanda em muitas dessas ações e, paralelamente a um trabalho de levantamento de acidentes registrados em sindicatos de trabalhadores (Sindicato dos Petroquímicos de Duque de Caxias – Sindiquímica-DC, Sindicato dos Petroleiros do Rio de Janeiro – Sindipetro-RJ, e Sindicato dos Petroleiros do Norte Fluminense – Sindipetro-NF), me direcionou para a inserção em uma equipe do CESTEH que vem se dedicando a pesquisar os acidentes em indústrias químicas de processo.

Como trabalho mais importante desenvolvido dentro desta equipe destaco o Relatório Preliminar de Análise dos Acidentes de Trabalho nas Plataformas de Petróleo da Bacia de Campos, Rio de Janeiro, Brasil, no Período de Agosto de 1995 à Abril de 1997 (Freitas et al., 1997b), baseado no estudo de documentação fornecida pelo Sindipetro-NF ao PST/SES-RJ e ao Ministério Público do Trabalho. Este relatório foi fruto de todo um processo, iniciado no final de 1996 pelo Sindipetro-NF, que resultou, inclusive, na instalação da Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) Para Apurar Denúncias de Falta de Segurança e Condições de Trabalho nas Plataformas Petrolíferas do Estado do Rio de Janeiro, na Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. O Relatório da Comissão, datado de 18 de setembro de 1997 e publicado no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro em 27 de

abril de 1998, contém, praticamente na íntegra, o relatório produzido pelo CESTEJ. Os princípios de classificação e análise dos acidentes utilizados nesse relatório constituíram um direcionamento de referência para o tratamento do material empírico trabalhado nesta dissertação.

A idéia inicial de focalizar a dissertação na análise de acidentes em plataformas de petróleo acabou sendo colocada de lado em nome da oportunidade representada por um processo de investigação que se iniciou em 1998 envolvendo uma refinaria de petróleo localizada no Município de Duque de Caxias, Estado do Rio de Janeiro. Este processo foi conduzido pelo Ministério Público do Trabalho (MPT), com base em denúncias feitas pelo Sindicato dos Petroleiros de Duque de Caxias (Sindipetro-DC), tendo se formado uma equipe de assessoria técnica ao MPT composta por profissionais do CESTEJ, do PST/SES-RJ, do CONSEST e do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro (CREA-RJ). A participação neste processo, ao lado de outros profissionais do CESTEJ, direcionou a definição dos acidentes de trabalho ocorridos nessa refinaria como objeto de estudo da dissertação.

Terminada a apresentação dos, assim por dizer, caminhos pessoais que me levaram à escolha do assunto a ser estudado, os acidentes de trabalho em indústrias químicas de processo, mais especificamente em refinarias de petróleo, partimos para uma contextualização histórica e a nível mundial do início da preocupação social com os acidentes de trabalho.

Esta preocupação tem sua origem relacionada com a transição do trabalho predominantemente agrícola para o trabalho predominantemente fabril resultante da Revolução Industrial, no século XVIII. Essa transformação modificou as relações de trabalho até então existentes, ampliando e intensificando a exploração do trabalho humano e concentrando mão-de-obra. Uma das conseqüências visíveis do desgaste desta mão-de-obra foi o aumento dos acidentes e doenças relacionados ao trabalho fabril.

No primeiro período do industrialismo a extração subterrânea de carvão se destacava como atividade produtiva, empregando grandes contingentes de trabalhadores, na medida em que esse recurso natural era a grande matriz energética daquele momento. Foi exatamente nessa atividade, caracteristicamente perigosa, que os primeiros grandes acidentes industriais ocorreram. Exemplificando, no período de 1700 a 1749 ocorreram 5 acidentes em atividades de mineração no mundo, resultando no óbito de 198 pessoas, sendo 69 delas em único acidente, e no período de 1750 a 1799, 6 acidentes, tendo como resultado 180 óbitos, 39 deles em único acidente (Theys, 1987: apud Freitas, 1996). Neste contexto, iniciou-se também a mobilização de forças sociais e políticas com o objetivo de reduzir os acidentes, resultando nas primeiras regulamentações sociais e técnicas de segurança nos ambientes de trabalho.

Assim, começava a se romper a tradição cultural existente no período de transição entre o trabalho predominantemente rural e o industrial, que relacionava a ocorrência de acidentes à idéia de punição divina para os pecados das vítimas (Dwyer, 1991). Os trabalhadores, gradativamente, formavam um senso de justiça próprio (Dwyer, 1991), que identificava a culpa dos empregadores em relação aos acidentes, negando a atribuição da vítima como responsável. O estabelecimento de uma conexão entre as condições de trabalho no ambiente fabril e a ocorrência de acidentes propiciou um rompimento gradativo com a idéia individualizante de pecado, trazendo consigo a organização de ações coletivas que reivindicavam melhores condições de trabalho e segurança. Os trabalhadores identificavam como um dos componentes das relações de trabalho associados à segurança a capacidade deles mesmos gerarem e transmitirem conhecimento sobre o local de trabalho, o que implicava na recusa aos incentivos financeiros, no aumento da capacidade de resistência ao autoritarismo e na mobilização para redução da jornada de trabalho. Ou seja, os trabalhadores fabris acreditavam que um maior controle sobre o gerenciamento do processo de trabalho por eles mesmos, que levasse-os a ter mais liberdade em relação às ações arbitrárias dos empregadores, reduziria os acidentes (Dwyer, 1991).

O panorama então presente, no capitalismo do início do século XIX, pode ser resumido pelo seguinte: como o controle do trabalho pelos empregadores não estava tão institucionalizado, o senso comum, a experiência e as habilidades dos trabalhadores tinham um grau de importância muito grande para a realização da produção. As orientações dos trabalhadores para trabalhar ou não em uma determinada situação eram dadas por suas próprias concepções de segurança. Nesse mesmo momento histórico, os conflitos sociais relacionados à segurança, já bastante exacerbados no universo dos ambientes de trabalho, começaram a ser alvo de preocupação também na arena pública.

Como resultado, estratégias de intervenção passaram a ser desenvolvidas de maneira mais direta e contínua pelo setor privado, com o surgimento da engenharia de segurança industrial (assunto a ser trabalhado no capítulo I, item I.1), e pelo Estado. Este, tendo anteriormente intervindo apenas para coibir os excessos do início da Revolução Industrial, passa a ter que agir como forma de responder politicamente aos problemas colocados.

A atuação do Estado em relação aos acidentes aparece, basicamente, em duas áreas de atividades: a compensação e a prevenção. Dada a perspectiva da dissertação, trabalharemos apenas com a prevenção. Para aqueles interessados no surgimento das estratégias de compensação recomendamos a leitura de Dwyer (1991).

Dentro da área da prevenção, a legislação aparece como o enfoque principal, concentrando preferencialmente os esforços de prevenção; a inspeção tem uma posição secundária, mais relacionada à garantia do cumprimento das legislações.

As legislações de segurança apresentam desde o seu início o caráter de seguirem o modelo técnico normativo inspirado nas práticas da engenharia de segurança industrial. As padronizações relacionadas à prevenção de acidentes têm o caráter estabelecido de delimitação legal das condições em que um trabalho é considerado seguro (Dwyer, 1991). A construção de um sistema normativo desloca a tomada de decisão sobre o que é e o que não é seguro. A decisão deixa de se referenciar pelo conhecimento do coletivo de trabalhadores e passa a ter como parâmetro a comparação com padrões técnicos, estabelecidos e administrados por um corpo institucional neutro, que passa a intermediar os conflitos entre empregadores e trabalhadores. Como regra geral, o estabelecimento de um sistema regulador e normativo por parte do Estado se guia pela perspectiva de aplacar os conflitos nos locais de trabalho (normas transformam conflitos relacionados a segurança em assunto administrativo).

Um outro aspecto desse estabelecimento diz respeito ao entendimento do fenômeno acidente: a idéia da punição por possíveis pecados foi substituída pela chamada teoria da culpa, isto é, pela busca de um culpado pela ocorrência do acidente (Machado & Gomez, 1995). Esse viés pode ser considerado como relacionado às imputações de penalidades pelo descumprimento das legislações de segurança e ao pagamento de indenizações estipulado pelos sistemas de compensação.

Essa perspectiva de entendimento e atuação sobre os acidentes de trabalho tem sido constantemente desafiada no decorrer do século XX pela gravidade dos acidentes produzidos em instalações químicas, especialmente os chamados acidentes ampliados, definidos como aqueles "capazes de produzirem múltiplos danos num único evento, possuindo também o potencial de provocarem efeitos que se estendem para além dos locais e momentos de sua ocorrência" (Freitas et al., 1995:503), em que um evento com origem no interior das instalações industriais pode atingir as populações externas às fábricas e o meio ambiente.

O quadro I lista os acidentes ampliados com mais de vinte óbitos ocorridos no mundo entre os anos de 1917 e 1984. Este quadro mostra um aumento do número de eventos a partir do final da Segunda Guerra Mundial, associado ao próprio aumento da dimensão e capacidade de produção das plantas industriais, conjuntamente com a elevação da complexidade dos processos industriais resultante do desenvolvimento tecnológico (Perrow, 1984). Este aumento se mostra mais intensificado a partir de meados da década de 60 e, notadamente a partir de meados da década de 70, o padrão de ocorrência dos acidentes ampliados se desloca dos países industrializados para os chamados países periféricos, que

passavam nesta época por um período de rápida industrialização incentivada pelos respectivos governos nacionais.

O quadro II adiciona elementos que explicitam a maior gravidade dos acidentes nos países periféricos. Os países industrializados lideram no indicador número de acidentes, algo proporcional ao maior porte dos seus parques industriais, panorama que se inverte no indicador mortes por acidente, em que as três primeiras colocações são ocupadas por Índia, Brasil e México, respectivamente. Este posicionamento preponderante, determinado numericamente pelos três gravíssimos acidentes ocorridos em cada um destes países no ano de 1984 (ver quadro I), pode ser creditado à intensificação da industrialização, guiada por critérios econômicos e políticos em detrimento da segurança e da saúde dos trabalhadores e das populações, conjugada com a ausência de mecanismos institucionais e sociais de controle de riscos.

Estatisticamente, mesmo dentro dos acidentes ampliados, são os próprios trabalhadores das unidades fabris os primeiros a serem atingidos e as principais vítimas. Por exemplo, dados do *Major Accident Reporting System* (Rasmussen, 1995), sistema de registro de acidentes ocorridos nos países da Comunidade Européia, mostram que, entre 1980 e 1993, em um total de 31 acidentes ampliados que provocaram mortes e 79 acidentes ampliados que provocaram lesões, todos tiveram trabalhadores das instalações industriais atingidos, enquanto que apenas 2 (6.5%) dos acidentes com mortes e 10 (12.6%) dos acidentes com lesões incidiram sobre populações externas.

O quadro III lista os acidentes ampliados com mais de cinco óbitos ocorridos no mundo entre 1945 e 1989, em refinarias de petróleo. Os acidentes na atividade de refino de petróleo corresponderam à 27% do total dos acidentes com 5 ou mais óbitos ocorridos entre 1945 e 1989 e representaram 15% do total de vítimas fatais (Glickman et al., 1992), o que dá uma idéia do peso do setor petróleo na questão dos acidentes industriais.

Dados nacionais disponibilizados pelo Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho (DSST/MTE), com base em dados brutos de benefícios concedidos pelo Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS/MPAS), apontam também para a relevância dos acidentes no setor de refino de petróleo. Em 1997, dentro do grupo de atividade econômica Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool (definido pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE), ocorreram 1.397 acidentes com afastamento superior a 15 dias, 113 acidentes que provocaram incapacidade parcial permanente, 47 acidentes que provocaram invalidez permanente e 17 acidentes fatais. Esse grupo se destaca dentro da classe de atividade econômica Indústrias de Transformação, estando em primeiro lugar nas categorias acidentes com

afastamento superior a 15 dias, acidentes que provocaram incapacidade parcial permanente e acidentes que provocaram invalidez permanente e em segundo lugar nos acidentes fatais em termos dos coeficientes número de acidentes por 100.000 trabalhadores empregados (Anuário Brasileiro de Proteção, 2000). Este quadro, já significativamente grave, pode ser ainda pior, na medida em que é bastante razoável argumentar que o provável não enquadramento dos acidentes envolvendo trabalhadores de empresas prestadoras de serviço nesse grupo de atividade econômica faz com que os dados apresentados não mostrem a real dimensão do índice de acidentes no setor.

A referência especial aos terceirizados se justifica na medida em que dados de acidentes de trabalho no setor petróleo, sejam provenientes de estudos internacionais de grande abrangência (OIT, 1993), sejam obtidos em estudos de situações locais (Freitas et al., 1997b), têm apontado uma maior incidência de vítimas entre os trabalhadores terceirizados. Entre os fatores que podem estar associados a este fato encontramos uma mais baixa qualificação (ressaltando estarem estes trabalhadores terceirizados empregados em atividades industriais de menor complexidade técnica como montagem industrial, limpeza e conservação, construção civil, trabalho mecânico com máquinas e ferramentas, preparo e distribuição de refeições), menor organização sindical, ausência de vivência quanto aos riscos específicos do trabalho no setor petróleo, tendência em receberem menos treinamento e informação em saúde e segurança, inclusive quanto aos procedimentos em situações de emergência, e precárias condições de trabalho que se estendem aos alojamentos, instalações sanitárias e refeições, sem esquecermos das próprias condições gerais de vida fora do trabalho.

O aspecto perigoso característico das instalações industriais a serem pesquisadas faz com que as próprias indústrias realizem estudos das condições de trabalho, saúde e segurança. Entretanto, obviamente, os alvos dos estudos e a comunicação dos resultados estão diretamente relacionados ao que seja de interesse das estruturas gerenciais das empresas, sendo, portanto, restrita a amplitude dos trabalhos realizados, normalmente enfocando questões técnicas de segurança industrial, e dificultada a livre circulação das informações para os trabalhadores e, principalmente, para os órgãos públicos e a opinião pública em geral.

Dentro da área da Saúde Pública o número de trabalhos relacionados à discussão de acidentes de trabalho em geral, aos acidentes no setor industrial e aos acidentes em indústrias químicas/petroquímicas/petroleiras é ainda reduzido em face da gravidade dos números de acidentes de trabalho no país, embora seja uma espécie de senso comum dizer que o trabalho industrial foi e está sendo bastante estudado. Ao realizarmos pesquisa no banco de dados LILACS dos artigos que tratam de acidentes publicados no período de 1980 ao primeiro semestre de 1999 nos periódicos Cadernos de

Saúde Pública, Revista de Saúde Pública e Revista Brasileira de Saúde Ocupacional encontramos que, de um total de 148 artigos sobre acidentes, 71 (48%) tratavam de acidentes de trabalho, 17 (11.5%) destes de acidentes em indústrias e apenas 2 (1.4%) dos 71 artigos referentes aos acidentes de trabalho tratavam de acidentes de trabalho em indústrias químicas, petroquímicas e petroleiras. Desta maneira, coloca-se como uma contribuição deste trabalho o fomento da discussão sobre os acidentes de trabalho em indústrias químicas de processo na área da Saúde Pública, via Saúde do Trabalhador.

A nossa perspectiva é a de empregar modelos explicativos que permitam uma compreensão mais ampliada dos fatores causais relacionados aos acidentes, adaptando-os ao enfrentamento de problemas concretos da realidade brasileira. Como hipótese apontamos que a consideração dos aspectos sociais, em conjugação com os aspectos tecnológicos, contribui para este entendimento mais ampliado dos fatores causais dos acidentes de trabalho.

O trabalho a ser realizado nesta dissertação compreende o alcance dos seguintes objetivos: i) contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia de análise e investigação de acidentes, direcionada para subsidiar as instituições públicas responsáveis pela vigilância, controle e prevenção; ii) revelar os fatores a nível gerencial e organizacional relacionados aos eventos acidentais; iii) estabelecer uma padronização das informações contidas em registros de acidentes/anormalidades.

A dissertação está estruturada em cinco capítulos, seguidos de uma discussão que engloba as conclusões e recomendações provenientes do estudo. O primeiro capítulo trata da origem e da institucionalização das abordagens tradicionais, de caráter técnico, de enfrentamento do fenômeno acidente. No segundo discutimos o trabalho de autores que trazem para o campo da acidentologia abordagens diferenciadas em relação ao padrão tecnicista dominante. Como última das chamadas abordagens emergentes apresentamos a proposta metodológica do grupo de pesquisa do CESTEJ que se dedica ao estudo dos acidentes em indústrias químicas de processo, em si uma articulação de diversas abordagens desenvolvidas no campo da acidentologia. Dada esta amostragem de ferramentas de intervenção selecionadas em termos de sua importância estabelecida (capítulo I) e de sua influência na nossa perspectiva de entendimento da gênese dos acidentes de trabalho (capítulo II), partimos para um trabalho mais direcionado ao nosso caso concreto. O terceiro capítulo se compõe de caracterizações, primeiro de elementos do processo de produção e do trabalho comuns às indústrias químicas de processo contínuo e em seguida focando o processo de produção em uma refinaria de petróleo, tendo como referência a refinaria a ser estudada. No quarto expomos a abordagem teórico-metodológica empregada, que combina contribuições das abordagens mais tradicionais e das abordagens emergentes anteriormente apresentadas, e descrevemos detalhadamente as fontes utilizadas

e os princípios de classificação e tratamento do material empírico (relatórios de acidentes e de ocorrências anormais). O quinto capítulo corresponde ao estudo de caso propriamente dito, contendo os comentários correspondentes às estatísticas geradas.

ABORDAGENS TÉCNICO-CIENTÍFICAS DOMINANTES

Introdução

As abordagens a serem apresentadas (e os respectivos corpos profissionais envolvidos) foram selecionadas a partir da sua importância institucionalizada como ferramentas para a intervenção sobre os acidentes de trabalho.

A exposição das suas origens e características tem o objetivo de alimentar a discussão sobre as contribuições, possibilidades e limitações de cada uma delas para o entendimento e a atuação sobre os acidentes de trabalho, especialmente em relação ao universo das indústrias químicas de processo.

É importante ressaltar que a separação entre as abordagens tem um caráter essencialmente analítico, dadas as interrelações, explícitas no texto, entre a segurança clássica e a segurança sistêmica e entre esta e a análise de risco. Ainda neste sentido a formação curricular atual do engenheiro de segurança inclui o estudo da ergonomia e das técnicas de análise de risco.

I.1. Engenharia de Segurança Clássica

A criação da lâmpada de Davy, em 1815, um dos primeiros dispositivos de segurança industrial, e o mais influente até aquele momento, pode ser considerada como o sinal inicial do domínio da engenharia sobre os mecanismos de prevenção de acidentes. Os empregadores foram os patrocinadores da pesquisa que resultou neste invento, dado um contexto em que sofriam pressões por parte dos trabalhadores, suportavam os altos custos representados pelos acidentes e sentiam a necessidade de aumentar o controle sobre o trabalho para poderem melhor direcioná-lo aos seus objetivos (Dwyer, 1991).

O calor emitido pela lâmpada inventada por Davy era menor que o emitido pelas lâmpadas então utilizadas na mineração subterrânea de carvão. Esta menor emissão de calor diminuía a possibilidade de ignição da mistura explosiva formada pelos gases existentes no interior das minas. Desta maneira, a utilização desta lâmpada proporcionou uma queda acentuada das mortes provocadas por explosões na mineração subterrânea de carvão. Este efeito mostrou a eficiência em relação à prevenção possível de ser conseguida com a utilização de artefatos técnicos, desde que perfeitamente aplicáveis a uma problemática específica. Por outro lado, apontou para a produção de novos tipos de acidentes subsequentes à uma dada solução (no caso da mineração, aumentaram as ocorrências de

intoxicações dos trabalhadores, já que o uso da lâmpada permitiu o trabalho em regiões das minas onde as concentrações de gases possibilitavam a ocorrência de explosões com o uso das lâmpadas convencionais) (Dwyer, 1991).

O surgimento dos dispositivos técnicos de prevenção trouxe para os empregadores a possibilidade de ter um controle sobre o trabalho até então inalcançável. O instrumento técnico tornou o controle das tarefas perigosas (fontes de conflitos) mensurável e visível. Conseqüentemente, os trabalhadores ficaram sujeitos a executar tarefas em condições que eles consideravam arriscadas com base na sua experiência do dia-a-dia (Dwyer, 1991).

Os empregadores, em aliança com a ciência e a tecnologia, conseguem então edificar um modelo, que se tornaria dominante no mundo industrial, em que a engenharia de segurança, com seus dispositivos técnicos, regras de prevenção e normas de comportamento passa a intermediar e arrefecer os conflitos sociais nos locais de trabalho (Dwyer, 1991).

A engenharia, sendo a de segurança um caso particular, teve historicamente um papel chave para o desenvolvimento do capitalismo industrial, inclusive porque muitos dos dispositivos inventados pelos engenheiros em nome da prevenção de acidentes serviram e servem também para aumentar a produtividade, sendo esta uma outra forma de explicar sua preponderância em relação às intervenções nos locais de trabalho pelo setor privado (Dwyer, 1991).

Neste ponto merecem ser citados os trabalhos de Taylor (1947: apud Dwyer, 1991), Heinrich (1950: apud Dwyer, 1991) e Bird & Germain (1966: apud Dwyer, 1991), marcos da intervenção da engenharia nos locais de trabalho, o primeiro no que diz respeito ao gerenciamento da produção e os outros diretamente relacionados à engenharia de segurança.

O pensamento e as propostas de Taylor foram expressos no livro “Princípios do Gerenciamento Científico” (1947: apud Dwyer, 1991), publicado em 1911. O Taylorismo dividiu tarefas, estabeleceu métodos de trabalho com base no estudo dos tempos e movimentos necessários para cada tarefa e, especialmente, demarcou claramente as diferenças entre planejamento e execução, ficando esta com os trabalhadores e o primeiro exclusivamente a cargo da gerência (Fleury & Vargas, 1983).

Em 1931, Heinrich, em seu livro “Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach” (1950: apud Dwyer, 1991), compila e organiza a informação disponível até então sobre prevenção de acidentes. O livro representava o estado da arte do enfoque prevencionista da engenharia, servindo como referência para a padronização das práticas de intervenção da engenharia de segurança. Heinrich desenvolveu a noção de que a maior parte das causas dos acidentes estariam relacionadas ao chamado “fator humano”, atribuição certamente vista como positiva pelos empregadores, na medida em que

alivia a sua participação na ocorrência de acidentes. O autor propunha a ação sobre os fatores humanos através das técnicas de engenharia, por exemplo, projetando máquinas que dificultassem a ocorrência de atos inseguros e dispositivos “à prova de falhas”, paralelamente ao estabelecimento de mecanismos de monitoramento das práticas “corretas” de segurança (Dwyer, 1991).

O trabalho de Heinrich contribuiu para cristalizar a atribuição de causalidade dos acidentes aos fatores ato inseguro e condição insegura, entendimento limitado que até hoje faz parte da formação dos profissionais de segurança. Este enfoque da causalidade dos acidentes se coaduna com a teoria da culpa citada na Introdução, com o ato inseguro representando uma falha por parte do trabalhador e a condição insegura relacionada a uma falha do empresário em fornecer aos trabalhadores condições adequadas para a execução de suas tarefas. Não obstante a possibilidade de atribuição de ato inseguro, condição insegura ou ambos, as investigações realizadas pelos serviços de segurança das empresas se direcionam preferencialmente para a culpabilização dos trabalhadores, algo a ser explicitado no decorrer desta dissertação.

Heinrich também se preocupou com a questão dos custos dos acidentes, apresentando a aplicação das técnicas de segurança nos locais de trabalho como instrumento para a realização de maiores lucros. Com este sentido, utilizou como argumentos, cálculos e estimativas de que os custos escondidos dos acidentes seriam quatro vezes superiores aos medidos (Dwyer, 1991).

O livro “Damage Control”, de autoria de Bird & Germain (1966: apud Dwyer, 1991), representou a primeira renovação conceitual na área da engenharia de segurança clássica posterior ao trabalho de Heinrich. O princípio básico foi, mantendo o enfoque na questão dos custos, ampliar o foco anterior nos acidentes com lesão para a preocupação com todos os tipos de perdas existentes em um processo produtivo (Dwyer, 1991).

Resumindo, a origem e o desenvolvimento da engenharia de segurança se mostram intimamente relacionados aos interesses dos empregadores, conformando suas práticas, sendo a participação – na maior parte dos casos, com um papel de liderança – nos serviços de segurança internos às empresas o grande campo de atuação do profissional da área.

Com isso, a engenharia de segurança se constitui como um campo de aplicação em que os profissionais se encontram sob o permanente conflito de equilibrar as demandas por manutenção e aumento da produtividade e do lucro por parte dos empregadores e o objetivo profissional de melhoria das condições de segurança (Dwyer, 1991). Este conflito, se tem o aspecto negativo de provocar a submissão dos profissionais ao poder financeiro, também força a busca de novos caminhos por segmentos mais comprometidos com um desenvolvimento técnico consciente e ético.

I.2. Segurança sistêmica

A segurança sistêmica pode ser considerada como uma tentativa de reestruturação da engenharia de segurança frente à complexidade dos processos de produção desenvolvidos com o progresso tecnológico industrial.

A segurança sistêmica compreende as concepções de gerenciamento de segurança que almejam a redução dos riscos de acidentes ou falhas a um mínimo possível, a ser atingido por intermédio do detalhado estudo, planejamento e projeto dos sistemas de produção, reforçando a confiabilidade dos mesmos (Dwyer, 1991). A confiabilidade é um aspecto da incerteza da engenharia, e a introdução de dispositivos redundantes, que permitem ao sistema manter sua performance mesmo na ocorrência de falhas, pode ser exemplificada como uma das maneiras preconizadas pela abordagem sistêmica para reforçá-la (Porto, 1994).

A preocupação primordial com a busca da melhor solução técnica para um dado problema, independentemente dos aspectos econômicos, explica o surgimento e desenvolvimento inicial da segurança sistêmica em setores não competitivos e fortemente controlados pelo Estado, como o aeroespacial, o nuclear e o de armamentos (militar) (Dwyer, 1991).

Gradativamente os conceitos da segurança sistêmica foram se espalhando para os setores competitivos da economia, deixando de lado sua forma “pura” (não economicista), encontrando larga aplicação em setores em que os acidentes representam grandes perdas materiais, possibilidade de geração de um número elevado de vítimas e altos pagamentos de indenizações, como o químico e o da aviação. A inserção nestes setores se fundamenta também pelo aspecto técnico, já que a complexidade e a velocidade de transformação tecnológica características demandam estratégias de entendimento e intervenção diversas daquelas pertencentes à engenharia de segurança tradicional e fazem do planejamento de segurança um pré-requisito para a produção (Dwyer, 1991).

Quanto aos acidentes, as abordagens sistêmicas consideram a pluricausalidade do evento acidental, ou seja, este é entendido como o resultado do efeito conjugado de uma série de fatores causais, situados em distâncias funcionais distintas em relação ao evento terminal e com influências variáveis segundo a situação (Vidal, 1989).

A seguir apresentaremos resumidamente as principais técnicas de investigação e análise de riscos de acidentes, com reconhecida aplicação em indústrias químicas de processo, construídas

segundo a abordagem sistêmica. A apresentação e os comentários que a acompanham visam proporcionar uma percepção mais acurada da perspectiva sistêmica em relação aos acidentes.

1 - Análise de árvore de falhas

Consiste de um modelo gráfico que representa as várias combinações de falhas de equipamentos e erros humanos que podem resultar em um acidente. A construção da árvore parte do evento topo (acidente) e, através de ramificações ligadas por chaves lógicas booleanas e/ou, chega às causas raízes (CCPS-AICE, 1992). O estabelecimento de probabilidades de ocorrência para cada uma das falhas permite a quantificação da probabilidade de ocorrência do evento topo para cada uma das cadeias de falhas.

2 - Análise de árvore de eventos

Técnica que pode ser aplicada quando uma cadeia de eventos deve ocorrer para que um acidente ocorra. O evento inicial e a subsequente cadeia de falhas do sistema - que determinam a severidade do acidente - representam a seqüência do acidente (Canter, 1989). Semelhantemente ao método da árvore de falhas, uma árvore é construída através de ramificações ligadas por chaves lógicas booleanas e/ou, tendo como ponto de partida um evento inicial selecionado. O uso deste diagrama permite quantificar as freqüências das seqüências acidentais individuais. As árvores de eventos e de falhas são maneiras complementares de modelagem de processos de risco, com a primeira se desenvolvendo no sentido das conseqüências (indutiva) e a segunda no sentido das causas da ocorrência de um evento (dedutiva).

À parte a utilidade da aplicação dos métodos de árvore de falhas e eventos, problemas são intrínsecos a sua própria conformação, como estes, relacionados por Wynne (1987):

i) A formalização em árvore sugere que todas as possíveis seqüências causa-efeito são opções e-ou. Os processos reais são muito mais complexos, sendo que muitos desvios significativos e cadeias de proliferação do sistema ocorrem devido a falhas parciais;

ii) A existência de falhas de modos ou causas comuns. Estas falhas podem afetar as probabilidades de vários ramos da árvore, destruindo o pressuposto chave de independência que é necessário para que se possam integrar múltiplas probabilidades nas estimativas de risco globais; quando efetivamente presentes em várias seqüências diferentes, os modos comuns de falhas podem introduzir grandes aumentos nos riscos. Problemas relacionados à inadequação

de manutenção são exemplos de eventos que podem gerar falhas paralelas em vários subsistemas, mudando significativamente os riscos globais de maneira não facilmente capturada em análises de árvore de eventos.

3 - Método de árvore de causas

Método qualitativo desenvolvido pela empresa francesa do setor químico Rhône-Poulenc, que compartilha os princípios de métodos como o da árvore de falhas, sendo porém simplificado, buscando ser de mais fácil aplicação (CCPS-AICE, 1992). Um diagrama lógico é construído relacionando um evento (resultado) aos diversos fatores causais diretamente necessários para sua ocorrência. Um dos conceitos básicos do método é o de variação, “entendida como mudança ocorrida em relação ao funcionamento habitual do sistema, considerada indispensável à ocorrência do acidente” (Binder & Almeida, 1997: 751). Assim como acontece com a árvore de falhas, o uso deste método possibilita a explicitação de fatores organizacionais e de gerenciamento relacionados ao acidente.

É interessante observar a diferença existente entre o modelo defendido por Binder & Almeida (1997) no artigo citado e a apropriação do método pelo movimento sindical constante, por exemplo, da cartilha “Construindo a Árvore de Causas”, produzida pelo Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Químicas e Farmacêuticas e pelo Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Material Plástico e nas Indústrias da Produção de Laminados Plásticos de São Paulo (1993). Diferenças aparecem, por exemplo, quanto ao aspecto da representação gráfica (sendo o constante da cartilha mais simples) e à formalização das categorias de fatores causais, presente no artigo e ausente da cartilha sindical. Esta comparação permite perceber que, paralelamente às possibilidades democráticas trazidas pelo método, devem ser consideradas questões importantes para a sua eficiente aplicação, como as necessidades de treinamento e reciclagens dos usuários, a disponibilidade de tempo e recursos para a investigação do acidente e para a construção da árvore e a dimensão social e política associada à implementação das ações de prevenção pelas empresas.

4 - Técnica de investigação de incidentes orientada aos sistemas e causas múltiplas

O método é uma adaptação da análise de árvore de falhas com uso simplificado de símbolos. O evento topo da árvore é uma lesão, um dano ou uma emissão ambiental. Os eventos de segundo nível já se encontram sugeridos por uma árvore genérica base. O encadeamento de

eventos é feito a partir deste segundo nível. Esta técnica permite estabelecer causas relacionadas ao sistema de gerenciamento (CCPS-AICE, 1992).

5 - Método da anatomia de acidentes

O método combina os *approaches* dedutivo e indutivo. O encadeamento dos acidentes é representado por uma árvore, utilizando como base uma árvore genérica. Os conceitos de fluxo de energia e barreira são centrais para este método. São considerados acidentes os eventos para os quais uma barreira é inadequada ou falha em bloquear a ação de um fluxo não intencionado de energia (CCPS-AICE, 1992). Esta técnica também permite estabelecer causas relacionadas ao sistema de gerenciamento.

6 - HAZOP (hazard and operability studies)

Técnica desenvolvida para identificar e avaliar riscos ambientais e à segurança e problemas de operação que, embora não perigosos, possam comprometer a capacidade da planta de atingir a produtividade esperada. Uma equipe, através de um *brainstorm* sistemático, identifica os problemas resultantes de desvios nas variáveis do processo que podem levar a conseqüências indesejáveis. O resultado do método é apresentado na forma de um quadro que contém as causas, efeitos e medidas preventivas (salvaguardas) para os diversos desvios em cada nó, seção ou subsistema do processo estudado (CCPS-AICE, 1992).

Esta técnica, assim como as demais apresentadas, se operacionaliza (ou deveria se operacionalizar) com a participação de pessoas com experiência na operação e manutenção das unidades produtivas analisadas.

Conforme se pode verificar a partir das características dos instrumentos apresentados, a utilização das técnicas desenvolvidas pela segurança sistêmica permite a identificação potencial de fatores causais de acidentes relacionados ao gerenciamento da produção e à organização do trabalho. Entretanto, a aplicação deste ferramental pelos serviços de segurança estabelecidos dentro das empresas parece-nos ainda bastante enviesada e reducionista. Por um lado, reforça-se a atuação nos componentes técnicos mais diretos e por outro, ocorre uma supervalorização dos fatores humanos, especificamente limitando-os aos “erros” cometidos pelos trabalhadores na linha de frente da operação.

I.3. Ergonomia

A ergonomia aplica técnicas, métodos e leis retiradas de campos do conhecimento como a engenharia, a medicina, a psicologia, a sociologia, a antropometria, a antropologia, entre outros, para compreender e então atuar sobre o trabalho humano, com os propósitos básicos de melhoria da eficiência de produção, diminuição do esforço físico, adequação das interfaces homem-máquina, chegando ao aumento dos níveis de segurança (o que inclui a diminuição do número de acidentes) e saúde dos trabalhadores (Iida, 1990; Dwyer, 1991; Guerin et al., 1991; Wisner, 1994).

A ergonomia se caracteriza, a nível mundial, pelo desenvolvimento paralelo de duas correntes, uma com origem e institucionalização nos Estados Unidos e a outra na França.

A ergonomia americana, conhecida como ergonomia dos fatores humanos, com origem ligada ao esforço de guerra americano durante a Segunda Guerra Mundial, tem como pontos principais o enfoque em aspectos eminentemente técnicos (antropometria, fisiologia, interface homem-máquina), a preferência por testes de laboratório e a relação direta com as demandas dos empregadores por aumento de produtividade (Dwyer, 1991).

Na França a ergonomia apareceu no período posterior à Segunda Guerra Mundial, quando o país tinha um governo com forte presença socialista, que reconhecia a importância da intervenção do Estado para controlar os possíveis excessos do capitalismo e promoveu a prática científica com conteúdo social. As primeiras demandas de estudos sobre as condições de trabalho no setor industrial foram colocadas na Renault e na indústria do carvão, exatamente onde o sindicalismo de direcionamento socialista dominava (Dwyer, 1991).

A prática ergonômica desenvolvida pela corrente francesa apresenta como características:

- a) um entendimento ampliado das diversas variáveis que compõem cada questão ou grupo de questões a ser estudado;
- b) a consideração dos aspectos sociais, sem desmerecimento dos componentes técnicos (Wisner, 1994);
- c) a preferência pelos estudos de campo, fundamentais para a compreensão da situação de trabalho da maneira como ela está materializada nos locais de trabalho e do trabalho efetivamente realizado pelos trabalhadores (conceito de trabalho real, em oposição ao chamado trabalho prescrito, aquele determinado pela gerência e/ou engenheiros e constante dos manuais de procedimentos) (Daniellou et al., 1989);

d) o peso dado à participação dos trabalhadores em todo o processo de intervenção, com mecanismos de retorno das informações e resultados para os trabalhadores e abertura de canais de comunicação e diálogo (Dwyer, 1991).

O aspecto de contextualização das ações humanas dentro da organização real dos sistemas de produção aponta a ergonomia sob a perspectiva francesa como uma das referências básicas para a proposta de entendimento dos fatores causais dos acidentes a ser trabalhada na nossa dissertação. Assim, conceitos desenvolvidos sob esta perspectiva – provenientes de estudos de situações em indústrias de processo – e relevantes para o nosso trabalho serão apresentados em seguida.

O conceito de modo degradado de funcionamento representa o processo de deterioração gradual dos equipamentos e dispositivos técnicos de uma instalação industrial, caracterizado pela ocorrência constante de disfuncionamentos e de anormalidades, que constitui uma fonte intensificadora da variabilidade normal das condições de produção (Duarte & Vidal, 2000).

Os componentes dos processos de trabalho – homens, materiais, equipamentos e ambientes –, ao interagirem durante a produção, variam de diversas formas, enquanto componentes individuais e enquanto combinações possíveis (Porto, 1994). Assim, a variabilidade é uma característica intrínseca aos processos de trabalho. As situações de panes e anormalidades exemplificam a variabilidade relacionada aos aspectos técnicos. Já a variabilidade humana diz respeito às diferenças de comportamento, percepção e atuação dos seres humanos em situação de trabalho. Por exemplo, Daniellou et al. (1983: apud Duarte, 1994) observam que o tratamento das informações é feito diferentemente de dia ou de noite, em período calmo ou perturbado, em início ou fim de turno, segundo a situação ser ou não similar aos problemas já vivenciados pelo trabalhador. O não reconhecimento das fontes de variabilidade pelos projetistas e gerentes pode ser apontado como um dos obstáculos, aos quais os trabalhadores têm de responder, à realização da produção com segurança.

O modo operatório designa o comportamento do trabalhador individual ou do coletivo de trabalhadores em seu local de trabalho. Constitui a parte observável da atividade de trabalho, ou seja, a postura, os gestos, as tomadas de informação e as comunicações gestuais ou verbais. “Os modos operatórios elaborados pelos operadores são o resultado de um compromisso entre os objetivos produtivos, os meios de trabalho, os resultados produzidos ou as informações disponíveis sobre esses resultados e o estado interno dos operadores” (Duarte, 1994: 1). Os modos operatórios representam, então, adaptações em relação ao trabalho prescrito à luz da variabilidade das situações reais de trabalho.

Especificamente quanto ao entendimento do fenômeno acidente, Faverge (1967: apud Duarte & Vidal, 2000) o conceitua como o resultado do encontro entre uma situação de trabalho que contém em si um acidente potencial e um evento disparador que forneceria as condições concretas de passagem do potencial ao real. Esta concepção permanece exercendo significativa influência, estando presente em modelos desenvolvidos recentemente no campo da acidentologia (Reason, 1997; Machado et al., 2000).

Ainda merecem ser destacados estudos da ergonomia francesa sobre erro humano em atividades industriais (Leplat & Terssac, 1990; Wisner, 1994; Keyser, 1998) que trazem uma interpretação diferenciada em relação ao padrão culpabilizante presente nos modelos clássicos da engenharia de segurança e em teorias ultrapassadas oriundas da psicologia do trabalho (como a da predisposição aos acidentes¹).

Tendo em vista este direcionamento, Duarte & Vidal (2000) apontam que, no interior de um sistema complexo, os erros humanos seriam tentativas de regulação que não tiveram êxito em conter os disfuncionamentos do processo. Assim, consideram os erros como sintomas reveladores de problemas quanto à organização do trabalho, formação dos trabalhadores e concepção dos meios de trabalho.

I.4. Análise de risco

Como introdução à apresentação desta área de atuação é importante destacar a existência dos termos em inglês *hazard* e *risk*, ambos associados à idéia de risco trabalhada pela análise de risco. O termo *hazard* representa as características físicas, químicas, biológicas, mecânicas, ergonômicas e mesmo organizacionais ou psicossociais, de produtos ou processos, com potencial de provocar danos ou que estejam diretamente relacionadas à ocorrência de acidentes e doenças do trabalho. O uso do termo *risk* aparece vinculado à uma expressão quantitativa do risco como o produto entre a probabilidade ou frequência de ocorrência de eventos ou falhas e as conseqüências ou danos relacionados aos mesmos (Porto, 1990).

A análise de risco aparece como uma resposta científica às demandas sociais relacionadas ao aumento da preocupação pública com o controle dos riscos tecnológicos, na mesma proporção em que a ocorrência de grandes acidentes industriais nos setores químico e nuclear nas décadas de 1970 e 1980 revelou a possibilidade acentuada de geração de vítimas não só entre os trabalhadores, ameaçando também a população em geral.

A análise de risco estuda as questões ligadas à produção de riscos, o que inclui, em sua faceta mais técnica, a utilização de métodos desenvolvidos pela segurança sistêmica ou direcionados por esta

abordagem. Exemplificando este direcionamento sistêmico, podemos citar o conceito de vulnerabilidade, constante do artigo de Einarsson & Rausand (1998). A vulnerabilidade de um sistema industrial está relacionada às suas propriedades que podem enfraquecer ou limitar sua capacidade de resistir às ameaças e sobreviver aos eventos acidentais com origem dentro e fora dos limites do sistema. O analista de risco seria, então, o responsável pela identificação e atuação sobre essas propriedades.

Ao mesmo tempo, a análise de risco discute a aceitabilidade dos riscos em seus aspectos sociais, econômicos, políticos e éticos. Assim, esta área faz uso do ferramental de disciplinas científicas como a engenharia, a toxicologia, a epidemiologia, a sociologia, a antropologia, a economia e a psicologia, entre outras (Canter, 1989; Dwyer, 1991; Jasanoff, 1993; Porto & Freitas, 1997). Neste ponto, ressaltamos que a utilização das perspectivas trazidas por cada uma destas distintas disciplinas através de abordagens integradoras ainda constitui um desafio para essa área de atuação.

O caminho preferencial por onde tem se institucionalizado a análise de risco tem sido o de assessorar os tomadores de decisão, os responsáveis pelo controle dos riscos, estabelecimento de políticas e normas, tanto no setor público quanto no privado. Os analistas de risco defendem que as decisões acerca dos riscos serão menos controversas ao se fundamentarem em estudos científicos e objetivos (Otway, 1985). Portanto, deve-se limitar a participação do público nos debates, dada a complexidade técnica dos assuntos e a irracionalidade do pensamento/entendimento popular quanto aos riscos industriais (Dwyer, 1991). A observação que pode aqui ser feita é a de que a desvinculação entre os processos de avaliação de riscos e os mecanismos de legitimação política constituem uma artificialização da realidade.

Uma das sub-áreas da análise de risco, a comunicação de risco, trabalha na interface entre os especialistas e o público. A utilização de abordagens participativas possibilita o conhecimento das necessidades e interesse do público para que se possam atingir decisões melhores e menos controversas. De qualquer maneira, permanecem a troca de informações hierarquizada e a concentração da decisão sobre o quê, como e quando informar com os especialistas.

O uso dos modelos da análise de risco apresenta aspectos funcionais importantes, sendo alguns deles os seguintes, relacionados por Canter (1989):

a) Melhor definição do problema. No processo de desenvolvimento ou seleção de modelos para análise de risco, o tomador de decisão é direcionado a analisar cuidadosamente o problema que tem em mãos e listar todos os principais fatores com contribuição que são conhecidos. Esta análise se foca nas interações e relações que podem existir e reduz a chance de omissão de informação pertinente.

- b) Um guia para a coleção de dados. Quando um modelo é desenvolvido na fase inicial de análise de um problema, ele serve como base para uma coleta de dados mais eficiente.
- c) Capacidade de predição. A capacidade de testar qualquer número de situações hipotéticas variando as combinações de dados de entrada até os valores extremos projetados, sendo estes medidos ou gerados por técnicas matemáticas e estatísticas, é de grande serventia para os tomadores de decisão.
- d) A possibilidade de exame detalhado do processo de decisão. O desenvolvimento de modelos de análise de risco requer que todos os pressupostos, bases de dados e resultados sejam registrados. Com isso, o conjunto do processo de decisão pode ser examinado por todas as partes interessadas.

Como características da área da análise de riscos podemos citar: a busca pela quantificação, valendo-se de métodos estatísticos e probabilísticos; incorporação de princípios de relação custo-benefício; utilização dos estudos para aperfeiçoamento de normas de regulamentação, tanto públicas quanto privadas, embora exista nítida priorização do estímulo à auto-regulação pelos setores produtivos e conseqüente diminuição do papel governamental; realização de projetos conjuntos entre academia e indústria.

Quanto ao uso de modelos probabilísticos, limitações existem e são assumidas pelos próprios profissionais da área. Entre estas, temos: as avaliações probabilísticas de risco proporcionam a maior parte das informações necessárias para o estabelecimento das conseqüências de falhas mas não proporcionam a informação necessária para estimar probabilidades de falhas de componentes (Balkey et al., 1998); dados históricos são poucos, na medida em que várias das falhas de interesse e, notadamente, falhas catastróficas raramente ocorrem; cálculos da importância de sistemas e componentes são inerentemente baseados na maneira pela qual os mesmos são modelados (por exemplo, sistemas que são julgados importantes em relação ao risco são modelados em detalhe enquanto que outros são modelados apenas para componentes específicos) (Balkey et al., 1998); modelos de avaliação probabilística de risco, não importa o quão detalhados sejam, são limitados na medida em que refletem as condições atuais do sistema (Balkey et al., 1998); a natureza estática da avaliação probabilística de risco clássica é um obstáculo à sua utilização como ferramenta gerencial (Paté-Cornell & Regan, 1998).

Autores que vem trabalhando com uma perspectiva crítica que tem como referência as ciências sociais apontam que o uso de ferramentas estatísticas e probabilísticas para a obtenção de resultados expressos quantitativamente oculta os aspectos subjetivos, contextuais e metodológicos relacionados às divergências de julgamento dos especialistas (Wynne, 1987). Essa formatação em uma única dimensão, matemática, limita a compreensão dos problemas analisados.

A utilização de análises custo-benefício esbarra em princípios éticos e morais enraizados na sociedade que, por um lado, limitam a sua explicitação em processos públicos de tomada de decisão e, por outro, alimentam críticas aos seus possíveis efeitos perversos. Por exemplo, a análise apoiada unicamente em considerações financeiras, monetarizando bens e valores culturais, pode considerar razoável (aceitável) a perda de “algumas” vidas humanas. Isto pode significar que o custo de um acidente seja baixo apenas porque o sistema econômico atribui um baixo valor à vida de algumas pessoas (Perrow, 1984).

Segundo Perrow (1984), o papel dos profissionais de avaliação de riscos (engenheiros, cientistas, acadêmicos) não estaria somente em informar e assessorar os responsáveis pelos sistemas tecnológicos, mas também em legitimar os riscos que devem continuar sendo assumidos. Ou seja, a quantificação de riscos, o estabelecimento de valores de riscos aceitáveis, o balanceamento custo-benefício, teriam a função de representar uma situação de risco “sob controle”, que mantenha igualmente “sob controle” as pressões da sociedade e permita que esses sistemas continuem em operação.

Considerações finais

Este capítulo pretendeu apresentar um panorama das abordagens técnicas de entendimento e enfrentamento dos acidentes de trabalho, apontando as suas utilidades e, ao mesmo tempo, as suas limitações.

A engenharia de segurança permanece sendo a força dominante das ações de segurança dentro das empresas, baseando sua atuação frente aos riscos no trabalho na introdução de dispositivos técnicos e no estabelecimento de procedimentos.

Este direcionamento resulta em evoluções consideráveis em aspectos específicos, como, por exemplo, no desenvolvimento de técnicas de prevenção e proteção contra incêndios e explosões, especialmente importantes em indústrias de processo químico.

Quanto ao estabelecimento de procedimentos, a herança da perspectiva taylorista, ainda hegemônica quanto à este aspecto, é a de que esse estabelecimento parta dos engenheiros, projetistas e gerentes, sem uma participação efetiva dos trabalhadores. Não negamos a idéia de que o trabalho exige alguma amplitude de formalização, apenas consideramos que mecanismos de estabelecimento que impliquem em uma participação mais orgânica dos trabalhadores apresentam a possibilidade de uma maior adequação dos procedimentos às atividades a serem executadas.

Por outro lado, a engenharia de segurança praticada dentro das empresas, mesmo quando seguindo o direcionamento desenvolvido pela escola sistêmica, se apressa em culpabilizar os trabalhadores quando da ocorrência de acidentes (o chamado ato inseguro), o que pode ser entendido como uma estratégia para ocultar as limitações do seu enfoque e manter e/ou restabelecer o *status quo* de controle das relações sociais de trabalho representado pelas normas e procedimentos de segurança. Neste sentido, é passível de reflexão a idéia de que a perspectiva autoritária das relações empregadores-trabalhadores mediada pela segurança explique a utilização enviesada das técnicas sistêmicas de análise de causas de acidentes, ou seja, limite a possibilidade de identificação de fatores causais ao nível do gerenciamento da produção e da organização do trabalho.

O caráter de individualização relacionado ao conceito de ato inseguro produz uma outra distorção na proposição de medidas de prevenção, o reforço do uso de Equipamentos de Proteção Individual, com uma conseqüente ausência de atuação em relação às fontes dos problemas.

Apesar da evolução técnica representada pelas abordagens sistêmicas, em si uma tentativa de superação das fragilidades da engenharia de segurança clássica, é patente a dificuldade que essas encontram em analisar a ação humana de forma abrangente e qualitativa (Porto, 1994).

A mesma dificuldade de integração de abordagens qualitativas e quantitativas (dominantes) está presente na área da análise de risco, vide a discussão desenvolvida por Jasanoff (1993).

A opção por um caminho preferencialmente técnico, portanto, não tem se mostrado capaz de dar conta da diversidade de aspectos que envolvem o controle dos riscos industriais.

A consideração dos aspectos sociais e humanos – físicos, cognitivos e psíquicos –, já existente, por exemplo, nos estudos da ergonomia da corrente francesa (sem dúvida, um dos pilares para a construção de novas estratégias de intervenção sobre os acidentes de trabalho), deve estar presente ao lado dos aspectos técnicos, complementando-os, oferecendo a possibilidade de superação de suas limitações.

Assim, podemos concluir que existe muito o que se avançar na compreensão e intervenção sobre os acidentes de trabalho.

Autores cujos trabalhos trazem perspectivas diferenciadas e mais abrangentes para o entendimento dos fatores causais dos acidentes de trabalho serão discutidos no capítulo a seguir.

NOTA

¹ A teoria da predisposição aos acidentes, que se baseia na idéia da existência de trabalhadores mais propensos a sofrerem acidentes, pode ser considerada a mais influente teoria oriunda da psicologia do trabalho, tendo grande aceitação até a década de 1960, com traços presentes ainda hoje em algumas campanhas, treinamentos e *posters* de segurança, e no discurso de engenheiros e empregadores. Informações sobre esta teoria podem ser encontradas no artigo de Vidal (1989) e no livro de Dwyer (1991).

ABORDAGENS EMERGENTES

Introdução

Este capítulo vai tratar da apresentação de propostas, desenvolvidas por autores com origem em campos de conhecimento diversos, que abrangem como perspectivas gerais a incorporação de aspectos sociais, a consideração de problemas relacionados ao gerenciamento da produção e à organização do trabalho, e a aplicação de metodologias participativas para a compreensão e intervenção sobre os acidentes de trabalho. Foram selecionados os autores cujos trabalhos exercem influência sobre a nossa perspectiva de entendimento do fenômeno acidente, não fazendo parte da proposta desta dissertação dar um panorama completo dos desenvolvimentos da área da acidentologia.

Como um parêntese, ressaltamos que estas contribuições provêm tanto de áreas de atuação distintas das constantes do capítulo anterior como de trabalhos de profissionais pertencentes às corporações técnicas dominantes. O direcionamento que guiou a nossa diferenciação entre abordagens dominantes e emergentes foi o de considerar no primeiro grupo as perspectivas que conformam a atuação dos serviços ligados à segurança dentro das empresas e que se refletem nas legislações de segurança.

Neste sentido, a ergonomia da corrente francesa, embora constante do capítulo das abordagens dominantes, também estará aqui relacionada, na medida em que internamente às empresas e nas legislações de segurança existe uma predominância dos aspectos técnicos, de mobiliário e de ambiente (ruído, temperatura, iluminação) da chamada ergonomia dos fatores humanos. Da mesma forma, fazem parte deste capítulo contribuições trazidas por autores da área da engenharia e da psicologia que trabalham com uma perspectiva diferenciada em relação à abordagem tradicional de suas corporações profissionais.

Partindo do princípio de que os problemas colocados atualmente em relação aos riscos tecnológicos são manifestações de processos e relações sociais historicamente construídos, a incorporação das ciências sociais como um dos campos necessários para um entendimento mais ampliado dos acidentes de trabalho parece natural (Freitas & Gomez, 1997), permitindo o vislumbre dos aspectos sociais encobertos pelos discursos técnico-normativos que orientam a prevenção de acidentes institucionalizada.

A abordagem histórico-social utilizada para explicar a origem e a conformação das estratégias de intervenção dominantes no âmbito estatal e no privado permite estabelecer que a designação de um

certo grupo de atividades como “atividades de segurança” é um ato social produzido através de um complexo conjunto de fatores de influência, como, por exemplo, demandas legais, pressão dos sindicatos e exigências funcionais que emanam da divisão do trabalho (Dwyer, 1991).

O reconhecimento das raízes gerenciais e organizacionais dos acidentes de trabalho e a valorização da importância da participação dos trabalhadores nas análises de acidentes e no gerenciamento de riscos aparecem como características dos trabalhos realizados dentro dos processos de investigação em que o CESTEHEM tem participado nos últimos anos, sendo esta forma de atuação fundamentada também em abordagens propostas e aplicadas a nível internacional nos E.U.A. (OSHA, 1994), Canadá (Laflamme, 1996) e em países da Comunidade Européia (Drogaris, 1993; Rasmussen, 1995; Kjellén, 1996).

No entanto, cabe ressaltar que a questão da participação dos trabalhadores presente nos regulamentos e estudos de intervenção internacionais citados no último parágrafo apresenta características significativamente diferentes da proposta e aplicada na área da Saúde do Trabalhador no Brasil. No primeiro caso, a participação se apresenta mais com um caráter de consulta, com os trabalhadores servindo como fonte de informação em momentos definidos, seja pelos pesquisadores, seja pelos agentes de fiscalização estatais. A prática do CESTEHEM, balizada pelos princípios da Saúde do Trabalhador, é a de incorporar o trabalhador como sujeito da ação de intervenção, em todas as suas etapas, desde a seleção do(a) caso (empresa) a ser trabalhado(a), passando pelo planejamento, inspeções, produção de diagnósticos e relatórios e encaminhamentos para a resolução dos problemas.

Como uma espécie de síntese das contribuições trazidas por todas essas perspectivas, fechamos o capítulo com a proposta metodológica de um grupo de pesquisa do CESTEHEM, construída a partir de referências teóricas relevantes para a compreensão da natureza dos fatores que estão presentes na gênese dos acidentes, filtradas pela experiência resultante de ações concretas no âmbito da Saúde Pública brasileira.

II.1. Dwyer – a perspectiva sociológica

Dwyer (1991) construiu uma teoria sociológica sobre a produção e a prevenção dos acidentes de trabalho industriais, justificando-a pela percepção de que, ao nível de cada sítio de trabalho, por mais complexos que sejam os processos de produção e as especificações originárias da segurança sistêmica, a operação no dia-a-dia é realizada por homens, que tem seu trabalho gerenciado por relações sociais.

O autor observa que o papel das relações sociais de trabalho permanece não sendo reconhecido pelos responsáveis pela prevenção de acidentes.

Para Dwyer (1991), o gerenciamento do trabalho – e a conseqüente geração de acidentes e doenças – se dá através de relações sociais existentes em três níveis: recompensas, comando e organização. O balanceamento entre os diferentes pesos destes três níveis é contextual, proporcional ao equilíbrio de forças entre empregadores e trabalhadores em uma situação específica.

As relações sociais conceituadas por Dwyer (1991) são caracterizadas simplificada e a seguir.

No nível das recompensas temos: incentivos financeiros – trabalho intensificado dentro do tempo de trabalho normal; trabalho estendido – tempo de trabalho aumentado recompensado por incentivos financeiros; recompensa simbólica – recompensas não materiais.

Ao nível do comando: autoritarismo – restrição da autonomia dos trabalhadores por meio da força (punições); desintegração do grupo de trabalho – atuação sobre a cooperação e a troca de informações entre os trabalhadores, por exemplo, por meio do controle da comunicação entre os trabalhadores, limitando-a a comunicação funcional (comunicação necessária para execução das tarefas) e excluindo a comunicação social, da demissão ou confinamento de líderes e de rotação funcional; servidão voluntária – quando os trabalhadores espontaneamente participam de situações insatisfatórias (consideradas parte normal do trabalho), porque suas orientações coincidem com os objetivos do empregador, e/ou conseguida pelo controle burocrático através de regras.

Ao nível da organização: subqualificação – falta aos trabalhadores habilidade e/ou capacidade para realização das tarefas; rotina – resultado da simplificação e parcelarização do trabalho; desorganização – quando o conhecimento relativo ao resultado ou conseqüência de uma tarefa não é possuído pelos trabalhadores (por exemplo, quando não é efetivamente transmitido para estes) que estarão em contato com este resultado ou conseqüência.

Ainda como contribuição relevante para o meu trabalho, Dwyer (1991) afirma que, em sistemas complexos, a relação social da desorganização está sempre presente, dada a própria imprevisibilidade das possíveis interações no sistema.

II.2. Perrow – a sociologia dos sistemas complexos

Perrow (1984) trabalha em seu livro com os chamados sistemas tecnológicos de alto risco (indústrias nuclear, química, aeroespacial, da aviação, de armamentos militares), abordando as suas características e das organizações que os gerenciam.

O autor desenvolve o conceito de acidentes sistêmicos, ou seja, acidentes que estão relacionados às próprias propriedades dos sistemas tecnológicos complexos. Assim, os acidentes sistêmicos são definidos como aqueles que envolvem a interação não antecipada de múltiplas falhas, algo sempre possível de ocorrer em sistemas complexos. Com base nesta definição Perrow (1984) assinala que problemas relacionados ao gerenciamento não criam acidentes sistêmicos, aumentam sua probabilidade, na medida em que aumentam o número (frequência) de falhas que podem interagir.

O conceito complementar de acidente normal está ligado à idéia de que essas interações não são apenas inesperadas, mas também incompreensíveis durante um período de tempo crítico para uma possível ação de recuperação por parte dos operadores. Perrow (1984) ainda assinala que, durante a operação rotineira de uma planta química, boa parte do comportamento do processo é errático e não bem entendido, o que constitui mais um fator de incompreensão que dificulta uma ação eficiente dos operadores em situações de anormalidades e emergências.

Portanto, os acidentes são normais porque, dadas as características dos sistemas tecnológicos, a possibilidade de ocorrência de interações inesperadas e incompreensíveis de múltiplas falhas que levem a acidentes está sempre presente, faz parte da natureza dos sistemas.

Perrow (1984) aponta mais uma questão importante, de caráter organizacional, que envolve os sistemas complexos: problemas ou falhas nestes sistemas demandam estruturas organizacionais de resposta que são incompatíveis entre si. Por um lado, sendo estes sistemas altamente acoplados, as alterações no processo se propagam rapidamente, o que exige uma organização de resposta centralizada, em que as decisões estão estabelecidas anteriormente à situação e as ações devem segui-las com rigor (obediência aos manuais de procedimentos); por outro, a existência de interações inesperadas de falhas exige uma estrutura descentralizada, em que haja flexibilidade para que as decisões sejam tomadas e as ações executadas pelas pessoas mais próximas do nível de ação, de acordo com cada situação, tendo como referência a experiência acumulada no dia-a-dia da produção.

Para Perrow (1984) a opção pela utilização de sistemas computadorizados para o controle do processo nas indústrias químicas compartilha dessa contradição, pois a formatação desses sistemas limita as opções de atuação por parte dos operadores e desfavorece uma compreensão mais ampliada

do processo, exatamente a condição necessária para uma intervenção precisa em uma situação de emergência.

As idéias e os conceitos desenvolvidos por Perrow (1984) aqui apresentados representam, portanto, uma argumentação técnica muito forte contra as estratégias de atribuição de culpa aos trabalhadores pela ocorrência de acidentes que aparecem em investigações realizadas pelos serviços técnicos de empresas e por algumas instituições governamentais.

Uma última questão colocada por Perrow (1984) merece ser mencionada neste momento. O autor afirma que os sinais de aviso anteriores aos acidentes detectados quando das investigações detalhadas sobre grandes acidentes são sinais que só podem ser interpretados como tal em retrospecto, na medida em que comportamentos irregulares do sistema durante a operação sempre existem e a detecção destes não justifica necessariamente uma parada da produção. Como esta é uma questão presente no trabalho de outros autores a serem citados uma discussão a partir desta idéia será feita mais adiante.

II.3. Wynne – a abordagem sócio-técnica

Este autor qualifica as tecnologias como redes sócio-técnicas ou técnico-organizacionais, o que implica, para a análise de problemas associados aos sistemas tecnológicos, a consideração de aspectos como as múltiplas relações sociais que as pessoas têm com um sistema tecnológico e as racionalidades conflitantes das diversas ações e percepções relacionadas à tecnologia por parte dos atores internos e externos às unidades de produção (Wynne, 1987).

O seu trabalho traz uma interpretação original dos fatores tecnológicos associados aos acidentes. Wynne (1988) propõe a noção de tecnologias como sendo experimentos sociais em larga escala, dadas as muitas incertezas quanto aos seus efeitos práticos, variáveis segundo cada contexto de implementação, que resultam em um contínuo processo de adaptação negociada para mantê-las em funcionamento. Este funcionamento passa por uma adaptação dos princípios tecnológicos gerais às circunstâncias particulares locais. Desta maneira, aos poucos, um conjunto de regras informais substitui a estrutura de procedimentos e regras formais sob a qual a organização oficialmente opera, caracterizando um processo de contextualização informal da tecnologia. O autor acredita que este processo leva a uma fragmentação interna do sistema tecnológico, fruto dos movimentos contraditórios de relaxamento e reforço – exigido como satisfação às preocupações externas quanto ao controle dos riscos – das formalizações.

Os acidentes representam, então, momentos privilegiados para a revelação da realidade do funcionamento dos sistemas tecnológicos, distante da imagem de controle e estabilidade defendida pelos especialistas em segurança, que identifica os acidentes como lapsos individuais esporádicos dos padrões normais de segurança. Análises mais próximas dessa realidade tendem a explicitar fatores relacionados à própria estruturação dos sistemas tecnológicos, sua concepção e seu gerenciamento (Wynne, 1981).

Do ponto de vista do gerenciamento o autor apresenta um conceito bastante interessante. Em sistemas de produção degradados – a degradação aqui deve ser entendida de maneira mais ampliada, englobando aspectos técnicos de equipamentos, de estabelecimento e cumprimento de procedimentos, problemas de comunicação entre as diversas equipes de trabalho e níveis hierárquicos, entre outros – as anormalidades na operação e na manutenção são transformadas em normalidades operacionais. A banalização de falhas consideradas como “menores”, embora freqüentes e comuns ao dia-a-dia da produção, constitui o que o autor denomina anormalidade normal (Wynne, 1988). Este processo tem, naturalmente, sérias implicações para as questões de segurança, na medida em que o caráter de “normalidade” transforma falhas que seriam visíveis em invisíveis.

II.4. Wisner – a contribuição da ergonomia

Wisner (1994) aponta que o estudo detalhado de acidentes industriais importantes como os de Bhopal, Three Mile Island e Tchernobyl, que implica no entendimento das situações reais de trabalho enfrentadas pelos trabalhadores, descarta de forma inequívoca as atribuições de culpabilização dos mesmos pelos chamados erros humanos.

O autor se utiliza da abordagem antropotecnológica, que se particulariza em relação à ergonomia por se fundamentar nas ciências humanas, aquelas que trabalham com o homem coletivo: geografia humana, economia, sociologia, lingüística, história e, principalmente, antropologia (Wisner, 1994).

Esta abordagem tem a perspectiva de buscar os condicionantes mais macros dos eventos acidentais, partindo da esfera das ações ao nível do local de trabalho, chegando ao aspecto da concepção e instalação dos dispositivos técnicos e, mais além, às condições econômicas, sociais e políticas que conformaram essa concepção e exploração, estabelecendo uma hierarquia das responsabilidades. Assim, supera-se o domínio restrito dos fatores internos ao estabelecimento onde se deu o evento.

Por outro lado, mesmo ao nível do local de trabalho, podem ser identificadas questões que dizem respeito ao gerenciamento da produção e da segurança que permanecem não consideradas pelos gerentes, o que inibe a possibilidade de discussão e resolução dos problemas por parte da organização. Basicamente, as questões indicadas por Wisner (1994) tem relação com a falta de reconhecimento da importância do trabalho do coletivo de trabalhadores para a segurança do sistema e com a falta de conhecimento das dificuldades enfrentadas pelos trabalhadores no seu dia-a-dia por parte dos responsáveis pelo gerenciamento e pela organização do trabalho.

Tendo como referência a discussão de Perrow (1984) sobre sistemas complexos, Wisner (1994) ressalta a extrema dificuldade que os operadores têm para formarem uma representação funcional do sistema quando várias anomalias acontecem simultaneamente, uma possibilidade sempre presente em sistemas complexos. O autor assinala o peso das exigências psíquicas, além das cognitivas, sobre os trabalhadores, algo intensificado em situações perigosas.

Um segundo aspecto diz respeito aos chamados conflitos de representação. Para o autor, conflitos de representação ocorrem devido aos diferentes graus de entendimento e conhecimento do funcionamento do sistema pelos diversos atores (projetistas, operadores, supervisores). Os projetistas dos dispositivos técnicos tendem a desconsiderar que a realidade do funcionamento do sistema possa produzir uma distorção dos modelos utilizados e dos cálculos feitos no momento do projeto. O nível de conhecimento das adaptações necessárias para esse funcionamento, por seu turno, conforma as diferenças de representação entre operadores e supervisores. Estes, acabam tendo uma visão parcial do funcionamento do sistema, por conhecerem ou terem acesso a apenas uma parte do conjunto de adaptações posto em prática. Já os operadores, pela maior proximidade do processo, têm uma consciência profunda do estado do funcionamento e dos disfuncionamentos dos dispositivos técnicos.

Assim, para Wisner (1994), os sistemas de segurança – que, em última análise, são os sistemas sociais de trabalho – se encontram significativamente fragilizados quando existe, por parte da organização, uma recusa ao diálogo com os trabalhadores e seus representantes.

II.5. Kletz – lições a serem incorporadas ao gerenciamento da segurança

O autor, com origem e atuação na área da segurança do trabalho na indústria química, merece ser citado neste capítulo pela sua capacidade de combinar, de maneira bastante objetiva, abordagens técnicas características da segurança sistêmica e da análise de risco com explorações das fragilidades

organizacionais das empresas, abordando principalmente a questão do aprendizado possível de ser extraído da ocorrência de acidentes.

Kletz (1993) aponta que o problema não está necessariamente na falta de conhecimento, mas na precariedade do uso do conhecimento disponível, incluindo o adquirido como resultado de acidentes passados. Observa que uma das principais responsabilidades relacionadas ao gerenciamento da segurança diz respeito à compilação, tratamento, divulgação e circulação dessas informações em todos os níveis da organização. O autor também trabalha com a idéia de causas subjacentes, relacionando-as a fraquezas do sistema de gerenciamento e indicando a resolução das questões que aí aparecem como meios mais eficazes de prevenção. Kletz (1993) afirma, explicitamente, que os erros humanos não devem ser listados como causas de acidentes, na medida em que entende que esta atribuição não conduz a ações construtivas. Ainda quanto aos erros humanos indica serem estes atribuídos sistematicamente aos trabalhadores mais próximos da linha de produção. Em contraposição a este viés, faz a proposição arrojada de que todos os acidentes podem ser relacionados a falhas do gerenciamento.

Os comentários de Kletz (1993) sobre as auditorias de segurança, em que ele ressalta a importância da participação de pessoas de fora da empresa nos remete a uma proposta defendida por Llory (1999) e que será melhor discutida em outro momento mais adiante: a de que investigações de acidentes sejam realizadas por equipes independentes (em relação às empresas).

Como último ponto, Kletz (1993) observa que progressos em relação ao gerenciamento de segurança estão mais relacionados ao estabelecimento formal das práticas do dia-a-dia da operação do que à imposição de mudanças de conduta a partir de normas estabelecidas pela gerência (práticas se refletindo nas normas, mais do que normas definindo as práticas). Note-se que neste tipo de compreensão está implícito um reconhecimento do saber, da competência e da experiência do coletivo de trabalhadores.

II.6. Llory – um enfoque diferenciado para a segurança do trabalho

Llory (1999) retoma a discussão de acidentes industriais importantes ocorridos a partir do final da década de 1970 (Three Mile Island, Tchernobyl, Bhopal e Challenger) como ponto de partida para o questionamento do paradigma da visão tradicionalista sobre os acidentes – causa fundamental no erro humano isolado, os indivíduos que erram são os operadores, prevenção através de normatizações – e para a conseqüente proposição de associá-los aos problemas nas relações sociais de trabalho e da comunicação no trabalho enraizados nas organizações.

Para o autor o levantamento das condições e fatos mais próximos do acidente não esgota as possibilidades de compreensão da sua gênese e de seu desenvolvimento. Desta maneira, tendo como referência os estudos desenvolvidos por pesquisadores da ergonomia da corrente francesa, defende que a busca por um entendimento mais aprofundado dos acidentes deve passar primeiro pelo conhecimento das realidades de trabalho.

Llory (1999) aponta então para a necessidade de direcionar o interesse dos especialistas e responsáveis pela prevenção para a análise do cotidiano, para o comum das situações de trabalho, onde se constróem, ao mesmo tempo, as situações de risco e o controle sobre estes riscos. Isto implica uma aproximação da realidade vivida pelos trabalhadores, uma descrição subjetiva do trabalho que contextualize as ações e comportamentos humanos, que evidencie a dinâmica da distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real, os modos de regular esta distância empregados pelo pessoal, os compromissos que são estabelecidos, as dificuldades de trabalho, as estratégias coletivas de enfrentamento dos riscos (Llory, 1999).

Nesse mesmo sentido, em relação aos eventos a atenção deve se voltar para as anomalias menores, freqüentes nos sistemas tecnológicos complexos e permanentemente corrigidas pelos operadores, e para as anormalidades significativas, que constituem, em seus diferentes níveis de gravidade, uma possibilidade de alerta (Llory, 1999).

Llory (1999) mostra que o estudo dos acidentes industriais relaciona as ocorrências com condições ou acontecimentos precursores – manifestações técnicas de anormalidades e falhas, deterioração do clima social, rotatividade excessiva de pessoal, sobrecarga de trabalho, efetivo reduzido, contradições entre produtividade e segurança, ausência de regulação dos desvios entre segurança prescrita e práticas reais, falta de cooperação e comunicação, entre outros – temporalmente distantes do momento de sua deflagração e reveladores de problemas na organização. O gerenciamento da segurança passa, então, pela identificação e redução destes fatores.

A possibilidade de identificação de sinais de aviso anteriores aos acidentes também é apontada por Reason (1997). No entanto, complementando a idéia de Reason de ser difícil a identificação de problemas potenciais antes de sua manifestação, Llory (1999) afirma que mesmo a identificação de sinais precursores não permite a formulação de um diagnóstico preciso, nem a dedução determinista da ocorrência de um acidente ou de uma catástrofe. Assim, continuando a discussão proposta no item dedicado ao trabalho de Perrow (1984), Llory (1999) assinala ser difícil para os profissionais que abordam as questões de segurança estabelecer a prova bem fundamentada de que as medidas tomadas tenham realmente evitado um acidente. Reason (1997) também cita esta dificuldade, indicando a

invisibilidade dos resultados de segurança, em comparação com os resultados de produção. Llory (1999) sugere, como uma alternativa de resposta a este desafio, a adoção de um princípio de precaução que ponha a dúvida e a incerteza, tanto quanto possível, ao lado da segurança.

Mais um item importante do trabalho de Llory (1999) a ser mencionado vem à tona quando este afirma que controles externos são absolutamente necessários quando se trata de instalações industriais de alto risco. Llory (1999) reconhece a necessidade de investigações e estudos sobre segurança e saúde que se oponham aos padrões estabelecidos pelos serviços técnicos das empresas. O autor propõe que esses estudos devam ser realizados por equipes independentes e interdisciplinares e argumenta que a multiplicidade de representações então obtida não só alimentaria reflexões e debates mais aprofundados, como propiciaria uma participação mais ampla da sociedade na discussão sobre os riscos tecnológicos.

II.7. Reason – psicologia organizacional

Reason (1997) tem como objeto de sua análise os chamados acidentes organizacionais, identificados como os eventos raros e catastróficos ocorridos em sistemas tecnológicos complexos como a indústria nuclear, a indústria química de processo e a aviação comercial, com origem vinculada às suas estruturas organizacionais.

A distinção entre duas categorias de fatores causais destes acidentes aparece como contribuição central do seu livro. Reason (1997) chama de falhas ativas as ações e decisões das pessoas mais próximas do final do sistema – por exemplo, operadores de campo e de sala de controle e pessoal de manutenção. Já os problemas associados às ações e decisões das gerências das organizações, dos projetistas, dos fabricantes, dos governos e das agências reguladoras constituem o que o autor chama de condições latentes. Os acidentes seriam então o resultado de falhas ativas conformadas pela existência destas condições latentes.

Como reflexo imediato destas definições temos a explicitação de que ações humanas nos diversos níveis da organização têm relação com a ocorrência de acidentes, superando o viés míope da maioria das investigações conduzidas pelas empresas, que são céleres em apontar os erros cometidos pelos trabalhadores.

Reason (1997) caminha na mesma direção de Kletz (1993), ao indicar que investigações de acidentes centradas nos comportamentos pessoais não trazem melhorias para a segurança de um sistema. Apenas pelo entendimento do contexto que propiciou que uma determinada falha ativa

acontecesse pode-se tentar evitar uma nova ocorrência. Um mecanismo verdadeiro de prevenção deve se direcionar para a atuação sobre as condições em que as pessoas trabalham (Reason, 1997).

O autor associa as condições latentes aos processos organizacionais básicos como orçamento, alocação de recursos, planejamento, projeto, construção, operação, manutenção, padronização, seleção e contratação de pessoal, treinamento, comunicação, supervisão, gerenciamento, auditorias, entre outros. Reason (1997) afirma que condições latentes – como projetos precários, falhas na supervisão, defeitos de fabricação ou falhas de manutenção não detectados, procedimentos inadequados, automação malfeita, falhas no treinamento, efetivo reduzido, problemas quanto à comunicação – estão sempre presentes em sistemas complexos. O que pode ser feito é tornar as condições latentes visíveis para aqueles que gerenciam e operam a organização de maneira que os problemas possam ser corrigidos. Um gerenciamento de segurança efetivo deve, portanto, contemplar a identificação e a atuação sobre os fatores organizacionais ou condições latentes.

Desta maneira, a segurança deve ser trabalhada como uma característica dinâmica da organização: o que produz a estabilidade das condições seguras de produção é uma constante mudança em resposta à busca ativa de problemas ou anomalias (Reason, 1997).

Reason (1997) também trabalha com a questão do aprendizado da organização em relação às ocorrências acidentais do passado. O autor aponta o estabelecimento de um sistema de classificação padrão das ocorrências – ressaltando uma atenção especial às anormalidades – como um dos meios de identificação dos fatores organizacionais adversos presentes e um guia para as ações de prevenção.

A questão do aprendizado volta a aparecer quando da discussão da construção de uma cultura de segurança. Em sua abordagem Reason (1997) relaciona esta construção a um processo de aprendizado coletivo. O autor indica ser a constituição de um sistema de informação de segurança eficiente o componente mais importante para a construção de uma cultura de segurança. Esta é denominada cultura informada, aquela em que as pessoas que gerenciam e operam o sistema dominam o conhecimento corrente sobre os fatores humanos, técnicos e organizacionais que determinam a segurança do sistema como um todo (Reason, 1997).

Em relação às estruturas organizacionais de resposta às emergências, questão também abordada por Perrow (1984), Reason (1997) identifica a necessidade de uma flexibilidade que permita que o controle nestas situações passe para as mãos das pessoas mais próximas do nível da ação, retornando em seguida ao controle hierárquico padrão. O autor aponta que este tipo de estruturação depende fundamentalmente do respeito pelas habilidades, experiência e capacitação da força de trabalho. Neste sentido a organização deve estimular a comunicação entre os diversos grupos de

trabalho e dentro dos próprios grupos. Como um parêntese, já que não se trata de uma discussão fundamental no âmbito da nossa dissertação, é interessante observar que os estudos que fundamentam essa discussão por parte de Reason (1997) apresentam como exemplo organizações militares ou com pessoas-chaves provenientes da área militar, um padrão já detectado e criticado contundentemente, a partir de um enfoque sociológico, por Perrow (1984) quando de sua análise da indústria de energia nuclear.

II.8. AIPA – Análise interdisciplinar e participativa de acidentes

A proposta metodológica a ser resumidamente apresentada representa um esforço de sistematização de desenvolvimentos teóricos e experiências práticas de um grupo de pesquisa do CESTEh atuante no campo da investigação de acidentes de trabalho industriais, notadamente no setor químico. Este grupo tem procurado articular contribuições modernas no campo da acidentologia com práticas de investigação/intervenção interdisciplinares e interinstitucionais, tendo como referência a realidade brasileira, marcada por uma grande vulnerabilidade social e institucional (Machado et al., 2000).

Os autores caracterizam os acidentes como eventos complexos em que componentes sociais, tecnológicos e de saúde interagem e atuam como mediadores da relação processo de trabalho e saúde (Machado et al., 2000). O exercício de investigações interdisciplinares se justifica então pelo reconhecimento de que os diversos aspectos que conformam a relação processo de trabalho e saúde – objeto da Saúde do Trabalhador –, demandam, para uma adequada compreensão, a integração de conhecimentos de diversas especialidades científicas através da estruturação de equipes multiprofissionais. Faz-se necessária ainda a conjugação com uma metodologia participativa que valorize o conhecimento dos trabalhadores, legítimo inclusive por ter sido adquirido com a vivência dos riscos, pelo contato com os fatores do e no local de trabalho que produzem os acidentes, e verdadeiro motor de transformação das condições de trabalho, segurança e saúde. A consideração de que a participação dos trabalhadores traz qualidade ao processo de modificação das condições de trabalho relacionadas com os acidentes e adoecimentos aparece também, por exemplo, como característica fundamental da perspectiva de Llory (1999).

O modelo causal desenvolvido pelos autores aparece na figura I. O modelo parte da influência dos condicionantes macro-estruturais tecnológicos e sociais, que configuram os fatores sociais e tecnológicos ao nível do local de trabalho, conformando um perfil epidemiológico da exposição da

população sobre risco aos acidentes. A figura representa o direcionamento da AIPA no sentido inverso, buscando construir uma epidemiologia dos condicionantes, dos fatores causais, em que os condicionantes presentes no processo de trabalho passam a ser o objeto central da análise e, conseqüentemente, das ações de prevenção. Assim procede-se a identificação não só das causas imediatas deflagradoras dos eventos de risco, mas principalmente das causas subjacentes de natureza organizacional e gerencial, o que fundamenta a proposição de medidas preventivas. As ações humanas aparecem então contextualizadas em um processo de determinação social em que a tecnologia, a organização do trabalho e as relações sociais de trabalho se apresentam como fatores intermediários de causalidade (Machado et al., 2000).

Uma contribuição importante do texto diz respeito à correlação entre os diferentes níveis de condicionantes identificados pelo modelo e as respectivas fases de ação preventiva.

A fase estrutural “extrapola o nível da empresa e envolve as características da sociedade na qual determinado processo produtivo se insere, expressando a interação social com as situações de trabalho, o território, as instituições, a legislação, os movimentos sociais, o nível de organização social e cidadania da população em geral e dos trabalhadores envolvidos em situações de risco” (Machado et al., 2000). Pode-se apontar que a exploração desta fase representa um aspecto que particulariza o modelo de intervenção que a área da Saúde do Trabalhador tem procurado praticar no Brasil. Entretanto, a possibilidade de modificações neste nível encontra como obstáculos uma série de dificuldades que mesmo uma simples leitura do trecho entre aspas acima permite vislumbrar. Entre estas é importante destacar a histórica fragmentação das ações governamentais dos setores – Saúde, Trabalho, Previdência Social, Meio Ambiente – diretamente relacionados com o mundo do trabalho.

A fase operacional engloba dois momentos. O primeiro, anterior à implantação do empreendimento industrial, tem como focos a concepção do projeto tecnológico, o sistema organizacional e de gerenciamento, e a localização da planta. O segundo momento é o da operação da planta, que implica a monitoração contínua dos riscos presentes nos processos de trabalho, o cumprimento e o aperfeiçoamento das medidas de segurança estabelecidas (Machado et al., 2000). É exatamente nesta fase de prevenção que costuma ocorrer a intervenção dos órgãos públicos, bem como, obviamente, a atuação dos serviços de saúde e segurança das empresas. Tendo em vista o papel central que o entendimento dos processos de trabalho tem para a proposta metodológica da AIPA, este segundo momento da prevenção operacional constitui o principal momento de aprendizado a alimentar a proposição de medidas preventivas não só nesta, mas em todas as fases do trabalho preventivo.

A terceira fase, denominada mitigadora ou de recuperação, refere-se às ações posteriores a ocorrência dos acidentes, internas e externas em relação aos locais de trabalho, de caráter técnico, médico e jurídico-institucional (Machado et al., 2000). O levantamento e a análise das causas dos acidentes aqui se insere, sendo de fundamental importância a realização de investigações por parte dos órgãos públicos, que dêem voz aos trabalhadores e abordem aspectos não considerados pelas investigações feitas pelas empresas. Os autores ressaltam o papel que as ações posteriores aos acidentes têm de promover mudanças nas estratégias de prevenção nos níveis estrutural e operacional, o que mostra o dinamismo da relação entre as diversas fases preventivas.

Em última instância, o enfoque de Saúde Pública representado pela AIPA, ao estimular o diálogo entre as disciplinas científicas e corpos profissionais, ao buscar democratizar as discussões e as ações de intervenção sobre os acidentes de trabalho com a incorporação dos trabalhadores como sujeitos das ações, ao utilizar o raciocínio epidemiológico para direcionar e monitorar as estratégias de prevenção, ao conciliar o estudo de casos particulares e abordagens coletivas, apresenta a possibilidade de influenciar a construção de políticas de segurança mais efetivas, seja ao nível das empresas, seja ao nível da sociedade como um todo (Machado et al., 2000).

Considerações finais

As abordagens agrupadas neste capítulo da dissertação sob a denominação de emergentes representam esforços que ainda podem ser considerados periféricos no campo da prevenção de acidentes, especialmente quanto à sua influência sobre as práticas de gerenciamento de segurança no interior das empresas. No entanto, no seu conjunto, expressam a insatisfação de várias correntes do conhecimento científico e da atuação profissional com o direcionamento e os resultados dos modelos tradicionais. É interessante observar que os trabalhos dos autores, embora fruto de iniciativas individuais ou de grupos de trabalho e/ou de “afinidade” isolados, se imbricam, sendo possível identificar nas leituras dos textos, livros e artigos que embasaram a nossa discussão diversas citações mútuas, o que indica que a discussão de abordagens mais ampliadas em relação aos acidentes é uma tendência internacional que aponta novos caminhos para o futuro.

As estratégias de culpabilização individual dos trabalhadores pelos acidentes são consensualmente apresentadas como limitadas do ponto de vista da prevenção, como resultado direto e natural da diversidade de aspectos relacionados com o funcionamento dos sistemas tecnológicos que uma aproximação compreensiva dos processos de trabalho permite desvelar.

A idéia de causas subjacentes de natureza organizacional e gerencial conformando as causas imediatas é outra contribuição advinda do trabalho desses autores, estando contemplada na abordagem metodológica empregada no tratamento do material empírico da dissertação, através da utilização da listagem de fatores causais do *Major Accident Reporting System*, que relaciona as causas subjacentes agrupadas em três categorias principais: omissões gerenciais/organizacionais, inadequação de projeto e procedimentos apropriados não seguidos (Drogaris, 1993; Rasmussen, 1995).

Também é comum ao trabalho dos autores abordados neste capítulo o reconhecimento de que as discussões sobre os acidentes continuam se dando em fóruns restritos, seja no interior das empresas, onde a regra é o domínio total dos serviços técnicos de segurança, seja nos entraves colocados pelas empresas à participação dos sindicatos de trabalhadores nas investigações, à atuação dos órgãos públicos e à realização de trabalhos científicos/acadêmicos que proponham discutir essa questão, seja no alcance limitado dos eventos organizados pelos especialistas e estudiosos do assunto.

As propostas que valorizam a participação dos trabalhadores nos sistemas de gerenciamento das condições de trabalho, saúde e segurança exemplificadas no decorrer da dissertação não apresentam um direcionamento homogêneo, mas as mais avançadas delas constituem movimentações no sentido do aumento da democratização nos locais de trabalho. Mesmo os autores que falam diretamente às organizações indicam a necessidade de se elevar a representatividade do processo de tomada de decisões no interior das empresas.

A ampliação dos espaços para discussões sobre o controle e o gerenciamento dos riscos vinculados às atividades industriais é reforçada pelo próprio reconhecimento das incertezas associadas ao trabalho de segurança, presente no trabalho de vários autores. Este aspecto, no nosso entender, não desmerece os esforços no campo da prevenção e sim estimula um processo de questionamento constante das práticas, conhecimentos e princípios de segurança, configurando uma postura de vigilância coletiva (Llory, 1999) que é positiva. A idéia de vigilância coletiva aponta para a democratização do processo global de discussão/ação sobre os riscos industriais, com a incorporação de diversos outros segmentos da sociedade que não os tradicionalmente envolvidos com esta questão (empregadores, corpos técnicos das empresas, trabalhadores, sindicatos, órgãos públicos de controle/fiscalização).

Assim, sustentamos que uma das lições mais importantes que a busca de alargamento de horizontes que chamamos aqui de abordagens emergentes traz é a de que a abertura para a multiplicidade de visões científicas e “leigas” sobre os riscos industriais só tem a contribuir para a

construção de metodologias de análise de acidentes mais efetivas e legitimadas, além de tecnicamente, ética, social e politicamente.

CAMPO DE ESTUDO

III.1. Caracterização das indústrias químicas de processo contínuo

Como primeira informação, visando dar uma idéia da abrangência das atividades do ramo químico, apresentaremos a classificação dos tipos de indústrias químicas estabelecida por Menezes (1985: apud Porto, 1994), que tem como referência o momento de entrada na cadeia produtiva.

O autor distribui as empresas em quatro categorias: 1^a, 2^a, 3^a ou 4^a geração. As indústrias de 1^a geração, extração e refino de petróleo e petroquímica, representam a base da cadeia de produção. As indústrias de 2^a geração, as produtoras de substâncias químicas orgânicas e inorgânicas, transformam os produtos básicos em intermediários. Estes constituem a matéria-prima das empresas de 3^a geração, que são as que produzem plásticos, fertilizantes, agrotóxicos, tintas, detergentes, óleos, entre outros produtos. Estes podem ser diretamente disponibilizados aos consumidores ou servir como insumos para outras empresas, do ramo químico ou outro. As indústrias de 4^a geração são aquelas que, a partir dos produtos das indústrias de 3^a geração, produzem artefatos mais específicos para os consumidores, como embalagens de plástico e diversos outros.

Simplificadamente, podemos definir as indústrias químicas de processo como sendo as que produzem substâncias químicas como produto final, através de um processamento que, em suas operações principais, realiza uma série de transformações de natureza química ou físico química das diversas substâncias químicas matérias-primas e/ou intermediárias (Porto, 1994). O termo contínuo se refere ao fato de que as transformações se dão em sistemas fechados, com as matérias-primas, reagentes e produtos intermediários, catalisadores, subprodutos, co-produtos e produtos finais circulando em fluxo contínuo pelo interior dos diversos equipamentos, estágios e unidades de produção. Em resposta à característica de continuidade do processamento, o trabalho também é contínuo, na medida em que a produção flui durante as 24 horas do dia, em todos os dias do ano,

exigindo o revezamento de vários grupos de trabalhadores em regime de turnos para o acompanhamento da mesma.

O trabalho nas indústrias químicas de processo contínuo – categoria em que se enquadram as refinarias de petróleo – pode ser compreendido a partir de quatro aspectos que se interrelacionam e o caracterizam. Além de contínuo, é complexo, coletivo e perigoso (Ferreira & Iguti, 1996).

Como aspecto técnico principal temos que as indústrias de processo contínuo constituem sistemas tecnológicos complexos, em que existem: muitos modos de conexão entre seus componentes (partes, unidades ou subsistemas), que estão altamente acoplados (interligados em uma estrutura de rede), resultando em múltiplas e inesperadas interações não-lineares (aquelas que ocorrem entre componentes do sistema que não estão na seqüência linear de produção) que não podem ser totalmente controladas (sistemas estão sempre sujeitos a um certo grau de imprevisibilidade) (Perrow, 1984); grande quantidade de variáveis, que podem assumir inúmeras configurações, cada uma delas representando uma situação diferente, e que se encontram em estreita interligação, de modo que alterações em cada uma delas repercutem nas outras; simultaneidade de tarefas, pois não são raras as ocasiões em que situações diferentes, cada uma com sua própria lógica, ocorrem ao mesmo tempo (Ferreira & Iguti, 1996).

Sistemas complexos também apresentam a característica de responderem rapidamente a quaisquer alterações no processo. Conseqüentemente, as tomadas de decisão e as ações por parte dos operadores se encontram significativamente delimitadas pelo fator tempo.

O trabalho é coletivo porque o funcionamento da unidade só é possível pelo trabalho de uma equipe de pessoas distribuindo entre si as inúmeras atividades a serem realizadas; as atividades, vide o aspecto da complexidade do sistema, são interdependentes, exigindo um permanente intercâmbio de informações dentro de cada equipe e entre as diversas equipes existentes. Assim, é possível afirmar que o funcionamento seguro do sistema está relacionado à integração harmônica das equipes.

O trabalho é perigoso porque está relacionado ao processamento de grandes volumes, em altas vazões, temperaturas e pressões, de substâncias químicas (no caso das refinarias, basicamente hidrocarbonetos) que evaporam, se incendiam ou explodem, ao uso de compostos químicos tóxicos para os homens e para o ambiente e à operação de máquinas e equipamentos que podem desencadear acidentes poderosos, com o potencial de causar múltiplos óbitos e lesões (Sevá Filho, 2000). A este potencial catastrófico soma-se de maneira incômoda o aspecto da imprevisibilidade mencionado quando da discussão de complexidade.

Nesse tipo de processo produtivo o acompanhamento da produção se reveste de um caráter simbólico, já que os operadores não tem contato com o produto, interagindo com o mesmo indiretamente através de equipamentos, instrumentos, painéis, comandos automatizados à distância etc (Ferreira & Iguti, 1996). As transformações tecnológicas de maior repercussão estão ligadas ao aperfeiçoamento do controle do processo, com a introdução de sistemas automatizados, em que a tarefa do operador passa a ser monitorar o sistema para garantir que este esteja trabalhando conforme o previsto. A importância das intervenções manuais por parte dos operadores continua grande, mas deslocada para as tarefas de regulação, correção de disfuncionamentos e reparação de partes no sistema técnico, algo significativamente freqüente, dado o alto grau de variabilidade do mesmo. Uma parte crucial do papel dos operadores envolve a função defensiva de restaurar o sistema a um estado seguro quando da ocorrência de uma emergência (Reason, 1997).

O trabalho dos operadores, em sua função de manter a continuidade e a segurança dos processos, representa o cerne deste tipo de atividade industrial, fazendo desses o alvo preferencial dos estudos relacionados à prevenção e análise de acidentes. Entretanto, cabe-nos ressaltar que o funcionamento de unidades de produção como a que estamos estudando envolve uma série de outras atividades (manutenção, montagem industrial, construção civil, limpeza, conservação, alimentação, transporte), com um maior ou menor grau de interação com a produção propriamente dita, diferenciados momentos de inserção no sistema produtivo e um significativo contingente de trabalhadores fixos e temporários, funcionários da empresa realizadora da atividade principal ou subcontratados. Estes trabalhadores se encontram expostos tanto aos riscos associados às suas atividades específicas, como aos riscos mais globais do processo e comuns à operação, conformando uma série de situações que também merecem ser analisadas em profundidade. Exemplificando, as atividades de manutenção nas unidades de produção com a mesma em andamento e as realizadas durante as paradas das unidades (que, em muitos casos, incluem reformas estruturais e/ou ampliações da capacidade nominal) constituem situações significativamente diferenciadas em relação à mão-de-obra empregada, aos riscos de acidentes e exposições aos agentes agressores.

III.2. Caracterização do processo de produção em uma refinaria de petróleo

O petróleo, em seu estado mineral bruto, é uma mistura de hidrocarbonetos, e, em menores proporções, compostos oxigenados, nitrogenados, sulfurados e metais pesados, considerados como contaminantes (Barbosa, 1997).

O refino do petróleo constitui-se, então, de uma série de beneficiamentos que visam separar as frações desejáveis, processá-las e industrializá-las em produtos vendáveis (Neiva, 1993).

A refinaria de petróleo estudada é considerada a mais complexa do país, levando em conta a diversidade e quantidade das unidades de produção e a extensão de área ocupada (Duarte, 1994). As unidades de produção se dividem em dois grupos principais, um responsável pela produção de combustíveis e outro pela produção de lubrificantes e parafinas. No primeiro grupo incluem-se unidades de destilação atmosférica e a vácuo, craqueamento catalítico, reforma catalítica, hidrotratamento, desasfaltação a solvente, tratamento de combustível de aviação, tratamento de gasolina e nafta, recuperação, tratamento e separação de gás, pré-fracionamento de nafta, gás natural e propeno. No segundo, unidades de hidrogenação, desaromatização, desparafinação e desoleificação. Como suporte às unidades de produção está presente um complexo sistema de utilidades (água, vapor, eletricidade, ar comprimido). Ainda se apresenta como especialmente significativo todo um sistema de estocagem e transferência de petróleo e derivados, notadamente importante pelo posicionamento central desta refinaria em relação ao sistema de distribuição de sua corporação industrial e pela interligação entre a refinaria e uma série de empresas petroquímicas e de distribuição de gás, constituindo praticamente um pólo petroquímico nessa região do Estado do Rio de Janeiro.

A seguir serão apresentadas resumidamente as características do processo de algumas das unidades existentes na refinaria objeto de estudo. A apresentação consistirá da reprodução, com pequenas modificações, da descrição realizada por Neiva (1993), no livro “Conheça o Petróleo”. Esta nossa opção se justifica por tratar-se de uma descrição recente, realizada por uma profissional do corpo técnico da empresa estudada, detalhada tecnicamente e, ao mesmo tempo, escrita em linguagem acessível.

- Destilação atmosférica – Método empregado na destilação do petróleo com a finalidade de separá-lo em seus grupos de hidrocarbonetos. No topo da torre de destilação são retiradas as frações depositadas sob a forma de gasolina, querosene e óleo diesel, sujeitas, ainda, a etapas complementares de processamento e tratamento. As frações de ponto de ebulição mais elevado são retiradas pelo fundo da torre, na forma de óleo combustível ou de cru reduzido.
- Destilação a vácuo – A partir do resíduo da destilação primária (cru reduzido), emprega-se o método da destilação a vácuo para obtenção de asfalto e destilados. Esses poderão ser usados para o craqueamento catalítico ou, ainda, processados para a fabricação de óleos lubrificantes. Pela parte superior deixam a coluna de fracionamento a vácuo, sob a forma de vapor, as frações mais leves

(gasóleo). O resíduo da parte inferior da torre, adicionado de diluentes, se transforma em óleo combustível.

- Craqueamento catalítico (fluido) – O catalisador empregado neste processo é um pó muito fino, cujo comportamento se assemelha a de um fluido, quando em presença de uma corrente de gás. A carga é a obtida da destilação atmosférica ou a vácuo, sendo aquecida e vaporizada. Para o interior do reator ou câmara de craqueamento catalítico passam, juntos, o catalisador e o vapor. Pela parte superior da coluna de fracionamento obtém-se os vapores de gasolina craqueada e mais os hidrocarbonetos gasosos (etano e eteno, propano e propeno, butano e buteno etc), que constituem matéria-prima para a indústria petroquímica e para a separação de GLP.
- Reforma catalítica – Processo de refinação com duas principais finalidades: i) conversão de nafta de baixo índice de octano (IO) em outra de maior IO; b) produção de hidrocarbonetos aromáticos. A unidade existente na refinaria estudada produz gasolina de alta octanagem através da transformação dos hidrocarbonetos parafínicos e naftênicos da nafta pesada em aromáticos. Na seção de pré-tratamento, a nafta é vaporizada e, a seguir, recebe uma corrente de gás, rica em hidrogênio (proveniente de outra seção da unidade); passa por um forno, onde é aquecida, entrando no reator de pré-tratamento, destinado à remoção de compostos nocivos ao catalisador de reformação, que é feito à base de cobalto e molibidênio, de custo elevado. Na seção do pré-tratamento a nafta recebe nova carga de gás rico em hidrogênio e entra na seção de reformação. Aquecida no primeiro forno, vai ao primeiro reator, sofrendo queda de temperatura, já que esta reação é endotérmica (absorve calor). De novo aquecida no segundo forno, para compensar aquela queda de temperatura, entra no segundo reator, e assim por diante, até o terceiro.
- Desasfaltação a solvente – Processo de extração líquido-líquido para recuperação de frações oleosas de resíduos ricos em asfaltenos pela utilização de propriedades específicas do propano, butano e hidrocarbonetos de pouco mais alto peso molecular. A carga processada normalmente é o resíduo das unidades de destilação a vácuo. O óleo desasfaltado serve como carga para produção de lubrificantes ou carga para unidades de craqueamento catalítico fluido. O resíduo asfáltico, se diluído, pode ser especificado como óleo combustível ou como matéria-prima para pavimentação de ruas.
- Tratamento de derivados – Os de natureza química compreendem o tratamento ácido, o alcalino e ainda o que transforma ou elimina os compostos de enxofre, graças a processos de oxidação, eliminação, decomposição catalítica e hidrogenação. Em relação ao enxofre, a indústria petrolífera optou pelo tratamento com hidrogênio, onde os compostos de enxofre são removidos, para mais

adiante, em outra unidade, produzirem enxofre sólido para o mercado. Entre os principais tratamentos de natureza física destacam-se os de extração por solventes, de filtração e de absorção.

- Produção de lubrificantes e parafinas – A produção desses derivados se processa a partir dos gasóleos e do resíduo da destilação a vácuo, opcionalmente à produção de cargas para craqueamento. Os gasóleos de vácuo (spindle, leve, médio e pesado) e o óleo desasfaltado (separado na desasfaltação) são introduzidos em uma série de unidades, onde, em operação bloqueada, passam pelos seguintes processos para a obtenção de óleos lubrificantes e parafinas: desaromatização, desparafinação, desoleificação de parafinas e acabamento de óleos e parafinas. Na unidade de desaromatização processa-se a extração com solvente (fenol ou furfural) dos componentes da série aromática dos óleos. Na unidade de desparafinação os óleos sofrem uma separação dos compostos parafínicos de mais alto peso molecular, através do contato com solvente (mistura de tolueno com cetona). Os óleos lubrificantes passam, finalmente, por um processo de acabamento por hidrogenação catalítica, destinado a melhorar suas características de cor, estabilidade à oxidação, corrosividade etc. A parafina separada por filtração, na etapa de desparafinação dos óleos, é introduzida em uma planta de desoleificação com solvente, onde algum óleo nela retido, na fase de desparafinação, é separado também por filtração, para garantir características de dureza adequada. A parafina desoleificada sofre também um acabamento em uma unidade de hidrogenação catalítica, para melhorar suas propriedades de cor, estabilidade etc.

ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA

IV.1. Abordagem teórica

A estruturação da dissertação, com a apresentação das abordagens técnico-científicas dominantes e das abordagens emergentes, se balizou pela consideração de que a exploração das contribuições das diversas perspectivas de compreensão e atuação sobre os acidentes de trabalho é fundamental para a construção de abordagens que apresentem possibilidade de resposta aos acidentes industriais, entendidos enquanto fenômenos complexos.

Desta maneira, a nossa abordagem teórica compreende ferramentas técnicas desenvolvidas pela engenharia e pela análise de riscos, conceitos e perspectivas da ergonomia da corrente francesa, a consideração de aspectos sociais, um enfoque epidemiológico e influências advindas do trabalho de uma série de autores com produção no campo da acidentologia.

Assim, ressaltamos novamente que a proposta metodológica do grupo de pesquisa do CESTEH para a investigação de acidentes em indústrias de processo contínuo – a AIPA – tem como referência toda esta história de desenvolvimento científico da acidentologia.

O nosso trabalho se insere neste esforço de aprimoramento metodológico, tendo o objetivo de subsidiar os processos de Vigilância em Saúde do Trabalhador desencadeados pelas instituições públicas. Esse esforço se encontra referenciado pela sua aplicação prática em problemas concretos (Freitas & Porto, 1997; Freitas et al., 1997; Machado et al., 1996), englobando inspeções em ambientes de trabalho, análise de documentações, discussões com representantes de empresas e entrevistas com trabalhadores e representantes sindicais.

A investigação de eventos acidentais deve ser encarada como instrumento para a revelação das fragilidades da matriz sócio-organizacional das empresas, normalmente encobertas pela imagem publicamente construída de controle dos sistemas tecnológicos (Wynne, 1988). O aprofundamento das

investigações, com uma maior aproximação das realidades de funcionamento dos sistemas tecnológicos, é que permite a extração de lições que vão contribuir para o aperfeiçoamento dos sistemas de gerenciamento. A dificuldade de aprendizado com os acidentes passados implica em equívocos ou insuficiências na formulação de estratégias de gerenciamento de riscos e de planejamentos de emergências. Também contribui neste sentido a ausência de um sistema eficaz de registro e investigação das anormalidades operacionais. Nas empresas que apresentam um bom nível de notificação, deficiências aparecem quanto ao tratamento da informação, não superando a mera acumulação de relatórios de ocorrências na maioria das vezes preenchidos burocraticamente.

O acidente pode ser entendido como resultado de um processo caracterizado por múltiplos e diversos fatores causais que variam dos mais imediatos aos relacionados aos aspectos gerenciais e organizacionais, podendo chegar aos determinantes mais macros, ao nível da sociedade.

Levando em conta as tendências modernas de explicação da gênese dos acidentes através de modelos sistêmicos (Vidal, 1989; Dwyer, 1991), e reforçando a perspectiva de prevenção, o nosso trabalho dará um peso especial ao tratamento e análise das chamadas ocorrências anormais, na medida em que existe o entendimento de que estas, embora não tenham concretizado seu potencial, sinalizam os disfuncionamentos dos sistemas sócio-técnicos que possibilitam a eclosão de acidentes, sejam eles de pequenas ou grandes proporções. Esta priorização também se justifica pelo maior detalhamento e maior riqueza das informações constantes dos relatórios de ocorrências anormais quando comparados aos relatórios dos acidentes com lesão. As ocorrências anormais se apresentam então como um instrumento mais adequado para uma aproximação da realidade do funcionamento do sistema de produção estudado, revelando as estratégias diárias de gerenciamento das variabilidades do processo por parte dos trabalhadores, bem como permitindo um vislumbre das estratégias mais gerais de gerenciamento da produção, segurança e manutenção por parte da organização. A perspectiva proporcionada pela análise das ocorrências anormais é a de estabelecer em que medida as informações constantes dos relatórios podem ser utilizadas para a proposição de medidas de prevenção.

Em relação ao modelo causal tomamos como parâmetro o desenvolvido por Paté-Cornell (1993) na análise do acidente ocorrido na plataforma de petróleo de Piper Alpha, no Mar do Norte, setor britânico, em Julho de 1988, que resultou no óbito de 167 trabalhadores.

A hierarquização das causas de falhas do sistema se encontra representada na figura II.

Utilizando a ferramenta da análise de risco, primeiramente faz-se a identificação sistemática dos elementos da seqüência do acidente (eventos básicos), o que inclui: (1) os eventos iniciais; (2) os desenvolvimentos intermediários e as conseqüências diretas destes eventos iniciais; (3) os estados

finais do sistema; (4) as conseqüências do acidente (perdas humanas, danos ambientais etc). Em seguida, para cada um desses eventos básicos, as decisões e ações humanas que os influenciaram são descritas. A terceira etapa envolve a exploração das raízes organizacionais dos “erros humanos” ou ações questionáveis.

Esta análise visa a identificação de medidas de prevenção que vão além do puramente técnico, incluindo também melhorias das práticas de gerenciamento (Paté-Cornell, 1993).

A autora, no artigo citado, lista os fatores a nível organizacional gerenciamento da produção vs gerenciamento de segurança, falhas na filosofia de projeto, problemas de gerenciamento de pessoal e insuficiente atenção à manutenção e inspeção, que, segundo a mesma, além de terem estado presentes no acidente de Piper Alpha, são generalizáveis para outras indústrias e sistemas de engenharia.

A identificação de causas subjacentes relacionadas ao gerenciamento da produção e à organização do trabalho, conformando as causas imediatas e os eventos básicos, apresenta a perspectiva de superação do enfoque ainda predominante nas investigações conduzidas pelas empresas no Brasil - inclusive por aquelas consideradas como modelos em segurança - de limitar a causalidade dos acidentes e, conseqüentemente, as ações de correção/prevenção aos fatores humanos individualizados (ato inseguro, culpabilização dos trabalhadores por erros ou descuidos) ou aos fatores técnicos mais diretos (falhas de componentes). Como exemplo deste viés dentro do próprio setor petróleo podemos citar o tema da Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho nas plataformas de petróleo da Bacia de Campos em 1997: “Cuide-se contra o descuido”.

IV.2. Metodologia e fontes

A disponibilidade do material empírico trabalhado na dissertação está relacionada a característica institucional do CESTEH/ENSP/FIOCRUZ de assessorar processos de investigação conduzidos por órgãos públicos como Programas de Saúde do Trabalhador, Ministério Público do Trabalho e Delegacias Regionais do Trabalho.

O nosso estudo de caso vai se basear na análise de documentações, uma das fontes de informação sobre uma determinada realidade de trabalho a ser estudada por uma equipe envolvida com um processo de investigação. Portanto, este trabalho, apesar de ter como referência a proposta metodológica global da AIPA, desenvolverá efetivamente uma fração da mesma. A participação dos trabalhadores através das suas representações sindicais, um dos pilares principais da nossa proposta de intervenção sobre os acidentes, no processo de investigação que permitiu o acesso do CESTEH às

documentações aqui utilizadas, foi limitada, por um lado, pelo posicionamento da instituição condutora da investigação (MPT), que não permitiu que representantes do sindicato de trabalhadores fizessem parte da equipe de investigação, e por outro, pela falta de articulação por parte do próprio sindicato. No entanto, essa participação não foi menos que fundamental, na medida em que o esforço de sistematização dos problemas relativos à segurança industrial, riscos de acidentes, saúde dos trabalhadores e condições mais gerais de trabalho feito pelo sindicato, divulgado através de uma edição especial do seu jornal (Sindicato dos Petroleiros de Duque de Caxias, 1997) detonou a referida investigação. Representantes do Sindipetro-DC participaram também da última, e principal, reunião preparatória da equipe de investigação, que antecedeu à inspeção nas instalações da empresa.

Desta maneira, em que pese a impossibilidade prática no âmbito desta dissertação de uma maior interação com os trabalhadores e com seu sindicato, pretendemos apresentar e disponibilizar o material produzido ao término da dissertação ao sindicato envolvido e a outros dos setores químico, petroquímico e petroleiro.

Seja como for, entendemos que um trabalho adequado de padronização e análise das informações constantes das documentações representa uma contribuição importante para as ações de Vigilância em Saúde do Trabalhador, constituindo mais um elemento para direcionar as inspeções nas instalações das empresas, indicando os locais, as situações e as atividades mais perigosas e servindo para alimentar as discussões com os funcionários das empresas (operadores, pessoal de manutenção, chefes de equipe, supervisores, gerentes, equipes de saúde, segurança e meio ambiente, entre outros).

Feitos estes esclarecimentos, relacionamos os documentos aos quais tivemos acesso e optamos por utilizar: comunicações de acidentes de trabalho (CAT), relatórios de acidentes com lesão (RAL), relatórios de ocorrências anormais (ROA) e notificações de acidentes de trabalho de empreiteiras (NATE). Estes documentos representam todo o universo de eventos registrados na refinaria de petróleo no ano de 1997.

A CAT é o instrumento de notificação de acidentes de trabalho do Instituto Nacional de Seguridade Social do Ministério da Previdência e Assistência Social (INSS/MPAS), devendo ser obrigatoriamente preenchida por todas as empresas e encaminhada à este órgão. As informações contidas neste documento obedecem à uma padronização que independe do tipo de atividade empresarial. Essas informações abrangem dados sobre a empresa (nome, localização e código de atividade econômica), sobre o trabalhador acidentado (incluindo sua função) e sobre o evento acidental (data, horário, local, objeto causador, descrição do evento e partes do corpo do trabalhador atingidas). O documento não apresenta informações sobre fatores causais dos acidentes, à parte a existência do

item ‘objeto causador’, completamente anacrônico, com relevância fortemente restrita aos eventos envolvendo máquinas/ferramentas e, mesmo nesses casos, não tendo nenhum papel explicativo sobre a ocorrência dos acidentes. Assim, apontamos ser a CAT um instrumento de utilidade muito limitada para o trabalho de prevenção. Este documento teve uma importância periférica para o nosso trabalho, servindo apenas para conferências quanto à data, horário e algum detalhe da descrição.

Os relatórios de acidentes com lesão, os relatórios de ocorrências anormais e as notificações de acidentes de trabalho com empregados terceirizados são documentos internos da empresa, possuindo campos para preenchimento diferenciados entre si.

Os RALs dizem respeito aos acidentes que lesionaram os trabalhadores da empresa proprietária da refinaria. Os principais campos presentes no RAL são os seguintes: 1) data; 2) nome do trabalhador; 3) cargo (função) do trabalhador lesionado; 4) local; 5) natureza da lesão; 6) localização da lesão (parte do corpo do trabalhador atingida); 7) fonte da lesão (item semelhante ao objeto causador da CAT); 8) causa imediata; 9) causa básica; 10) medidas de prevenção propostas; 11) descrição do acidente; 12) condição ambiente (exemplos de preenchimentos: insuficiente espaço para movimentação de objetos/pessoas, iluminação inadequada, método ou procedimento arriscado); 13) ato inseguro (exemplos de preenchimentos: descuidar-se na observação do ambiente, assumir posição ou postura insegura, pegar objeto de maneira errada). É importante assinalar que a dicotomia ato inseguro x condição insegura (ambiente) encontra-se explicitamente presente nesse relatório.

As NATEs, como o próprio nome indica, trazem os acidentes sofridos pelos trabalhadores de empresas contratadas. Os principais itens da notificação são os seguintes: 1) tipo de acidente: típico ou trajeto/com afastamento, sem afastamento ou sem lesão; 2) data e horário; 3) nome do trabalhador; 4) função; 5) empresa; 6) “modo de operação” (espaço para assinalar uma das opções: normal, hora extra, parada ou parada de emergência); 7) local; 8) EPI disponível (sim ou não); 9) condição ambiental (exemplos de preenchimentos: boa, normal, ruim, segura); 10) condição pessoal (exemplos de preenchimentos: boa, normal); 11) natureza da lesão; 12) local da lesão (parte do corpo do trabalhador atingida); 13) fonte da lesão (item semelhante ao objeto causador da CAT); 14) descrição do acidente e informações adicionais por parte do acidentado, do seu supervisor direto, do técnico de enfermagem e do técnico de segurança da empresa contratada. Para três das empresas contratadas (Apoio Administrativo, Transporte e Conservação II) existe uma segunda página anexa à NATE, intitulada Avaliação do Acidente. Esta página contém campos para a descrição do acidente, causas e recomendações com relação ao empregado, à empresa contratada e à empresa contratante, sendo assinada por um grupo de avaliação composto por representantes da empresa contratada, da empresa

contratante e pelo próprio trabalhador acidentado. Assim, temos que a NATE em si não apresenta espaço para a identificação/atribuição de fatores causais, que só aparecem em pouquíssimas descrições dos acidentes, com identificações que se restringem a fatores extremamente limitados e simplistas, conforme veremos no estudo de caso.

Algumas observações podem ser feitas quanto a alguns dos itens da NATE. O item modo de operação (assinalado com aspas por ser semelhante à variável geral do MARS que tem este nome; denominação não existe na NATE) chama a atenção para os distintos momentos de inserção de mão-de-obra terceirizada na refinaria, proporcional às demandas operacionais e de serviços da empresa contratante. Uma fração desta mão-de-obra é permanentemente necessária, complementando os quadros de manutenção e sendo responsável por serviços como alimentação, conservação e limpeza, outra é demandada em momentos de parada, reforma ou ampliação das unidades existentes ou construção de novas unidades, realizando atividades de manutenção, construção civil e montagem industrial, seja em momentos programados previamente, seja em resposta à ou aproveitando situações de paradas emergenciais. A presença de um item que registra a disponibilidade ou não de EPI denota que a cobrança da utilização de EPI pelos trabalhadores terceirizados é uma preocupação prioritária da empresa contratante. A dicotomia ato inseguro x condição insegura, anteriormente identificada nos RAL, novamente aparece, desta vez representada pelo itens condição pessoal e condição ambiental.

É importante destacar que tanto o RAL como a NATE, provavelmente seguindo o direcionamento da legislação previdenciária refletido na CAT, tem como referência o trabalhador individual, ou seja, um RAL ou uma NATE são produzidos para cada trabalhador acidentado, vide a existência, em ambos, de um campo a ser preenchido com o nome do trabalhador. Este vínculo entre o registro de acidente e a lesão de um trabalhador será comentado um pouco mais adiante.

Os ROAs registram os principais disfuncionamentos ocorridos no processo de produção, sendo seu preenchimento de responsabilidade dos operadores. Este relatório apresenta como principais campos os seguintes: 1) local do evento; 2) descrição da anormalidade; 3) causas imediatas; 4) causas básicas; 5) perdas associadas (pessoais, materiais, financeiras); 6) potencial de gravidade (alto, médio ou baixo); 7) possibilidade de reincidência (frequente, ocasional ou rara); 8) medidas de prevenção; 9) data, horário e duração da ocorrência.

Em relação às três categorias de acidentes de trabalho constantes da legislação previdenciária – típico, de trajeto, doença do trabalho/doença profissional –, trabalhamos com os acidentes de trabalho típicos e de trajeto, dada a ausência de registro de doenças no material disponibilizado.

Na medida em que o entendimento das estratégias de gerenciamento dos acidentes e anormalidades por parte da empresa constitui uma etapa anterior à proposição de modificações que possam servir para aperfeiçoar esse sistema de gerenciamento, foi também nossa opção trabalhar os dados da maneira como estes se encontram divididos pela empresa, ou seja, em três grupos. Desta maneira as estatísticas que proporcionam uma base para a etapa de análise foram geradas separadamente para os acidentes com os trabalhadores próprios, os acidentes com os trabalhadores terceirizados e as ocorrências anormais. Assim, as diferenças entre os enfoques e os detalhamentos dos três tipos de documentos (RAL, NATE e ROA) podem ser mais claramente exploradas.

Com isso, tivemos como dados brutos para a análise os seguintes números:

- a) 79 eventos que resultaram em 83 trabalhadores próprios lesionados (fontes: RAL e CAT);
- b) 114 eventos que resultaram em 119 trabalhadores terceirizados lesionados (fontes: NATE e CAT);
- c) 648 ocorrências anormais (fonte: ROA).

A primeira questão a ser explicitada em um trabalho sobre acidentes diz respeito às definições utilizadas para o enquadramento de um evento como um acidente.

A empresa define como acidente o evento que provoca danos pessoais e como ocorrência anormal a anormalidade com conseqüências sobre a produção, produtividade ou danos a equipamentos, materiais e meio ambiente.

As definições empregadas pela empresa se vinculam diretamente às conseqüências dos eventos. A definição de acidente está relacionada à existência de uma lesão em um trabalhador, seguindo o direcionamento da definição de acidente de trabalho constante da legislação previdenciária, e a de ocorrência anormal aos demais tipos de conseqüências. Cabe observar que a definição de acidente que o vincula necessariamente a danos pessoais traz consigo o risco de que se individualize a atribuição de causas aos acidentes e a proposição de medidas de prevenção, fazendo perder de vista o enfoque prevencionista de que o evento é que deve ser evitado.

A nossa classificação vai diferenciar os eventos ou situações em duas categorias: acidentes e anormalidades. De maneira bastante simples, definimos os acidentes como sendo todos os acontecimentos (eventos) não programados, abruptos e imediatos quanto à dimensão temporal e que representam uma variação em relação à continuidade normal de uma determinada atividade, tendo como conseqüências óbitos, lesões, efeitos adversos à saúde, contaminação do meio ambiente e danos aos equipamentos. Como complemento, foram consideradas anormalidades os eventos ou situações que representam desvios em relação ao funcionamento normal do sistema, sem conseqüências para a saúde, o meio ambiente e os equipamentos.

Com a nossa opção de diferenciar os eventos em duas categorias procuramos evitar o uso de uma série de termos presentes na literatura sobre acidentes – incidentes, quase-perdas, quase-acidentes – que simplesmente implicaria em uma maior dificuldade de entendimento, dadas as várias definições e as tênues diferenças entre elas, e que poderia desviar a atenção dos aspectos preventivos para uma discussão artificial sobre terminologias. Ainda, as definições de acidentes e de anormalidades utilizadas foram amplas o suficiente para abarcarem o maior número possível de eventos ou situações descritos nos ROAs, visando um máximo aproveitamento das informações disponíveis.

As nossas definições apresentam o aspecto de não se vincularem exclusivamente aos tipos de conseqüências. Assim, temos três níveis de diferenciação entre os acidentes e as anormalidades. Primeiramente, consideramos que as anormalidades não correspondem necessariamente à ocorrências abruptas em relação à dimensão temporal, ao contrário dos acidentes. Em segundo lugar, a consideração de um acontecimento como uma anormalidade independe do acontecimento ter sido programado ou não, enquanto que o termo acidente está sempre relacionado a um acontecimento não programado. E, finalmente, englobamos o nível das conseqüências, incluindo as contaminações ambientais e os danos em equipamentos como tipos de conseqüências relacionados aos acidentes, ao lado dos danos pessoais. Os danos restritos à produção e/ou produtividade foram considerados como pertencentes ao universo das anormalidades.

Em seguida, os três grupos de dados brutos contidos nos relatórios foram classificados, utilizando-se como referência as variáveis gerais do *Major Accident Reporting System* – MARS. Os índices para as histórias de casos dos acidentes registrados no MARS são os constantes do anexo I. Dos quadros de histórias de casos de acidentes do MARS constam ainda o ano de ocorrência, o número de registro, as substâncias envolvidas, as conseqüências e uma descrição do acidente.

Como um parêntese, consideramos importante que seja feita uma breve apresentação do MARS. O MARS é um sistema de registro dos Acidentes Ampliados ocorridos nos estados membros da Comunidade Européia, estabelecido através da Diretiva dos Riscos de Acidentes Ampliados ou Diretiva Seveso, aprovada em 1982. O sistema contém um sumário dos Acidentes Ampliados ocorridos nos estados membros – a notificação é obrigatória – que inclui a análise das causas dos acidentes, a experiência adquirida e as medidas tomadas, tendo o objetivo de fazer uso dessas informações para a proposição de medidas de prevenção (Drogaris, 1993; Rasmussen, 1995). Para o MARS, Acidente Ampliado¹ (*Major Accident*) significa a ocorrência de uma grande emissão, incêndio ou explosão resultante de desenvolvimentos não controlados no curso de uma atividade industrial, levando a sérios

perigos ao homem, imediatos ou tardios, internamente ou externamente às instalações, e envolvendo uma ou mais substâncias perigosas (Rasmussen, 1995).

Voltando à classificação dos dados, os três conjuntos anteriormente citados foram trabalhados diferentemente no que se refere às variáveis utilizadas.

Para os acidentes que lesionaram trabalhadores próprios as variáveis gerais foram as seguintes: 1) data da ocorrência; 2) número do evento; 3) tipo de acidente; 4) modo de operação; 5) sistema envolvido; 6) local da refinaria em que ocorreu o evento; 7) função do trabalhador lesionado; 8) conseqüências (lesões); 9) breve descrição do evento; 10) causas imediatas; 11) causas básicas; 12) medidas de prevenção propostas. Para as variáveis gerais 3, 4, e 5 foram definidas variáveis específicas tendo-se como referência as adotadas no MARS. A insuficiência das informações contidas nos relatórios nos fez optar por não atribuir fatores causais aos acidentes, limitando-nos a registrar as atribuições feitas pela empresa. As variáveis gerais 10 e 11, portanto, não seguem a padronização do MARS. Esta opção traz consigo a oportunidade de compararmos as categorias de fatores causais utilizadas pela empresa e as do MARS (utilizadas no nosso tratamento das ocorrências anormais), e considerarmos as respectivas contribuições para o aproveitamento das lições possíveis de serem extraídas da ocorrência desses eventos. As demais variáveis gerais não constam dos Índices para Histórias de Casos de Acidentes do MARS.

A tipificação dos acidentes (variável 3) foi ampliada em relação ao MARS, já que o nosso universo de acidentes englobou tanto os eventos considerados por este sistema (explosões, incêndios e emissões) quanto eventos como choques elétricos, quedas e rompimento de material, chamados por Rundmo (1992) de acidentes triviais (esta observação também é válida para a tipificação dos acidentes dos trabalhadores terceirizados e dos acidentes identificados no tratamento das ocorrências anormais). Optamos por não atribuir modo de operação e sistema envolvido (variáveis 4 e 5, respectivamente) aos acidentes tipificados como trajeto, trânsito interno e externo e não computar o local (variável 6) destes acidentes. É importante ressaltar que, em relação às conseqüências (variável 8), a limitação às lesões foi unicamente devida às possibilidades restritas das informações contidas nos relatórios, não havendo, pois, contradição com a perspectiva que a definição de acidentes utilizada por nós traz de desvincular o evento da lesão (esta observação também é válida para as conseqüências dos acidentes dos trabalhadores terceirizados). Por fim, as categorias de medidas de prevenção propostas (variável 12) foram obtidas a partir de um agrupamento das medidas constantes dos relatórios.

Produzimos quadros estatísticos para as variáveis 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11 e 12. As lesões em trabalhadores foram inseridas no quadro dedicado à variável 3, em que uma das colunas representa o número de trabalhadores lesionados para cada tipo de acidente.

Para os acidentes que lesionaram trabalhadores terceirizados as variáveis gerais foram: 1) data da ocorrência; 2) número do evento; 3) empresa (nome codificado tendo como referência a atividade desenvolvida) à qual pertencia o trabalhador; 4) tipo de acidente; 5) modo de operação; 6) sistema envolvido; 7) local da refinaria em que ocorreu o evento; 8) função do trabalhador lesionado; 9) conseqüências (lesões); 10) breve descrição do evento; 11) causas. Para as variáveis gerais 4, 5 e 6 foram definidas variáveis específicas tendo-se como referência as adotadas no MARS. A insuficiência das informações contidas nos relatórios nos fez optar por não atribuir fatores causais aos acidentes, limitando-nos a registrar as atribuições feitas pelas empresas. A variável 11, portanto, não segue a padronização do MARS. As demais variáveis gerais não constam dos Índices para Histórias de Casos de Acidentes do MARS.

Os acidentes das empresas terceirizadas Alimentação, Apoio Administrativo e Transporte não foram incluídos nas Histórias de Casos de Acidentes com Lesão dos Trabalhadores Terceirizados, dado o nosso enfoque de trabalhar a análise dos acidentes a partir da correlação dos eventos com o processo de produção propriamente dito. Essas atividades e os trabalhadores nelas envolvidos têm muito pouca influência sobre a segurança do sistema e, ao mesmo tempo, sofrem as conseqüências de um descontrole das condições de segurança somente na ocorrência de um acidente de grandes proporções, ao contrário do que acontece com os trabalhadores nas atividades de manutenção e conservação, dada a proximidade física com as unidades industriais e a interrelação destas atividades, mais direta no caso da manutenção, com o trabalho de operação, por exemplo, influenciando significativamente o aspecto da confiabilidade das máquinas, equipamentos e instalações dos sistemas de produção. Assim, classificamos somente os dados de acidentes das empresas nas atividades de manutenção e conservação. Os acidentes das empresas Alimentação, Apoio Administrativo e Transporte constam apenas do quadro geral (número XII) que relaciona o número de trabalhadores lesionados por empresa. Optamos por não atribuir modo de operação e sistema envolvido (variáveis 5 e 6, respectivamente) aos acidentes tipificados como trajeto e trânsito interno e não computar o local (variável 7) destes acidentes.

Produzimos quadros estatísticos para as variáveis 3, 4, 5, 6, 7, 8, e 11. As lesões em trabalhadores foram inseridas no quadro dedicado à variável 4, em que uma das colunas representa o número de trabalhadores lesionados para cada tipo de acidente.

Para as ocorrências anormais as variáveis gerais foram: 1) data da ocorrência; 2) número do evento; 3) tipo de evento; 4) tipo de atividade; 5) local da refinaria em que ocorreu o evento; 6) sistema envolvido; 7) modo de operação; 8) substâncias envolvidas; 9) conseqüências (lesões, evacuações, danos ambientais, perda da produção e prejuízos financeiros); 10) breve descrição do evento; 11) causas imediatas; 12) causas subjacentes; 13) fontes. Para as variáveis gerais 3, 6, 7, 11 e 12 foram definidas variáveis específicas tendo-se como referência as variáveis adotadas no MARS. As demais variáveis gerais, com exceção da nº 4, não constam dos Índices para Histórias de Casos de Acidentes do MARS.

Tendo como base as definições anteriormente estabelecidas tipificamos os eventos (variável 3) em duas categorias: acidentes e anormalidades. A tipificação das anormalidades foi realizada por nós, constituindo um exercício significativo de construção de uma padronização que esperamos que seja uma das contribuições desta dissertação. Optamos por não atribuir modo de operação e sistema envolvido (variáveis 7 e 6, respectivamente) aos acidentes tipificados como trânsito interno e não computar o local (variável 5) destes acidentes. Quanto às substâncias envolvidas (variável 8), as identificações foram feitas nos eventos que propiciaram, mesmo potencialmente, contato e/ou exposição dos trabalhadores. Em relação à variável 12, acrescentamos à listagem da categoria omissões gerenciais/organizacionais do MARS os itens ‘subcontratados’ e ‘não correção de problemas anteriormente identificados’. Produzimos quadros estatísticos para as variáveis 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11 e 12.

NOTA

¹ A nomenclatura para este tipo de acidente não se encontra estabelecida a nível internacional. A nossa opção pelo termo Acidente Ampliado, em vez de Maior (uma possível tradução do termo original em inglês), se baseia no entendimento de que outros tipos de acidentes podem passar a ser rotulados como menores, e as respectivas ações de prevenção relegadas a segundo plano, o que não condiz com a gravidade do quadro dos acidentes de trabalho no nosso país (Freitas et al., 1995).

ESTUDO DE CASO

V.1. – Acidentes com lesão dos trabalhadores próprios

- tipo

Conforme se pode observar no quadro IV, os choques mecânicos (n=21) constituíram o tipo de acidente mais freqüente entre os trabalhadores próprios, com 26.6% dos casos, seguido das ocorrências de vazamentos/emissões (n=16), com 20.2% dos casos, e das quedas de nível, quedas e/ou rompimentos de material e contatos com superfícies quentes, representando 7.6% (n=6) dos eventos cada um.

Proporcionalmente houve uma predominância dos chamados acidentes triviais (Rundmo, 1992), assim identificados por não serem específicos em relação ao tipo de indústria aqui estudado e não estarem relacionados ao aspecto perigoso característico das indústrias químicas, o processamento de substâncias químicas em altas vazões, temperaturas e pressões. Os acidentes triviais – choques mecânicos, quedas de nível, quedas e/ou rompimentos de material, contatos com superfícies quentes, choques elétricos (2.5% dos eventos, n=2) e contatos com superfícies escorregadias/irregulares (2.5% dos eventos, n=2) – responderam por 54.4% (n=43) dos eventos e 54.2% (n=45) dos trabalhadores lesionados.

A percentagem elevada de vazamentos/emissões representa uma situação que merece atenção especial, na medida em que o descontrole das substâncias químicas processadas pode ser considerado o evento potencialmente mais perigoso neste tipo de indústria, seja pela própria dispersão (sem ignição) de compostos tóxicos nos ambientes de trabalho e nos ambientes externos às instalações industriais,

seja antecedendo a ocorrência de incêndios e explosões, com um único evento podendo afetar várias pessoas.

Destacamos ainda ter sido um acidente em que houve rompimento de material o que lesionou o maior número de trabalhadores em um só evento (três). Assim, constatamos que as quedas e rompimentos de material lesionaram um total de oito trabalhadores (9.7% do total), se posicionando em terceiro entre os tipos de acidentes que lesionaram o maior número de trabalhadores, ficando atrás apenas dos choques mecânicos (n=21, 25.3%) e dos vazamentos/emissões (n=17, 20.5%) e superando as quedas e os contatos com superfícies quentes (n=6, 7.2% cada tipo).

O item 'não definido' (3.8% dos eventos, n=3) diz respeito aos acidentes que tiveram como consequência comprometimento da região lombar dos trabalhadores (lombalgia), na medida em que não foi possível estabelecer uma denominação comum para os eventos que tiveram este resultado.

Como última consideração registramos uma percentagem significativa de acidentes de trajeto (12.6%, n=10).

- modo de operação

Quanto ao modo de operação, a observação do quadro V destaca as percentagens registradas para as atividades de operação normal, em 65.7% dos casos (n=44) e manutenção, com 14.9% (n=10). O somatório das atividades que podem ser relacionadas às operações intermitentes/não padronizadas do MARS – emergência (n=4, 5.9%), parada (n=2, 3%), partida (n=2, 3%), teste (n=1, 1.5%) e amostragem (n=1, 1.5%) – totaliza 14.9 % (n=10).

Nesse item temos então o resultado mais previsível, com uma concentração nas atividades realizadas pelo pessoal de operação – normal mais operações intermitentes/não padronizadas mais carregamento/descarregamento (n=1, 1.5%) = 82.1% (n=55) – em detrimento da manutenção, atividade hoje exercida por um quantitativo significativamente maior de trabalhadores terceirizados.

O acidente mais grave entre os ocorridos com os trabalhadores próprios, o que lesionou três pessoas, se deu em uma partida do sistema de gás (sistema de suprimento de energia). Este exemplo confirma que a diversidade de manobras exigida em partidas de subsistemas, sistemas ou unidades em instalações antigas e com baixa automação como as da refinaria estudada faz estes momentos estarem incluídos entre os mais complexos e críticos para as equipes de operação, com reflexos diretos em termos de segurança (Goldstein, 1997).

- sistema envolvido

No que diz respeito aos sistemas envolvidos nos acidentes o quadro VI destaca as operações físicas (aquecimento, filtração, bombeamento de líquido/compressão de gases, vaporização, transporte por linhas de processo, extração, fusão, drenagem e separação de fases), em 29 ocorrências (42.6%), os sistemas auxiliares (sistemas de suprimento de energia, de soda cáustica, de tratamento de resíduos líquidos, de iluminação e Flare) em 11 ocorrências (16.2%) e os equipamentos de armazenamento associados (tanques para armazenamento à pressão atmosférica e depósito/material estocado), com 6 ocorrências (8.8%).

Dentre as operações físicas sobressaíram as de aquecimento, que representaram 51.8% dessas, com 15 ocorrências. Inclusive, caso considerássemos todos os itens em separado as operações de aquecimento ficariam com a maior incidência, com 22.1% do total. Entre estas, 14 ocorrências se deram na operação de fornos, um dos tipos de equipamento mais problemáticos nesta refinaria, algo a ser reforçado por outros dados/acontecimentos a serem ainda comentados.

No conjunto dos sistemas auxiliares o sistema de suprimento de energia esteve envolvido em mais da metade dessas ocorrências (54.5%, n=6), mesmo número de eventos relacionados aos equipamentos de armazenamento associados. Ressaltamos serem significativas as ocorrências que envolvem o sistema de suprimento de energia, na medida em que problemas neste sistema constituem um dos chamados modos comuns de falha, ou seja, falhas que podem afetar, ao mesmo tempo, vários outros sistemas em diversas unidades de uma instalação de produção. Ainda, um sistema de suprimento de energia foi o sistema relacionado ao acidente que lesionou três trabalhadores.

- local

Primeiramente é importante ressaltar que a padronização do agrupamento das unidades da refinaria em três blocos principais – unidades de produção, unidades auxiliares (utilidades) e outras unidades – será a mesma para os quadros dos locais dos acidentes com os trabalhadores terceirizados e das ocorrências anormais, tendo sido feita com o propósito de permitir a comparação das percentagens representadas em cada um.

Entre os locais identificados no quadro VII, constatamos serem os maiores índices os seguintes, ordenados em ordem decrescente: unidades de produção, 49.2% (n=33), unidades auxiliares (utilidades), 16.4% (n=11), e outras unidades, 11.9% (n=8). As ocorrências em unidades de produção representaram, portanto, uma percentagem elevada em relação ao total e em comparação com os demais itens (três vezes mais eventos que o segundo grupo em frequência, o das unidades auxiliares).

A unidade de produção de destilação atmosférica e a vácuo foi o maior item individual, presente em 6 ocorrências, seguido das unidades de produção de craqueamento catalítico, com 5 ocorrências, e a unidade de produção de destilação atmosférica e a vácuo II (produção de lubrificantes), com 4 ocorrências. O acidente que lesionou três trabalhadores teve como local a unidade de produção de desparafinação I. Não podemos deixar de notar que todos os locais com números destacados são unidades de produção, o que valoriza a nossa perspectiva de ressaltar a vinculação dos acidentes com os processos de produção, onde se materializam as situações de risco.

- função

A função operador de processamento foi identificada como a que apresentou o maior número de trabalhadores lesionados no quadro VIII, 24 (28.9% do total). Os maiores índices em seqüência foram os das funções de operador industrial especializado (n=11, 13.3%), operador de transferência e estocagem (n=9, 10.9%) e auxiliar de segurança interna (n=6, 7.3%). A função operador de processamento destaca-se significativamente por ter apresentado um índice mais de duas vezes superior ao da função com a segunda maior incidência.

Em sintonia com o fato de ter sido o modo de operação normal o mais relacionado com os acidentes, vide o quadro V, a função mais diretamente envolvida com as atividades de operação normal e com atuação no campo, em proximidade com os equipamentos, foi a mais exposta aos acidentes. A função operador de processamento é uma das gradações de cargo do trabalhador de operação da produção, sendo a função de operador industrial especializado a de nível intermediário – e a segunda função com o maior número de trabalhadores lesionados – e a função operador de sistemas industriais (três trabalhadores lesionados, 3.6%) o nível mais elevado. Não é difícil estabelecer a existência de uma correlação inversamente proporcional entre o posicionamento do operador hierarquicamente e em relação ao sistema de produção e o seu grau de exposição às situações e eventos de risco.

É interessante comentar que o acidente que lesionou três trabalhadores atingiu um de cada dos três tipos de operadores de que fala o parágrafo anterior. Este fato reforça a importância e a complexidade operacional, anteriormente mencionada, de uma operação de partida, que, neste caso, envolveu também o acompanhamento do operador de sistemas industriais, chefe da equipe de turno, responsável pela coordenação de uma unidade e que normalmente exerce sua função a partir da sala de controle.

Os operadores de transferência e estocagem e os operadores de utilidades (n=4, 4.8%) podem ser considerados como correspondentes ao operador de processamento nos seus respectivos sistemas –

transferência e estocagem e utilidades. Comparando os dados de trabalhadores próprios lesionados por função para estes tipos de operadores (24 operadores de processamento, 9 operadores de transferência e estocagem e 4 operadores de utilidades), mais uma vez podemos assinalar a operação dos sistemas de produção como atividade mais perigosa e merecedora de atenção prioritária por parte do gerenciamento de segurança.

A presença da função auxiliar de segurança interna (segurança patrimonial) entre as que lesionaram o maior número de trabalhadores não é esperada, tendo ocorrido em virtude de eventos diferenciados, mas próprios da sua tarefa de vigilância (ação em resposta à tentativa de assalto à agência bancária interna à refinaria, vistoria de cargas transportadas em caminhões, rondas utilizando automóvel), tendo como exceção um acidente de trajeto.

- causa imediata

Em relação às causas imediatas (quadro IX), o item considerado mais presente foi ‘deficiência de equipamentos ou instalações’, em 25% dos acidentes (n=20). O caráter culpabilizante e individualizante das análises efetuadas pela empresa aparece com bastante destaque, com os itens ‘descuidar-se na observação do ambiente’ e ‘deficiência na avaliação do risco do trabalho’ sendo responsáveis, cada um, por 22.5% dos acidentes (n=18). Se somarmos a estes dois o item ‘segurar ou pegar objeto de maneira inadequada’ (1.25%, n=1), as chamadas por nós atribuições “culpabilizantes” (representadas em vermelho no quadro IX) perfazem o total de 46.25% (n=37) das causas imediatas. Numericamente os três primeiros itens mencionados destacam-se significativamente dos demais, perfazendo 70% (n=56) do total e individualmente sendo pelo menos três vezes maior que a quarta causa mais atribuída (deficiência de limpeza ou ordem, em 6 ocorrências, 7.5%).

Em termos gerais é possível identificar estar presente a dicotomia ultrapassada ato inseguro x condição insegura (ou ambiental), característica da atribuição de fatores causais por parte da engenharia de segurança clássica, embora estes termos não apareçam explicitamente no quadro IX. Comparando, teríamos as atribuições “culpabilizantes” de um lado (46.25%) e os itens ‘deficiência de equipamentos ou instalações’, ‘deficiência de limpeza ou ordem’, ‘falha de *lay-out*’ (3.75%, n=3), ‘uso de ferramenta e equipamento impróprio’ (1.25%, n=1), ‘iluminação excessiva ou deficiente’ (1.25%, n=1), ‘exposição a altas ou baixas temperaturas’ (1.25%, n=1) e ‘presença de gases e vapores’ (1.25%, n=1), claramente associados à idéia de condição insegura (representados em azul no quadro IX), de outro (41.25%, n=33).

A predominância do item ‘deficiência de equipamentos ou instalações’ expressa a degradação técnica dos meios de produção, atesta o reconhecimento desta questão pela empresa e aponta para a ineficiência da política de manutenção. Dado o contexto que este dado espelha não deixa de ser contestável e incoerente a tendência de atribuição de fatores causais em que a contribuição dos trabalhadores aparece individualizada, vide comentário anterior.

- causa básica

A divisão em causas imediatas e causas básicas está fundada no entendimento de que são relevantes e passíveis de intervenção as causas que se encontram mais distanciadas no tempo, em relação ao momento de ocorrência do evento acidental. Já a aplicação da idéia da causa básica, analisada a partir da observação dos dados do quadro X, em comparação com a semelhante, a princípio, causa subjacente do MARS, apresenta resultados bem diferenciados, vide as próprias categorias de fatores causais listadas no quadro das causas subjacentes dos eventos constantes dos relatórios de ocorrência anormal (quadro XXVI) e os comentários correspondentes.

Outra idéia vinculada à consideração de causas subjacentes é a de contextualizar as ações do pessoal situado na linha de frente da operação (em boa parte das análises realizadas pelas empresas consideradas responsáveis pelos acidentes) em relação aos fatores causais mais gerais determinados pelo gerenciamento da produção e pela organização do trabalho. Entretanto, a listagem de causas básicas do quadro X apresenta entre as principais categorias itens consideravelmente distantes do ponto de vista mencionado, como ‘atitude imprópria’, com 16.4% (n=13), e ‘fatores pessoais’, com 13.9% (n=11). Estes itens novamente demonstram o enfoque individualista da atribuição de fatores causais, embora com um peso menor que o das causas imediatas (onde foi de 46.25%), totalizando 32.9% (n=26) (conforme representação em vermelho no quadro X), se somarmos aos dois itens mencionados os itens ‘erro na tomada de decisão’ (1.3%, n=1) e ‘falta de conhecimento’ (1.3%, n=1).

O quadro X inclui a representação em azul dos itens relacionados à idéia de condição insegura/ambiental, totalizando 17.7% das atribuições (n=14): ‘falha de projeto, construção ou montagem’ (16.4%, n=13) e ‘armazenamento inadequado de material’ (1.3%, n=1).

O item ‘fatores do trabalho’, identificado em 19% dos acidentes (n=15), foi a causa básica relacionada como a de maior incidência. Para a empresa estudada fatores do trabalho incluem itens como falha de projeto, construção ou montagem, falha de manutenção, armazenamento inadequado de material, métodos, normas ou padrões inadequados, operação de equipamentos ou instalações fora de capacidade, falha de supervisão, entre outros. Somente os três primeiros itens listados aparecem como

causa básica no quadro X. Ressaltamos que a simples indicação de fatores do trabalho como causa básica, sem uma maior especificação, não nos fornece oportunidade para comentar uma possível contribuição do ponto de vista preventivo e não parece contribuir em nada para o aperfeiçoamento do gerenciamento de segurança, objetivo primordial de qualquer sistema de registro de informações sobre acidentes.

Os outros itens que aparecem com a mesma ordem de grandeza dos acima mencionados, 10% ou mais do total, são ‘falha de projeto, construção ou montagem’, atribuída em 16.4% dos eventos (n=13), ‘falha de manutenção’, com a mesma percentagem, e ‘falha de planejamento da tarefa/trabalho’, em 12.7% dos eventos (n=10). O primeiro comentário é que estas atribuições permitem direcionar ações de intervenção que podem evitar a ocorrência de novos acidentes, seja pontualmente, seja, principalmente, contribuindo para a reformulação das estratégias de gerenciamento da produção, manutenção e segurança que conformaram as respectivas ocorrências pontuais. No entanto, não deixam de existir problemas quanto às atribuições. Por exemplo, ao compararmos a causa básica ‘falha de projeto, construção ou montagem’ (n=13) com as causas imediatas correspondentes computamos 6 atribuições de ‘descuidar-se na observação do ambiente’ como causa imediata. A atribuição de uma causa imediata de caráter culpabilizante é contraditória com o reconhecimento desse tipo de causa subjacente.

- medidas propostas

As medidas de prevenção mais indicadas nos relatórios foram as seguintes, listadas no quadro XI: ‘divulgação do ocorrido’ (21.3%, n=36), ‘modificações de equipamentos/instalações’ (16.5%, n=28), ‘maior atenção/cuidado’ (9.4%, n=16), ‘procedimentos/rotinas’ (7.1%, n=12), ‘recuperação de acessos/capina da área/ordem e limpeza nas instalações’ (7.1%, n=12), ‘trabalhador deve avaliar melhor o risco/ambiente’ (6.5%, n=11) e ‘utilização de EPI’ (6.5%, n=11). O somatório das medidas de prevenção de caráter individual (representadas em vermelho no quadro XI), que incluem os itens ‘maior atenção/cuidado’, ‘trabalhador deve avaliar melhor o risco/ambiente’, ‘utilização de EPI’ e ‘outras voltadas ao trabalhador individual’ (2.4%, n=4), atinge 24.8% do total (n=42). Assim, nas medidas propostas o peso do caráter individualizante é menor do que nas causas imediatas (onde foi de 46.25%) e causas básicas (onde foi de 32.9%).

O quadro XI mostra em azul os itens relacionados à idéia de condição insegura/ambiental, que são os seguintes, totalizando 30.8% das atribuições (n=52): ‘modificações de equipamentos/instalações’, ‘recuperação de acessos/capina da área/ordem e limpeza nas instalações’,

‘buscar melhor qualidade para os materiais utilizados’ (2.4%, n=4), ‘sinalização de segurança’ (2.4%, n=4) e ‘adequação das condições de alimentação’ (2.4%, n=4).

A princípio, o destaque do item ‘divulgação do ocorrido’ nos parece positivo, vide toda a discussão do aprendizado sobre os acidentes e da circulação de informações de segurança presente no desenvolvimento teórico da dissertação.

Um dos fundamentos da nossa análise desses dados foi a comparação das medidas de prevenção propostas com as causas anteriormente identificadas buscando observar as coerências e incoerências deste processo.

Em relação ao item ‘modificações de equipamentos/instalações’ (n=28), 13 das atribuições corresponderam à causa imediata ‘deficiência de equipamentos ou instalações’ e 2 à causa imediata ‘falha de *lay-out*’, correlações sem dúvida diretas. No entanto, 6 das atribuições corresponderam à causa imediata ‘descuidar-se na observação do ambiente’ e 5 à causa imediata ‘deficiência na avaliação do risco do trabalho’. Nos parece incoerente terem sido atribuídas causas imediatas individualizantes como as duas acima relacionadas quando haviam deficiências nos equipamentos/instalações que justificaram a proposição de modificações. Existiria uma desconsideração parcial dos problemas nos equipamentos/instalações no momento de atribuição dos fatores causais? Por outro lado, esta prática pode denotar uma tolerância aos problemas nos equipamentos/instalações, que devem ser considerados como parte da avaliação do risco da atividade e superados pelos trabalhadores a partir de uma melhor observação do ambiente. Quanto às causas básicas, 11 foram atribuídas a ‘falha de projeto, construção ou montagem’ e 6 a ‘falha de manutenção’, correlações diretas, enquanto que oito delas não parecem ter muito sentido (‘atitude imprópria’, com 5, ‘falha de planejamento da tarefa/trabalho’, 2, e ‘fatores pessoais’, 1). As 5 restantes corresponderam a atribuição ‘fatores do trabalho’. Novamente, não é coerente a atribuição de uma causa básica individualizante como ‘atitude imprópria’ quando se reconhece que os equipamentos/instalações precisam ser modificados.

Em relação ao item ‘maior atenção/cuidado’ (n=16), são coerentes as 12 atribuições de ‘descuidar-se na observação do ambiente’ e a única atribuição de ‘deficiência na avaliação do risco do trabalho’ como causas imediatas e as 6 atribuições de ‘fatores pessoais’ e as 3 de ‘atitude imprópria’ como causas básicas. Essas correlações obedecem ao princípio da proposição individual para uma causa individual. É importante explicitar que, neste momento e em outros pontos da nossa análise, nós estabelecemos unicamente a coerência das atribuições e não a nossa concordância com as mesmas. As demais atribuições correspondentes ao total das 16 proposições de ‘maior atenção/cuidado’ foram as seguintes: 3 atribuições de ‘deficiência de equipamentos ou instalações’ como causas imediatas e 3

atribuições de ‘falha de projeto, construção ou montagem’, 3 de ‘fatores do trabalho’ e 1 de ‘falha de manutenção’ como causas básicas. As incoerências destas atribuições (com exceção das 3 atribuições de fatores do trabalho, não analisáveis, vide comentário anterior) são imediatamente flagrantes, sendo que em dois dos casos de acidentes (números 2 e 60 do anexo II) aconteceu em ambas as causas. Realmente é possível que a atribuição de ‘maior atenção/cuidado’ contribua para a prevenção de novos acidentes, ainda mais nestes casos?

Quanto ao item ‘procedimentos/rotinas’, faremos apenas algumas observações pontuais neste momento, na medida em que consideramos que a questão da utilização de procedimentos para a prevenção apresenta diversos ângulos, que serão melhor explorados em uma etapa posterior da dissertação. Assim, indicamos terem sido as proposições relacionadas à procedimentos/rotinas coerentes com as causas básicas e imediatas correspondentes. Cabe um comentário quanto à causa imediata ‘deficiência na avaliação do risco do trabalho’, atribuída em 3 dos 12 eventos em que medidas de prevenção foram relacionadas à procedimentos/rotinas. O estabelecimento de um procedimento sobre avaliação de risco deve incluir não somente como avaliar o risco, mas também o direito do trabalhador poder se recusar a realizar a atividade caso o risco seja considerado elevado.

Para o item ‘recuperação de acessos/capina da área/ordem e limpeza nas instalações’ as argumentações críticas contra sua correlação com as atribuições de causas imediatas e básicas são semelhantes às feitas quando da análise do item de medidas propostas ‘modificações de equipamentos/instalações’, não sendo necessária a repetição.

Quanto ao item ‘trabalhador deve avaliar melhor o risco/ambiente’ (n=11), são coerentes as correspondentes atribuições de ‘deficiência na avaliação do risco do trabalho’ (n'=4) e ‘descuidar-se na observação do ambiente’ (n'=3) como causas imediatas, e as de ‘atitude imprópria’ (n'=1) e ‘fatores pessoais’ (n'=1) como causas básicas. Essas correlações obedecem ao princípio da proposição individual para uma causa individual. No entanto, incoerências existem quanto às 2 atribuições de ‘falta de instruções’, 1 de ‘deficiência de limpeza ou ordem’ e 1 de ‘deficiência de equipamentos/instalações’ como causas imediatas e às 5 atribuições de ‘falta de planejamento da tarefa/trabalho’ e 1 de ‘falha de projeto, construção ou montagem’ como causas básicas. É especialmente contraditória a indicação de medidas de prevenção voltadas para o trabalhador individual quando se encontra como causa a ausência de planejamento do trabalho, que representa uma falha de caráter gerencial.

Quanto às medidas preventivas relacionadas ao uso de EPI (n=11) destacamos que somente uma das causas correspondentes se refere textualmente ao EPI (causa imediata ‘falta de EPI

apropriado'), o que denota uma supervalorização do uso de EPI como medida preventiva. O EPI representa simplesmente um anteparo colocado entre o agente nocivo presente no ambiente de trabalho e o corpo do trabalhador, necessário em muitas situações, mas uma medida de prevenção secundária em relação a outras que eliminem ou reduzam a utilização de agentes nocivos, que impeçam a dispersão destes agentes nos locais de trabalho ou que limitem a frequência e a duração das atividades que possibilitam a exposição dos trabalhadores a estes agentes.

Neste sentido, é digna de menção a recomendação de apenas duas medidas relacionadas à organização do trabalho (1.2% do total), que foram: evitar programar empregado em regime de dobra e coordenar os trabalhos no sentido de minimizar as drenagens (acidentes números 7 e 18 da listagem do anexo II, respectivamente).

V.2. – Acidentes com lesão dos trabalhadores terceirizados

- empresa

A partir da observação do quadro XII, podemos relacionar as empresas Alimentação (39.5%, n=47), Manutenção I (16.8%, n=20), Manutenção II (7.6%, n=9), Manutenção III (6.7%, n=8), Manutenção IV (5.9%, n=7), Manutenção V (5.1%, n=6) e Manutenção VI (5.1%, n=6) como sendo as empresas terceirizadas com o maior número de trabalhadores lesionados no ano de 1997.

Em relação ao número de trabalhadores lesionados, mas não afastados do trabalho, os maiores índices ficaram com as empresas Alimentação (48.1%, n=38), Manutenção I (15.2%, n=12), Manutenção II, IV, V e VII (5.1%, n=4, cada uma). Já para os trabalhadores lesionados e afastados do trabalho temos, em ordem decrescente, as empresas Alimentação (22.5%, n=9), Manutenção I (20.0%, n=8), Manutenção II e III (12.5%, n=5, cada uma), Manutenção IV e VI (7.5%, n=3, cada uma).

Assim, temos que, isoladamente, se destacou a empresa Alimentação, com um quantitativo muito superior ao da empresa com a segunda maior frequência (Manutenção I) no que diz respeito ao número total de trabalhadores lesionados (2.4:1) e ao número de trabalhadores lesionados, mas não afastados do trabalho (3.2:1). Em relação ao número de trabalhadores lesionados e afastados do trabalho a empresa Alimentação também apresenta o maior índice, embora desta vez com uma diferença mínima para a empresa Manutenção I (1.1:1).

Sem dúvida, chama a atenção o fato de, em uma indústria com um processo produtivo tão caracteristicamente complexo e perigoso como uma refinaria, ser a empresa responsável pela

alimentação aquela com o maior índice de acidentes. Por isso mesmo, a situação dos trabalhadores desta empresa é ainda mais inaceitável, já que medidas técnicas muito simples de adequação dos instrumentos de trabalho e de equipamentos de proteção individual têm o potencial de reduzir drasticamente as ocorrências.

A empresa Manutenção I é outra que se destaca em relação às demais, tendo um número total de trabalhadores lesionados mais de duas vezes maior do que o da empresa Manutenção II, que vem na seqüência (proporção de 2.2:1). Inclusive, o acidente mais grave envolvendo as empresas terceirizadas, que lesionou cinco trabalhadores, aconteceu com a empresa Manutenção I.

O outro acidente que lesionou mais de um trabalhador envolveu a empresa Manutenção VI, resultando em dois trabalhadores lesionados.

Por outro lado, ao realizarmos o agrupamento por atividade encontramos um maior número de trabalhadores lesionados na atividade de manutenção, 66 no total, dos quais 30 sofreram afastamento do trabalho e 36 não precisaram ser afastados. A atividade de manutenção aparece então como a mais perigosa em termos absolutos e o seu maior potencial de gravidade é comprovado pela proporção maior entre acidentes com e sem afastamento em comparação ao quadro geral das terceirizadas: 0.8:1 para a manutenção e 0.5:1 geral (119 trabalhadores lesionados, 79 sem afastamento e 40 com afastamento).

A atividade de manutenção em uma refinaria de petróleo, pelo seu caráter itinerante, com intervenções sendo feitas muitas vezes no interior das áreas de produção, expõe os trabalhadores a uma grande variedade de produtos e processos perigosos em locais em que eles não possuem informações e/ou conhecimento suficiente para a prevenção de riscos.

Merecem também atenção especial as empresas em que o número de trabalhadores lesionados com afastamento foi igual ou maior que sem afastamento, sendo elas a Manutenção II (proporção de 1.25 para um), a Manutenção III (1.7:1) e a Manutenção IV (1:1).

As empresas restantes, em atividades de conservação, transporte e apoio administrativo, tiveram índices de acidentes pouco significativos.

- tipo

Em relação ao tipo de acidente, a observação do quadro XIII mostra terem sido os choques mecânicos o principal tipo entre os trabalhadores terceirizados, com 45.3% (n=29) do total. Em seqüência, temos as quedas e rompimentos de material (14.1%, n=9), as quedas de nível (10.9%, n=7), os vazamentos/emissões (7.8%, n=5) e os contatos com superfícies escorregadias/irregulares (6.2%, n=4).

Assim como constatado nos acidentes com os trabalhadores próprios, também houve uma predominância, aqui mais acentuada, dos acidentes triviais – choques mecânicos, quedas e/ou rompimentos de material, quedas de nível, contatos com superfícies escorregadias/irregulares e contatos com superfícies quentes (3.1%, n=2) – , que responderam por 79.6% (n=51) dos eventos e 75.5% (n=52) dos trabalhadores lesionados (para os acidentes com os trabalhadores próprios estas percentagens foram de 54.4% e 54.2%, respectivamente). A maior parte destes acidentes se caracteriza por ter seu efeito limitado exatamente ao trabalhador que está realizando determinada atividade específica.

Os vazamentos/emissões tiveram um destaque bem menor entre os trabalhadores terceirizados, em comparação com o índice encontrado nos acidentes entre os trabalhadores próprios (7.8% contra 20.2%). No entanto, um desses eventos foi o que resultou no maior número de trabalhadores lesionados (cinco), representando bem o caráter potencialmente perigoso – que nesse caso se concretizou – deste tipo de acidente, conforme anteriormente mencionado em outros momentos da dissertação. Graças a esse evento citado os vazamentos/emissões se posicionam no terceiro lugar entre os tipos de eventos que mais lesionaram trabalhadores, com um percentual de 13.1% (n=9), superando as quedas de nível (10.2%, n=7) e ficando atrás apenas dos choques mecânicos (42.1%, n=29) e das quedas e rompimentos de material (14.5%, n=10).

O caso denominado ‘não definido’ (1.6% dos eventos) corresponde ao mesmo tipo de evento relacionado com idêntico nome no quadro IV (tipificação dos acidentes dos trabalhadores próprios).

Finalizando, registramos a ocorrência de apenas um acidente de trajeto (1.6%), frequência bem inferior à encontrada entre os trabalhadores próprios (n=10, 12.6%).

- modo de operação

Quanto ao modo de operação, o quadro XIV nos mostra um domínio quase total dos acidentes na atividade de manutenção (96.6%, n=57), algo extremamente lógico dada a nossa restrição ao trabalho estatístico com as empresas terceirizadas de manutenção e conservação (justificativa consta da abordagem teórico-metodológica) e ao fato de ser exatamente a manutenção a principal atividade terceirizada, concentradora do maior contingente de trabalhadores terceirizados, na refinaria.

O quadro XIV apresenta uma subdivisão das atividades de manutenção em geral, que chama a atenção para a atividade de manutenção em parada, correspondente a 57.9% dos acidentes ocorridos na atividade de manutenção (e a 51.6% do total de acidentes), tendo totalizado 37 trabalhadores lesionados (53.6% do total).

O trabalho de manutenção em parada é significativamente diferenciado do trabalho de manutenção permanente ou realizado em condições “normais”, apresentando características que explicam, embora não justifiquem, esta frequência elevada de acidentes. Trata-se de um trabalho concentrado, levado a cabo por um elevado contingente de trabalhadores de diferentes empresas terceirizadas contratado para a realização de atividades específicas durante um período de tempo previamente delimitado. Como um dos problemas, temos que o grande número de operações simultâneas em um espaço físico reduzido propicia a exposição dos trabalhadores aos riscos e agentes relacionados às diversas outras atividades realizadas à sua volta, além daqueles referentes à sua própria. As duas ocorrências de contato com corpo estranho podem ser associadas a este tipo de problema. Outra questão diz respeito à capacidade da empresa contratante em designar uma equipe de fiscalização com um quantitativo suficiente para acompanhar o cumprimento e a eficácia das medidas de segurança a serem tomadas pela empresas contratadas responsáveis pelos diversos serviços. Isto se estende aos procedimentos de emissão e acompanhamento das permissões de trabalho (PT), sendo especialmente difícil que uma resposta de segurança adequada seja dada a possíveis mudanças das condições vigentes quando da emissão da PT, feita antes do início do trabalho.

O vazamento/emissão que lesionou cinco trabalhadores da empresa Manutenção I ocorreu exatamente durante uma parada de manutenção que englobou a unidade de destilação atmosférica e a vácuo e a caldeira de CO. Aliás, a empresa Manutenção I foi contratada exclusivamente para o trabalho de manutenção em parada. Durante o período de duração deste trabalho a empresa Manutenção I teve vinte trabalhadores lesionados, sendo dezenove em acidentes típicos e um em acidente de trajeto.

As unidades de craqueamento catalítico e de separação de propano-propeno foram outras unidades que sofreram paradas gerais de manutenção no ano de 1997, durante as quais quinze trabalhadores se lesionaram em decorrência de acidentes.

- sistema envolvido

Quanto aos sistemas envolvidos nos acidentes, representados no quadro XV, o maior índice correspondeu ao item ‘não definido’, presente em 26 ocorrências (44%). Este item apresenta uma elevada magnitude quando comparado com o mesmo item para os acidentes com lesão dos trabalhadores próprios (quadro VI), onde esteve presente em apenas quatro ocorrências (5.9%). Essa dificuldade de identificação se explica pela maior simplicidade das descrições dos eventos realizadas nas NATEs em comparação com os RALs e mostra que a diferenciação de condições de trabalho de maneira geral existente entre os trabalhadores próprios e os terceirizados se estende também ao sistema

de registro e análise de acidentes. Entre os sistemas envolvidos possíveis de serem identificados os maiores índices corresponderam às operações físicas (resfriamento/aquecimento, filtração, transporte por linhas de processo, corte e solda), em 15 ocorrências (25.4%), aos sistemas auxiliares (sistemas de suprimento de energia e Flare), em 5 ocorrências (8.5%), e às oficinas de manutenção, em 4 ocorrências (6.8%).

Os resfriamentos/aquecimentos sobressaíram entre as operações físicas, estando envolvidos em 12 ocorrências (80% dessas operações), sendo também o maior índice individual do quadro XV, correspondendo a 20.3% do total de atribuições. Dez das operações de resfriamento/aquecimento estiveram relacionadas à manutenção de fornos. Dos dez eventos em que fornos estiveram envolvidos, quatro foram vazamentos/emissões que lesionaram trabalhadores, tendo sido também na manutenção de fornos o vazamento que lesionou cinco trabalhadores da empresa Manutenção I. Estas ocorrências reiteram o posicionamento dos fornos entre os equipamentos que mais demandam precauções de segurança em relação à sua operação, manutenção e conservação.

Quanto aos sistemas auxiliares (n=5) predominaram as ocorrências envolvendo o sistema de suprimento de energia, presente em quatro eventos.

- local

Entre os locais de ocorrência dos acidentes representados no quadro XVI os maiores índices pertenceram às unidades de produção, com 62.9% (n=39), seguidas das unidades auxiliares (utilidades), com 9.6% (n=6), das 'outras unidades', das oficinas de manutenção e das ruas/avenidas internas, com 6.5% cada (n=4).

As unidades de produção se sobressaíram acentuadamente, com um índice mais de quatro vezes maior que o das unidades auxiliares. Entre as unidades de produção os maiores números de acidentes se localizaram nas unidades de craqueamento catalítico (n=15, 38.4% dos acidentes nas unidades de produção), de destilação atmosférica e a vácuo (n=13, 33.3%) e de separação propano-propeno (n=3, 7.6%). As duas primeiras unidades citadas concentraram significativamente as ocorrências nas unidades de produção, totalizando 71.7% das mesmas, representando também os dois maiores índices individuais entre os locais representados no quadro XVI. A unidade de destilação atmosférica e a vácuo se destaca também por ter sido o local do acidente que lesionou cinco trabalhadores. Como outro ponto a ser mencionado temos que essas três unidades passaram por paradas gerais de manutenção no ano de 1997, sendo que doze dos quinze acidentes na unidade de craqueamento catalítico, doze dos treze acidentes na unidade de destilação atmosférica e a vácuo e os três acidentes na unidade de separação de

propano-propeno ocorreram durante as respectivas paradas para manutenção. Estes dados mostram que as ocasiões de paradas gerais de manutenção, pelas suas características anteriormente abordadas, concentram significativamente as oportunidades para a ocorrência de acidentes, tendo sido fundamentais para que essas unidades tenham se destacado pelas maiores frequências de acidentes.

Quanto às unidades auxiliares, temos que 50% (n=3) destas corresponderam a caldeira de CO, sendo todos os acidentes relacionados à atividades de manutenção durante parada.

- função

A função ajudante foi identificada como a mais presente entre as funções representadas no quadro XVII, com 36 trabalhadores lesionados (52.3% do total), superando em quatro vezes a função caldeireiro, a de segundo maior índice (n=9, 13.1%). Em seguida aparecem as funções montador de andaime (n=6, 8.8%) e encanador (n=4, 5.8%).

As três últimas funções mencionadas são funções específicas de trabalho mecânico, característico da atividade de manutenção, sendo sua proeminência entre os trabalhadores terceirizados previsível. Já a presença da função ajudante como a que mais teve trabalhadores lesionados merece um comentário à parte, mostrando que, paralelamente a detecção da existência de uma diferença de nível de exposição aos riscos e conseqüentemente aos acidentes entre os trabalhadores próprios e os terceirizados, encontramos também uma gradação entre os trabalhadores terceirizados. A função ajudante caracteriza-se por ser ocupada por pessoas com pouca ou nenhuma capacitação profissional específica, menor experiência, recebendo menores salários e, portanto, com menor capacidade de lidar com os riscos específicos das atividades de manutenção e com os riscos do trabalho em uma refinaria de petróleo. Dado o fato de constituírem uma mão-de-obra mais barata e menos qualificada, os ajudantes também estão sujeitos a uma menor atenção por parte do gerenciamento de segurança das empresas contratada e contratante. Exemplificando esta afirmação é comum observarmos que o trabalhador responsável por uma determinada operação específica, como uma soldagem, encontra-se protegido pelo uso de EPIs, enquanto que seus auxiliares não.

Um caldeireiro e quatro ajudantes foram os trabalhadores lesionados no acidente que lesionou cinco trabalhadores. O evento que lesionou dois trabalhadores atingiu um montador de andaime e um ajudante.

- causas

Em relação às causas dos 64 acidentes aqui considerados, representadas no quadro XVIII, chama a atenção o fato de a identificação de causas ter ocorrido em apenas cinco eventos (7.8% dos eventos), restando 92.2% (n=59) dos eventos sem causas identificadas, o que mostra a total precariedade dos registros dos acidentes dos trabalhadores terceirizados (NATEs) do ponto de vista da coleta de informações que subsidiem o estabelecimento de estratégias de prevenção.

Novamente, desta vez no que diz respeito à análise dos acidentes, fica claro o tratamento diferenciado e inferior dado aos trabalhadores terceirizados em relação aos trabalhadores próprios.

As causas identificadas foram falta de atenção, em duas ocasiões (3.1% do total), ato inseguro, também em duas ocasiões, e deficiência de limpeza ou ordem, em uma (1.6%). Correlacionando estas atribuições com as idéias de ato inseguro e condição insegura temos que as duas primeiras correspondem à idéia de ato inseguro (representadas em vermelho no quadro XVIII, 80% das atribuições feitas) e a terceira à de condição insegura (representadas em azul no quadro XVIII, 20% das atribuições feitas). Não bastasse o número pequeno de atribuições, a indicação de causas como falta de atenção e ato inseguro é extremamente pobre, reproduzindo conceitos e idéias culpabilizantes, que não contribuem em nada para o aperfeiçoamento do sistema de gerenciamento da segurança. As atribuições de falta de atenção e ato inseguro correspondem a acidentes da empresa Manutenção I, tendo sido ambas extraídas das anotações do técnico de segurança da empresa Manutenção I no campo da NATE destinado à descrição do acidente e informações adicionais. Nos casos de ato inseguro o técnico relata que esta identificação partiu do supervisor direto do trabalhador que sofreu o acidente e nos casos de falta de atenção esta atribuição é proporcional à recomendação de mais atenção por parte do trabalhador feita pelo técnico. A atribuição de deficiência de limpeza ou ordem foi feita para um acidente da empresa Conservação II, a única empresa de conservação ou manutenção em que a NATE estava acompanhada de uma folha de avaliação do acidente contendo a causa identificada e recomendações.

V.3. Acidentes/anormalidades

- tipo

O quadro XIX apresenta as freqüências de ocorrência das duas categorias de eventos por nós definidas. Do total de 649 ocorrências temos 563 anormalidades (86.7%) e 86 acidentes (13.3%). O aparecimento de acidentes entre os dados extraídos dos ROAs tem relação com as diferenciadas

definições de acidentes utilizadas por nós e pela empresa proprietária da refinaria. Mesmo assim, chama a atenção a inclusão de cinco acidentes que envolveram danos pessoais entre os ROAs. Estes acidentes foram os seguintes, identificados pelos respectivos números na listagem do anexo IV: 23 (acidente de trânsito interno), 74 (contato com capim), 83 (vazamento/emissão), 222 (vazamento/emissão) e 476 (choque elétrico). Dois destes casos constam também da listagem dos acidentes com lesão dos trabalhadores próprios (anexo II, casos de nº 14 e 57), um está incluído também na listagem dos acidentes com lesão dos trabalhadores terceirizados (anexo III, caso nº 4) e dois deles não fazem parte da listagem dos acidentes com lesão dos trabalhadores próprios, conforme seria esperado.

Entre os acidentes se destacaram os vazamentos/emissões, representando 70.9% dos acidentes (n=61) e os incêndios, que corresponderam a 16.3% dos acidentes (n=14). Mesmo se considerarmos o panorama geral do quadro XIX o índice de vazamentos/emissões permanece significativo, sendo o terceiro maior índice individual (9.4% do total). O somatório dos números desses dois tipos de acidentes com as ocorrências de explosões (2.3% dos acidentes, n=2) totaliza 89.5% dos acidentes. Estes três tipos de eventos são os identificados pelo MARS como relacionados a ocorrência de acidentes ampliados, apresentando portanto um elevado potencial de gravidade.

É relevante notar que nos ROAs o padrão de acidentes destoou do observado a partir dos RALs e NATEs, em que predominaram os chamados acidentes triviais (estes representaram 54.4% dos acidentes relacionados nos RALs, 79.6% dos acidentes relacionados nos NATEs e apenas 2.4% dos acidentes relacionados nos ROAs), o que mais uma vez reforça a maior correlação dos eventos descritos nos ROAs com o sistema tecnológico de processamento e justifica a priorização dada à análise destes relatórios.

Como primeiro comentário a ser feito quanto às anormalidades, as descrições contidas nos ROAs mencionam os diversos acontecimentos relacionados com a ocorrência principal que dá título ao relatório, e a definição desses acontecimentos como causa, evento principal, evento secundário ou consequência apresenta uma certa relatividade, não tendo sido possível estabelecer um critério absoluto para esse enquadramento. A referência para a definição do tipo de anormalidade foi então o evento considerado pelos operadores que preencheram o documento como o mais importante ou que mais chamou a sua atenção, ou seja, aquele que deu título ao ROA.

O número elevado de anormalidades registradas (n=563), 1.5 por dia no ano de 1997 (se tomarmos como base o número total de eventos registrados nos ROAs, 648, este índice é de 1.8 ocorrências anormais por dia), nos leva a refletir sobre uma questão: não parece paradoxal o caráter de

“anormalidade” atribuído a ocorrências cuja presença no dia-a-dia do funcionamento do sistema de produção é tão marcante? Uma discussão sobre esta questão, utilizando conceitos da ergonomia como modo degradado de funcionamento e variabilidade, será feita mais adiante.

Destacaram-se entre as anormalidades os seguintes tipos: paradas de equipamentos (32.1% das anormalidades, n=181), paradas não programadas da unidade (17.4% das anormalidades, n=98), anormalidades no funcionamento de equipamentos (9.6% das anormalidades, n=54), intervenções em variáveis de processo (8.0% das anormalidades, n=45) e anormalidades de variáveis de processo (5.9%, n=33).

As paradas de equipamentos e as paradas não programadas de unidades sobressaem estatisticamente em relação às demais, sendo inclusive as duas principais ocorrências em termos gerais (27.9% e 15.1% das ocorrências relacionadas no quadro XIX). Ambas as ocorrências dizem respeito tanto a paradas imediatas sem interferência das equipes de operação quanto a paradas realizadas pelos operadores no sentido de minimizar os riscos para a segurança do sistema. Tanto as paradas de equipamentos quanto as paradas de unidades implicam necessariamente na realização posterior de uma série de manobras para recolocá-lo(a)s em funcionamento, mais complexas no caso de unidades, que representam momentos críticos para a operação, especialmente em unidades mais antigas e com baixo nível de automação. As paradas não programadas de unidades também resultam certamente em perdas de produção. Entre os equipamentos que sofreram paradas apresentaram índices significativos os componentes do sistema elétrico (alimentadores e disjuntores), com 46.7% das paradas de equipamentos, os compressores (18.5%), os fornos (10.8%), as bombas (7.7%) e os turbo-expansores (4.6%).

Para o item anormalidade no funcionamento de equipamento, os equipamentos com os maiores índices de frequência foram os seguintes: bombas (40.7% destas ocorrências, n=22), válvulas (14.8%, n=8), trocadores de calor (9.2%, n=5) e fornos (7.4%, n=4). Dos eventos em bombas, sete foram cavitações destes equipamentos relacionadas a presença de gás na corrente de processo devido ao tratamento inadequado do petróleo nas plataformas da Bacia de Campos. Este tipo de problema ilustra as interconexões do sistema petrolífero brasileiro como um todo, no qual a refinaria estudada tem um papel muito importante, inclusive por ser a refinaria que recebe o petróleo proveniente da Bacia de Campos, a maior região produtora de petróleo e gás do país. A conformação deste sistema faz com que imperfeições no processamento em alguma parte do sistema repercutam diretamente em outro ponto do mesmo.

Todas as intervenções em variáveis de processos corresponderam a reduções da vazão de carga das unidades, estratégia utilizada pelos operadores que possibilita minimizar as perdas de produção, que podem ser maiores caso a vazão de carga seja mantida e os produtos saiam de especificação e/ou aconteça desvio para Flare.

As anormalidades de variáveis de processos dizem respeito aos comportamentos ou variações inesperadas das vazões, temperaturas e pressões dos fluidos processados, variáveis acompanhadas permanentemente por meio de uma série de instrumentos e alarmes.

Finalizando, dois esclarecimentos devem ainda ser feitos. O primeiro trata da diferenciação entre as anormalidades ‘circulação da unidade’ (n=17, 3% das anormalidades) e ‘parada não programada da unidade’. Em uma situação de circulação a unidade não está produzindo, mas não se encontra parada, estando em um estágio intermediário em que a unidade está funcionando como um sistema fechado, isolada das outras unidades interligadas, circulando o seu conteúdo. A sustentação da unidade em circulação a deixa em condições de um retorno à operação mais rápido do que quando ela está totalmente parada. O segundo se refere ao item ‘parada da unidade (programada)’ (n=2, 0.4% das anormalidades). A consideração de ações programadas, planejadas ou voluntárias por parte das equipes de operadores como anormalidades já havia sido mencionada no capítulo da abordagem teórico-metodológica, merecendo aqui apenas um adendo: esta consideração tem como referência a contraposição à chamada situação normal, em que a unidade está funcionando e produzindo.

- local

Os locais de ocorrência dos acidentes e anormalidades são os constantes do quadro XX. As unidades de produção apresentaram os maiores índices, com 59.6% dos eventos (n=386), seguidos das unidades auxiliares (24.4%, n=158) e das outras unidades (15.6%, n=101). Esta mesma seqüência foi também observada nos acidentes com lesão dos trabalhadores próprios e dos terceirizados.

Ao considerarmos os itens não agrupados, o maior índice individual ficou com a transferência e estocagem (13.6% do total de eventos, n=88), seguida da central termoeletrica (10.5% do total de eventos, n=68), da unidade de desparafinação II (9.0% do total de eventos, n=58) e da unidade de extração com furfural II (6.3% do total de eventos, n=41). Curiosamente o padrão individualizado é o inverso do agrupado. O maior índice individual foi do grupo ‘outras unidades’, o segundo de uma unidade auxiliar e na seqüência começam a aparecer as unidades de produção, mostrando que a distribuição dos eventos entre as unidades de produção é menos heterogênea. Estatisticamente temos que a transferência e estocagem totalizou 87.1% dos eventos ocorridos nas outras unidades, na central

termoelétrica ocorreram 43% dos eventos das unidades auxiliares e a unidade de desparafinação concentrou apenas 15% dos eventos nas unidades de produção.

Como um parêntese, explicamos que o item transferência e estocagem não representa um espaço físico único, conforme os demais locais relacionados no quadro XX. Os tanques, vasos, esferas, instalações e equipamentos relacionados com as operações de transferência e estocagem se encontram distribuídos em diversos pontos ao longo da refinaria e a pouca representatividade para a análise advinda do desmembramento desse item por diversos locais motivou o agrupamento. A própria divisão da empresa em setores orientou esta opção, dada a existência de um setor de transferência e estocagem, que se diferencia em relação aos outros setores que agrupam as unidades de produção.

A central termoelétrica faz parte do sistema de utilidades da refinaria e do seu sistema de suprimento de energia (elétrica e vapor) e, conforme anteriormente observado quando dos comentários sobre os RALs, os problemas que atingem este sistema são especialmente relevantes para o processo global de produção, pois afetam significativamente o funcionamento das diversas unidades que dependem desse fornecimento de energia. O número de ocorrências em locais relacionados ao sistema de suprimento de energia chega a 122 (18.9% do total), ao somarmos à central termoelétrica os eventos localizados nas subestações (n=34), casa de força (n=13), cabine da rede aérea (n=5) e caldeira de CO (n=2).

Quanto às unidades de produção, os locais com o maior número de eventos foram: unidade de desparafinação II (15% dos eventos nas unidades de produção, n=58), unidade de extração com furfural II (10.6%, n=41), unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante (8.8%, n=34) e unidade de craqueamento catalítico (7.5%, n=29). Trabalhando de uma outra forma os dados das unidades de produção, podemos agrupá-las pelos processos de transformação principais. Desta maneira, as maiores frequências ficam com a desparafinação (n=81, 21% das ocorrências nas unidades de produção, duas unidades), o hidrotreatamento (n=57, 14.8%, três unidades), a extração com furfural (n=50, 13%, duas unidades), a destilação atmosférica e a vácuo (n=37, 9.6%, três unidades) e o processamento de gás natural (n=36, 9.4%, duas unidades).

Em seguida apresentamos dois exemplos de resultados obtidos pelo cruzamento de dados de tipo de acidente/anormalidade com dados de locais.

Dentro das anormalidades selecionamos as paradas não programadas de unidades (n=98), a ocorrência mais radical em termos de interrupção da produção. Ao distribuímos as paradas não programadas pelos locais os principais índices corresponderam às unidades de desparafinação II (n=17), de separação propano-propeno (n=11), de processamento de gás natural II (n=10) e I (n=8), e

de desparafinação I (n=8). Nota-se que a unidade de desparafinação II aparece com destaque tanto neste tipo de anormalidade quanto no quadro geral dos locais, sendo a unidade de produção de maior frequência em ambas.

Dentre os acidentes trabalhamos os vazamento/emissões (n=61). Destes, 27 (44.3% dos vazamentos) ocorreram em unidades de produção, 18 (29.5%) nas unidades auxiliares e 16 (26.2%) em outras unidades. Individualmente encontramos os maiores números de eventos na transferência e estocagem (n=15, outras unidades), unidade de extração com furfural II (n=6, unidade de produção), unidade de craqueamento catalítico (n=5, unidade de produção), unidade de descarbonização a propano (n=4, unidade de produção) e subestações (n=4, unidade auxiliar).

- sistema envolvido

O quadro XXI apresenta a distribuição dos acidentes e anormalidades pelos sistemas envolvidos, com os itens individuais agrupados em algumas categorias. Desta maneira, os dados agrupados mostram uma predominância das operações físicas (bombeamento de líquido/compressão de gases, resfriamento/aquecimento, destilação, filtração, drenagem, transporte por linhas de processo, extração, recuperação de solvente, secagem, vaporização, separação de fases e condensação), que estão presentes em 45% das ocorrências (n=291), seguidas dos sistemas auxiliares (sistemas de suprimento de energia, de tratamento de resíduos líquidos, de gás inerte, de vácuo, de tratamento de água, de iluminação, de resfriamento de água e Flare) em 31.7% (n=205) e do processo/armazenamento interconectado por tubulações (internamente à refinaria, entre refinaria e empresas do “pólo”, entre refinarias e terminais e entre refinarias), em 13.9% (n=90) dos eventos.

Dentre as operações físicas o maior número ficou com o bombeamento de líquido/compressão de gases (n=108, 37.1% das operações), sendo que a divisão foi quase igualitária entre bombeamentos (52.3% dos 108 casos) e compressões (47.7%). Em seguida vieram as operações de resfriamento/aquecimento (n=75, 25.8%), e destilação (n=44, 15.1%). É relevante citar que as operações envolvendo fornos responderam por 70.7% das operações de resfriamento/aquecimento.

Em relação aos sistemas auxiliares uma percentagem de 83.4% (n=171) coube ao sistema de suprimento de energia, sendo este também o item com o maior índice individual constante do quadro XXI, correspondente a 26.5% do total.

Quanto ao processo/armazenamento interconectado por tubulações, a maioria correspondeu a interligações entre unidades e setores da refinaria (76.7%, n=69). Os diferentes tipos de interligações processo/armazenamento constantes do quadro XXI demonstram as complexidades dos sistemas de

recebimento e distribuição de petróleo, gás e derivados que uma refinaria tem que administrar, dado seu posicionamento na cadeia produtiva do ramo químico-industrial.

- modo de operação

Para o modo de operação, a observação do quadro XXII mostra um predomínio marcante das atividades de operação normal, presentes em 491 eventos, 76.2% do total. Em seguida, com um índice também importante, temos as atividades de carregamento/d Descarregamento e transferência (12.9%, n=83). O somatório das atividades que podem ser relacionadas às operações intermitentes/não padronizadas do MARS – partida (n=16, 2.5%), outras operações (n=15, 2.3%), teste (n=10, 1.6%), mudança de carga (n=10, 1.6%), parada (n=6, 0.9%), amostragem (n=4, 0.6%) e emergência (n=1, 0.2%) – atinge 9.7% dos eventos (n=62). As atividades de manutenção, muito significativas nos acidentes com lesão dos trabalhadores terceirizados, aparecem nos ROAs em apenas 1.2% das ocorrências (n=8), dado o caráter deste tipo de relatório de expressar as ocorrências do dia-a-dia da operação. Assim, 98.8% dos modos de operação relacionados aos eventos dizem respeito à operação.

Em correlacionando o modo de operação e o tipo de acidente, encontramos que a participação da operação normal foi menor que no quadro geral, com uma percentagem de 60.5%, mostrando existir uma maior correlação das atividades em operação normal com as ocorrências de anormalidades. Já as percentagens das operações de carregamento/d Descarregamento e transferência (15.1%), outras operações intermitentes/não padronizadas (5.8%), teste (5.8%) e manutenção/modificação (5.8%) foram maiores do que no cômputo geral, demonstrando estarem estes modos de operação relativamente mais relacionados com os acidentes, notadamente com os vazamentos/emissões, do que com as anormalidades.

A elevada presença das operações normais como o modo de operação envolvido nos acidentes e anormalidades, também notável nos relatórios de acidentes com lesão dos trabalhadores próprios, indica que a operação “normal” de sistemas complexos de produção como refinarias de petróleo se caracteriza pelo alto grau de variabilidade do sistema técnico, muitas vezes intensificado pela degradação ligada ao envelhecimento de equipamentos e aos projetos parciais de modernização que, por exemplo, interrelacionam instalações antigas e sistemas automatizados de controle, e pelo manuseio constante das situações de variação pelas equipes de trabalho. Conforme notou Duarte (1994), o funcionamento normal é raro, dados os inúmeros problemas quanto à estabilidade do processo, da programação (tipo de produto, qualidade e quantidade), das matérias-primas e as possíveis interferências de serviços como os de manutenção. Assim, uma situação de operação normal significa,

na maior parte do tempo, o gerenciamento e o controle das variações e dos disfuncionamentos pelas equipes de operação prevenindo e/ou minimizando a ocorrência de anormalidades significativas que ameacem a continuidade da produção e a segurança das instalações. A existência de anormalidades mais ou menos significativas é, portanto, constante no funcionamento “normal” desses sistemas de produção.

Entre as ‘outras operações intermitentes/não padronizadas’ (n=15), destacaram-se as manobras de *back-wash* (n=6), que consistem da injeção de água no sentido contrário ao do processamento normal para desobstrução dos tubos dos trocadores de calor, obstruídos por efeito da corrosão provocada por impurezas da água salgada, proveniente da Baía da Guanabara, utilizada como água de refrigeração, e as situações de circulação (n=5) de unidades (n=4) ou de equipamentos (n=1). As manobras de *back-wash* ocorreram nas unidades de craqueamento catalítico (n=3), destilação atmosférica e a vácuo (n=2) e reformação catalítica (n=1), todas unidades relacionadas à produção de combustíveis. As unidades da produção de lubrificantes são supridas por um sistema de água tratada (Duarte, 1994), não apresentando o tipo de problema que demanda essa manobra.

A operação de amostragem, modo de operação em apenas 0.6% (n=4) das ocorrências, merece ser destacada por constituir um dos momentos críticos de exposição, e conseqüente contaminação aguda e/ou crônica, dos trabalhadores à substâncias químicas perigosas. Três dos eventos que envolveram amostragens foram vazamentos/emissões, dois deles de H₂S e um de metil-terc-butil-éter. Na ocorrência restante a operação de amostragem detectou o escurecimento de um produto.

- substâncias envolvidas

A identificação de substâncias envolvidas foi feita em todos os eventos em que, por algum motivo, a possibilidade de contato destas com os trabalhadores foi favorecida, tendo se concretizado ou não. Desta maneira, os hidrocarbonetos apareceram no quadro XXIII como a classe de compostos envolvida no maior número de ocorrências, com 32 identificações (35.1% do total). Em seguida temos 23 casos (25.3%) em que não foi possível a identificação da substância, 11 casos (12.1%) com a presença de solventes, 8 (8.8%) envolvendo água ou vapor d’água e 7 (7.7%) em que foi detectada a presença de H₂S. Os solventes identificados são também hidrocarbonetos. A distinção observada no quadro XXIII entre as categorias hidrocarbonetos e solventes, consistiu de considerarmos na primeira o petróleo, suas frações e derivados, que são as substâncias a serem transformadas e obtidas como produtos no processamento principal de uma instalação de refino de petróleo.

Os hidrocarbonetos constituem risco para a saúde dos trabalhadores e para o ambiente, seja pela ocorrência de incêndios e explosões associados à característica de alta inflamabilidade destes compostos, seja pelos efeitos tóxicos imediatos, de médio e longo prazo associados à presença destes compostos no ambiente de trabalho. Esses hidrocarbonetos são nocivos quando inalados ou absorvidos pela pele e o contato humano com os mesmos pode causar queimaduras ou irritações na pele e olhos. O propano, o butano e o GLP (mistura de propano e butano) são extremamente inflamáveis e o contato com os mesmos pode provocar lesões graves por congelamento. O propano foi a substância envolvida no evento (nº 429) que combinou incêndio e explosão.

O H₂S, o composto com a maior incidência individual, aparece, em pequena proporção, na composição do próprio petróleo, proporção esta variável com a origem e o tipo de petróleo processado. O H₂S, além de ser extremamente inflamável, é extremamente perigoso e venenoso, podendo ser fatal se inalado ou absorvido pela pele. Em baixas concentrações apresenta um odor característico de enxofre, enquanto que em altas, e imediatamente perigosas à vida, concentrações inibe o sentido do olfato. Trata-se, portanto, de uma substância que precisa ser constantemente monitorada nos ambientes em que seja possível a sua presença e exige a preparação e implantação de um programa eficiente de prevenção, controle e mitigação de situações de emissões acidentais. Todas as sete ocorrências com presença de H₂S foram vazamentos/emissões.

Entre os solventes, o furfural esteve presente em cinco eventos, todos vazamentos/emissões ocorridos na unidade de extração com furfural II, e o metil isobutil cetona em quatro eventos, três deles na unidade de desparafinação II.

- conseqüências

As conseqüências relacionadas aos tipos de eventos/anormalidades estão representadas no quadro XXIV. É possível observar que o maior índice pertenceu ao item 'não identificadas' (43.1%, n=353), que diz respeito aos eventos em que o respectivo relatório explicita a ausência de conseqüências e outros em que as conseqüências possíveis não constam dos relatórios.

Quanto aos tipos de conseqüências identificados predominaram as perdas de produção, em 224 casos (27.3%), as perdas financeiras (assinaladas somente nos casos em que estimativas de custos constavam dos relatórios), em 134 casos (16.3%), as paradas de equipamentos (n=61, 7.4%) e as paradas de unidades (n=22, 2.7%). Neste ponto é necessário fazer uma referência ao comentário feito quando da análise do tipo de acidente/anormalidade, que chama atenção para a relatividade da indicação de um acontecimento como causa, evento principal, evento secundário ou conseqüência.

Assim, por exemplo, categorias como paradas de equipamentos e paradas de unidades aparecem tanto como tipo de anormalidade como quanto consequência, inclusive no mesmo evento no caso das paradas de equipamentos (em casos em que a parada de um equipamento identificada como evento principal resultou na parada de outros equipamentos).

O número de consequências do tipo perda de produção (n=224) foi fruto do somatório de todos os eventos de paradas não programadas de unidades (n=98), circulação de unidades (n=17) e explosões (n=2), com percentagens variáveis (representadas entre parênteses) do total das intervenções em variáveis de processo (66.7%, n=30), vazamentos/emissões (34.4%, n=21), paradas de equipamentos (8.8%, n=16) e contaminações de equipamentos/processo (40.8%, n=11), entre outros.

Já as paradas de equipamentos (n=61) foram consequências dos seguintes tipos principais de acidentes/anormalidades: paradas de equipamentos (em 16 casos), anormalidades nas características do fluido processado (em 8 casos), vazamentos/emissões (em 7 casos), anormalidades no funcionamento de equipamento e anormalidades de variáveis de processo (6 casos cada um). Assinalamos que as paradas de equipamentos não resultam necessariamente em danos aos equipamentos, mas não deixam de representar um aumento do desgaste dos mesmos.

Quanto às paradas de unidades (n=22) os tipos de acidentes/anormalidades mais significativos foram os vazamentos/emissões, em 6 casos, e as paradas de equipamentos, em quatro casos. Dos onze isolamentos, interdições e evacuações de áreas dez foram consequências de vazamentos/emissões e um correspondeu a um evento de contaminação de equipamentos/processo em que a presença de propano em um determinado ponto do sistema proporcionava oportunidade para uma explosão. Quanto aos acidentes que provocaram lesões em trabalhadores (n=4, 0.5%) registramos terem sido atingidos quatro trabalhadores, três funcionários próprios e um terceirizado. Um vazamento/emissão de vapores de metil-terc-butil-éter durante uma operação de amostragem de tanque foi o acidente que teve como consequência intoxicação de trabalhadores (em número não definido).

- causas imediatas

As causas imediatas e subjacentes foram definidas por nós, segundo o padrão do MARS, com base nas descrições dos eventos, causas imediatas e básicas atribuídas e medidas de prevenção propostas constantes dos ROAs. As causas imediatas então identificadas estão representadas no quadro XXV.

As falhas de componentes aparecem com a maior contribuição para a ocorrência dos acidentes/anormalidades, respondendo por 61.6% (n=565) das atribuições, seguidas dos eventos

internos não conectados com a instalação (19.9%, n=182). Os erros dos operadores ficaram com a terceira maior frequência, com 5% (n=46) das atribuições. Em termos gerais, estes números mostram a existência de uma forte inversão de tendência em relação à atribuição de fatores causais para os acidentes com lesão dos trabalhadores próprios. A influência das ações dos trabalhadores nas ocorrências dos eventos descritos nos ROAs tem uma baixa significância quando comparada com fatores relacionados à degradação do sistema técnico.

Os componentes que se destacaram pelos maiores índices de falhas foram as maquinarias (bombas, compressores, ventiladores e outros), com 132 identificações (23.4% das falhas de componentes), os componentes elétricos (n=116, 20.5%), os equipamentos principais (trocadores de calor, caldeiras, vasos, filtros, fornos, tanques, torres, tubulações/colunas e cloradores), com 114 atribuições (20.2%), os instrumentos e componentes de instrumentação (n=62, 11%), as válvulas (n=59, 10.4%) e as tubulações ou seus elementos (n=42, 7.4%). Se formos considerar os itens individuais as bombas aparecem com a segunda maior frequência, com 84 atribuições, perdendo apenas para os componentes elétricos.

A categoria ‘eventos internos não conectados com a instalação’ diz respeito aos eventos que afetaram uma determinada unidade e que tiveram origem em outra(s) unidade(s) da refinaria. Esse item é o que melhor explicita as interconexões entre as diversas unidades que caracterizam os sistemas contínuos de processamento.

Dentre esses eventos internos aparecem com maior frequência as falhas de utilitários (n=94, 51.7% dos eventos internos), que influenciam, ao mesmo tempo, o funcionamento de várias unidades. A energia elétrica (n=46) e o vapor (n=33), coincidentemente as utilidades mais universalmente necessárias na refinaria, foram os principais utilitários envolvidos nos acidentes/anormalidades. Em 20 eventos essas falhas (energia elétrica e vapor) ocorreram simultaneamente. Falhas no suprimento de energia elétrica e no de vapor se destacaram também pelas significativas repercussões sobre a continuidade da produção. Exemplificando, temos que 35 das 46 falhas de energia elétrica (76.1% destas) e 23 das 33 falhas no suprimento de vapor (69.7% destas) resultaram em paradas não programadas de unidades. Uma única emergência (na central termoeletrica) envolvendo os sistemas de suprimento de energia elétrica e de vapor aparece como causa de doze eventos em unidades diferentes, sendo dez paradas não programadas das unidades, um vazamento/emissão e uma parada de equipamentos com conseqüente redução de carga da unidade. Abrindo um parêntese, observamos que este evento ocorrido na central termoeletrica, extremamente relevante dada a sua repercussão sobre a

produção de várias das unidades da refinaria, não aparece entre os ROAs, o que indica a existência de deficiências no sistema de registro dos acidentes/anormalidades na refinaria.

Ainda quanto às falhas de utilitários, 100% das falhas no suprimento de nitrogênio ou outros agentes inertes (n=4) e das falhas no sistema de combustível (n=3) resultaram em paradas não programadas de unidades. Como resultado geral temos que 69.1% das falhas de utilitários resultaram em paradas não programadas de unidades.

Também com um peso significativo entre os ‘eventos internos não conectados com a instalação’ temos os impingimentos sobre as instalações por anormalidades ocorridas em outras instalações da mesma planta industrial (n=73, 40.1% dos eventos internos). Neste caso, o efeito da anormalidade inicial normalmente se restringe à unidade interligada mais próxima na seqüência de produção. A única exceção correspondeu ao evento nº 429 (explosão seguida de incêndio), que esteve na origem de anormalidades em três outras unidades (três paradas não programadas de unidades).

Os erros dos operadores foram assinalados para os eventos em que esta atribuição, com a qual não concordamos, constou de maneira explícita do texto do ROA. A maior parte destes “erros” esteve associada à operação (n=34, 73.9% dos “erros”), ficando a manutenção com a segunda maior freqüência (n=8, 17.4%).

‘Eventos externos impingindo sobre a instalação’ foi a quarta categoria mais presente entre as causas imediatas (n=36, 3.9% do total), com distribuição quase igualitária entre as falhas no suprimento público de energia elétrica (n=19) e as falhas no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes (n=17).

Consideramos ainda necessário mencionar que não foi possível a identificação das causas imediatas de 53 eventos (5.8% das causas).

- causas subjacentes

As causas subjacentes dos acidentes/anormalidades se encontram representadas no quadro XXVI, tendo se distribuído pelos seguintes tipos: omissões gerenciais/organizacionais (n=475, 51.1%), inadequação de projeto (n=123, 13.2%) e procedimentos apropriados não seguidos (n=15, 1.6%). Em 317 eventos (34.1% das causas) a identificação das causas subjacentes não foi possível.

A maior percentagem de causas não identificadas entre as causas subjacentes (34.1%), quando comparadas às imediatas (5.8%), indica que a análise possível de ser realizada a partir do conteúdo dos ROAs, embora importante, é insuficiente para uma caracterização completa dos fatores causais relacionados ao gerenciamento e à organização do trabalho. Enquanto as causas imediatas são

facilmente e diretamente extraíveis dos relatórios, até pela sua própria proximidade em relação ao evento, a classificação dos fatores causais subjacentes, muitas vezes não explicitados, envolve uma interpretação das informações constantes do relatório, que nem sempre pode ser feita.

Entre as omissões gerenciais/organizacionais sobressaíram de maneira acentuada os procedimentos insuficientes ou obscuros, que responderam por 73.9% dessas atribuições (n=351). Esta elevada porcentagem aponta para a existência de um acentuado descompasso entre os procedimentos existentes e as exigências do trabalho real. Os procedimentos relacionados à manutenção tiveram a maior participação (n=150), seguidos dos relacionados à operação (n=128), à comunicação interna (n=31), à construção/instalação (n=25) e à testes, autorizações, inspeção ou calibração (n=11). É digno de destaque o maior índice da manutenção, que ilustra claramente a influência das atividades de manutenção sobre o andamento da operação. Os procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção, em sua maioria, aparecem como causas subjacentes das falhas de componentes identificadas como causas imediatas, associação bastante simples e direta. Como um comentário geral em relação à prática da manutenção, nota-se uma predominância das manutenções corretivas sobre as preventivas. Quantidades significativas de falhas grosseiras de equipamentos (válvulas dando passagem, furos em tubulações, instrumentos com indicações erradas ou não confiáveis, entre outras) e indisponibilidades de equipamentos de reserva são situações que denotam a ausência de um adequado planejamento das intervenções de manutenção. Os procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna (n=31), que numericamente superam os casos de supervisão insuficiente (segundo maior índice entre as omissões gerenciais/organizacionais, n=22), merecem ser mencionados por constituírem situações delicadas em um sistema de produção caracterizado por inúmeras interligações entre as diversas unidades, entre a refinaria estudada e outras instalações de sua corporação industrial, empresas petroquímicas vizinhas e terminais de distribuição.

Neste ponto achamos interessante uma discussão sobre a utilização de procedimentos como ferramentas de prevenção. Acreditamos que os procedimentos devam estar sendo permanentemente aperfeiçoados, refletindo o aprendizado da organização quanto aos seus riscos operacionais. O aprendizado ao qual nos referimos é o aprendizado coletivo, e conseqüentemente defendemos que o estabelecimento de procedimentos obedeça à direcionamentos discutidos e validados pelas equipes de trabalho. Por outro lado, consideramos que a utilização de procedimentos deva se dar com parcimônia. Autores como Kletz (1993) e Llory (1999) relatam que a crescente formalização das atividades de trabalho produzida pelo excesso de ênfase na formulação de procedimentos não é recomendável, podendo trazer mais malefícios do que benefícios à segurança. Como outra questão a analisar, temos

que a prescrição de procedimentos é limitada pela própria impossibilidade de se prever com detalhes todas as eventualidades que cercam o funcionamento dos sistemas complexos (Perrow, 1984; Dwyer, 1991; Wisner, 1994; Reason, 1997; Llory, 1999). Desta maneira, sempre existirão situações não cobertas pelo conjunto de procedimentos existentes ou situações em que estes não são aplicáveis. Os trabalhadores encontram-se então permanentemente confrontados com o desafio de preencher as lacunas

dos procedimentos prescritos. Este fato mais uma vez aponta para a dicotomia flexibilidade vs. centralização, que é intrínseca ao gerenciamento da segurança em sistemas complexos. De qualquer forma o nosso posicionamento é de que a participação dos trabalhadores em todo o processo de estabelecimento de procedimentos é imprescindível tanto para o aumento da adequação dos procedimentos prescritos, à luz da experiência do dia-a-dia de trabalho e das situações anormais enfrentadas, quanto para estabelecer os seus limites de aplicabilidade.

As demais omissões gerenciais/organizacionais aparecem com uma ordem de grandeza semelhante, sendo, em ordem decrescente de frequência, as seguintes: supervisão insuficiente (4.6%, n=22), treinamento insuficiente do operador (3.8%, n=18), organização de segurança inadequada (3.4%, n=16), falhas na clarificação de eventos anteriores (3.4%, n=16), ausência de cultura de segurança (2.3%, n=11), instalações de segurança insuficientes (2.3%, n=11), subcontratados (2.1%, n=10), procedimentos de segurança pré-determinados não observados (1.7%, n=8), não correção de problemas anteriormente identificados (1.7%, n=8) e efetivo reduzido (0.8%, n=4).

Ao cruzarmos a causa subjacente ‘supervisão insuficiente’ com as respectivas causas imediatas vemos que essa supervisão ora está relacionada ao acompanhamento do processo ou de alguma operação ora aparece associada ao acompanhamento da atividade dos trabalhadores. A primeira perspectiva está associada à 63% (falhas de componentes, eventos internos não conectados com a instalação e eventos externos impingindo sobre a instalação como causas imediatas) das atribuições de supervisão insuficiente e a segunda à 37% (erros dos operadores relacionados à operação e à manutenção como causas imediatas).

Em relação à causa subjacente ‘treinamento insuficiente do operador’ encontramos que 50% dessas atribuições corresponderam à consideração de erros dos operadores como causa imediata. À parte esta correlação óbvia e simplista nos pareceu interessante os outros 50% das atribuições que, ao não estabelecerem a mesma correlação, apontam para a identificação de lacunas na formação dos trabalhadores sem necessariamente vinculá-las à diagnósticos culpabilizantes.

A categoria de causa subjacente ‘falha na clarificação de eventos anteriores’ aparece relacionada à repetição de uma situação ou evento provocada pela falta de agilidade da organização em esclarecer o motivo de determinada anormalidade quando de sua primeira manifestação. Já a categoria ‘não correção de problemas anteriormente identificados’, uma das duas adicionadas por nós à listagem padrão de causas subjacentes do MARS, diz respeito à repetição de uma situação ou evento provocada pela falta de agilidade da organização em implementar uma medida de prevenção apontada no ROA. As duas categorias se complementam, expondo a quebra de um dos princípios básicos do gerenciamento de segurança, que é o de não deixar nenhuma ocorrência anormal incompreendida e sem ação de resposta.

O item ‘subcontratados’, outra adição nossa à listagem padrão de causas subjacentes do MARS, embora tenha tido pouca importância numérica entre os acidentes/anormalidades constantes dos ROAs merece ser destacado na medida em que a utilização intensa de mão-de-obra terceirizada tem se tornado regra no setor petróleo e apresenta uma série de implicações para o gerenciamento de segurança.

As inadequações de projeto foram o agrupamento de causas subjacentes com a segunda maior frequência de identificações, tendo se distribuído pelos seguintes itens: códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção (n=50, 40.7% das inadequações de projeto), processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados (n=26, 21.1%), erro de projeto (n=26, 21.1%), aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo (n=17, 13.8%) e falha na aplicação de princípios ergonômicos no projeto da interface homem-máquina (n=4, 3.3%). Como item individual do quadro geral das causas subjacentes o primeiro item da frase anterior só é inferior aos procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à operação. A maior parte das inadequações de projeto (83.7%) se correlaciona com as atribuições de falhas de componentes como causas imediatas.

É importante mencionar que a listagem de fatores causais do MARS (anexo I) relaciona as inadequações de projeto também como omissões gerenciais/organizacionais. A representação das primeiras em separado tem o único propósito de permitir um maior detalhamento das mesmas.

Finalizando, temos os procedimentos apropriados não seguidos (operação, manutenção, comunicação interna e permissões de trabalho), cuja atribuição foi feita para os casos em que o não cumprimento de procedimentos constou de maneira explícita dos ROAs.

Considerações finais

Como uma observação de caráter geral chamamos a atenção para a coexistência, em uma refinaria de petróleo, de duas lógicas distintas de presença e manifestação de riscos e produção de acidentes, que adicionam variabilidade e complexidade à este sistema de produção. Paralelamente aos riscos catastróficos específicos do processamento de compostos químicos inflamáveis e tóxicos, geradores potenciais de acidentes ampliados como explosões, incêndios e vazamentos/emissões, detectamos a existência de riscos simples e comuns a uma grande variedade de atividades de trabalho industrial menos qualificado, associados a ocorrência de acidentes triviais (Rundmo, 1992) como quedas de nível, acidentes envolvendo a manipulação de máquinas/ferramentas e choques elétricos.

O tratamento estatístico dos acidentes com lesão traz como contribuição ao trabalho dois pontos principais: i) a comparação dos padrões de acidentes dos trabalhadores próprios e dos terceirizados; ii) a revelação do viés empresarial de atribuição das causas dos acidentes e da proposição de medidas de prevenção.

Como uma espécie de resumo dos padrões dos acidentes com lesão registramos que entre os trabalhadores próprios predominaram como tipo de acidente os choques mecânicos (26.6%), as operações normais como modo de operação (65.7%), os aquecimentos em fornos como sistema envolvido (20.6%), a unidade de destilação atmosférica e a vácuo como local (9%) e os operadores de processamento como a função mais atingida (28.9%). No que se refere aos trabalhadores terceirizados os maiores índices ficaram com os choques mecânicos (45.3%), as atividades de manutenção (96.6%), os aquecimentos em fornos (16.9%), a unidade de craqueamento catalítico (24.2%) e a função de ajudante (52.3%).

Como a própria análise individual dos dados contidos nos RALs (item V.1.) e NATEs (item V.2.) já procurou ser comparativa, com os comentários sobre os acidentes com lesão dos trabalhadores terceirizados se referenciando ao padrão dos ocorridos com os trabalhadores próprios, faremos, em seqüência, apenas alguns comentários adicionais.

A primeira comparação a ser feita diz respeito aos números de trabalhadores lesionados no ano de 1997, apresentados no quadro XXVII. Os trabalhadores terceirizados representaram 58.9% dos trabalhadores lesionados no ano de 1997, 53% dos trabalhadores lesionados e não afastados do trabalho, e 75.5% dos trabalhadores lesionados e afastados do trabalho, contra percentagens de 41.1%, 47% e 24.5%, respectivamente, para os trabalhadores próprios. Tendo como referência os dados dos efetivos de trabalhadores na refinaria no ano de 1997 – 2300 trabalhadores terceirizados e 2139 trabalhadores próprios (Sindicato dos Petroleiros de Duque de Caxias, 1997) –, exercitamos uma

comparação das proporções trabalhadores terceirizados:trabalhadores próprios (T:P) quanto ao efetivo e quanto à ocorrência de lesões, obtendo os seguintes resultados. A proporção T:P é de 1.1:1 (51.8% T, 48.2% P) no que se refere ao efetivo contra 1.4:1 (58.9% T, 41.1% P) quanto ao total de trabalhadores lesionados, 1.1:1 para os acidentes que não resultaram em afastamento do trabalho (53% T, 47% P), chegando a uma proporção de 3.1:1 para os acidentes que provocaram afastamento do trabalho (75.5% T, 24.5% P). Os dados explicitam uma maior exposição aos riscos e fragilidade frente aos mesmos por parte dos trabalhadores terceirizados, especialmente quanto aos acidentes mais graves, aqueles que provocaram afastamento do trabalho, em que o número de lesionados entre os terceirizados é três vezes maior do que entre os funcionários próprios (40 contra 13).

Ao examinarmos as listagens dos acidentes constantes dos anexos II (Histórias de Casos de Acidentes com Lesão dos Trabalhadores Próprios) e III (Histórias de Casos de Acidentes com Lesão dos Trabalhadores Terceirizados) detectamos que o número 59 do primeiro anexo e o 27 do segundo correspondem ao mesmo evento (um vazamento/emissão relacionado à uma atividade de manutenção durante parada geral da unidade de destilação atmosférica e a vácuo). A própria conformação do registro de acidentes existente na refinaria, com a empresa proprietária da refinaria produzindo um relatório e as empresas contratadas preenchendo outro tipo de relatório, impediu à primeira vista a detecção da gravidade real do evento, que atingiu um total de sete trabalhadores, dois próprios e cinco terceirizados da empresa Manutenção I. Isto se deu porque cada empresa confeccionou os relatórios dos seus próprios trabalhadores (um para cada trabalhador lesionado, conforme comentado anteriormente no capítulo dedicado à abordagem teórico-metodológica). Este caso exemplifica a inadequação de um sistema de informação em que o relatório de acidente tem como linhas guia o trabalhador individual e a empresa e não o evento e suas causas.

Quanto ao modo de operação, ao totalizarmos os dados dos acidentes com lesão dos trabalhadores próprios e dos terceirizados, podemos indicar a atividade de manutenção como a que mais expõe os trabalhadores aos risco de sofrerem lesões. No ano de 1997 a manutenção foi o modo de operação envolvido em 52.8% das ocorrências (n=66), contra 35.2% de ocorrências relacionadas à operação normal (n=44), valores obtidos pela combinação dos dados dos quadros V e XIV.

Em relação à atribuição de causas aos acidentes, novamente fazemos referência aos comentários feitos quando das análises individuais dos RALs e NATes. Resumindo, cabe-nos reforçar que estes comentários expõem claramente a existência de uma atenção bem menor em relação aos acidentes que afetam os trabalhadores terceirizados, explicitada pela própria ausência de campos para preenchimento das causas de acidentes nas NATes. Por outro lado, nos relatórios sobre os acidentes que envolveram

os trabalhadores próprios, apesar da presença de campos para a atribuição das causas imediatas e básicas dos acidentes e para a proposição de medidas preventivas, o resultado deixa bastante a desejar do ponto de vista da extração de lições para aperfeiçoamento do sistema de gerenciamento da segurança. Como primeiro ponto é detectável que a identificação de fatores causais encontra-se ainda significativamente direcionada pelas idéias de ato inseguro e condição insegura (ou ambiente). A limitação da visão de segurança expressa na atribuição de causas se estende às medidas de prevenção propostas, conformando um quadro que fica ainda mais precário quando consideramos as diversas incoerências existentes entre estas e as causas imediatas e básicas identificadas. A distribuição das atribuições de fatores causais e medidas de prevenção para os acidentes com os trabalhadores próprios segundo o direcionamento ato inseguro/condição insegura se encontra sintetizada no quadro XXVIII.

Uma exploração comparativa das causas básicas relacionadas pela empresa nos RALs (quadro X) e das causas subjacentes por nós atribuídas aos eventos constantes dos ROAs (quadro XXVI, conforme anteriormente mencionado, tendo como base as próprias informações contidas nos relatórios) permite realizarmos algumas apreciações. Algumas das categorias apresentam uma boa correlação, como os pares falha de projeto e inadequação do projeto, apesar de o MARS permitir um maior aprofundamento pela subdivisão da inadequação do projeto em cinco subcategorias (códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção, processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados, erro de projeto, aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo e falha na aplicação de princípios ergonômicos no projeto da interface homem-máquina), falta de conhecimento e treinamento insuficiente do operador, falha de manutenção e procedimentos insuficientes ou obscuros/apropriados não seguidos relacionados à manutenção, e armazenamento inadequado de material e procedimentos insuficientes ou obscuros/apropriados não seguidos relacionados ao armazenamento de material. Por outro lado, as causas básicas da empresa ainda incluem atribuições individualizantes como ‘atitude imprópria’ e ‘fatores pessoais’, algo totalmente ausente da listagem de causas subjacentes do MARS. Por fim, vários itens considerados pela empresa como ‘fatores do trabalho’ apresentam correspondência com fatores constantes da listagem de causas subjacentes do MARS, mas a pouca ou nenhuma utilização destes itens aponta para a existência de um viés que guia a atribuição de fatores causais dos acidentes pelo serviço de segurança da empresa e oculta a identificação (ou a expressão) de fatores relacionados à organização do trabalho e ao gerenciamento. Já nos ROAs, produzidos pelas equipes de operação, apesar da identificação de causas estar limitada à mesma padronização de fatores causais da empresa, a possibilidade de expressão de outras categorias de fatores causais se faz presente no maior espaço

disponível para a descrição dos eventos, que inclui também as situações e ações anteriores e posteriores aos mesmos. Desta forma, mesmo quando não explicitados, fatores relacionados à organização do trabalho e ao gerenciamento da produção, manutenção ou segurança podem ser detectados a partir da leitura dos mesmos. Uma síntese comparativa da atribuição de causalidade para os eventos descritos nos três tipos de documentos analisados se encontra representada no quadro XXIX.

A nossa análise das informações constantes dos três tipos de documentos trabalhados, principalmente no que diz respeito à atribuição de fatores causais, permite detectar a existência de uma hierarquia de prioridades que estrutura o sistema de registro e análise dos eventos pela empresa. A existência de níveis diferenciados de detalhamento entre os documentos, sendo o ROA o mais detalhado, o RAL o de nível intermediário e a NATE o documento mais superficial, pode ser relacionada aos diferenciados graus de importância que cada um dos tipos de ocorrência têm para a empresa. Desta maneira as ocorrências com reflexos para a produção (constantes dos ROAs) são priorizadas em relação às ocorrências que lesionam trabalhadores e as ocorrências que vitimam os trabalhadores próprios (RALs) são consideradas mais importantes que as que lesionam os terceirizados (NATEs).

Nos ROAs as maiores frequências ficaram com as paradas de equipamentos (anormalidade) como tipo de acidente/anormalidade (27.9%), o setor de transferência e estocagem como local (13.6%), o sistema de suprimento de energia como sistema envolvido (26.5%) e as operações normais como modo de operação (76.2%).

Como um aspecto a ser ressaltado em relação aos comentários feitos no item V.3. destacamos o papel preponderante da degradação do sistema técnico para a ocorrência dos acidentes/anormalidades expressa nas causas imediatas ‘falha de componentes’ (61.6%), ‘falhas de utilitários ...’ (10.3%) e ‘corrosão’ (1.2%), que totalizam 73.1% das mesmas.

A partir deste momento complementaremos a análise dos dados com uma abordagem qualitativa que relaciona causas estruturais que conformam a ocorrência de acidentes com casos de acidentes/anormalidades que exemplificam a existência de situações semelhantes na refinaria de petróleo estudada.

Uma primeira questão diz respeito ao gerenciamento da mão-de-obra terceirizada. A relação entre contratante e contratada tem como ponto crítico no dia-a-dia a gestão e o controle da empresa contratante sobre os trabalhadores terceirizados.

Uma amostra das dificuldades desse processo é dada por um evento em que um trabalhador de uma empresa contratada, ao transportar peças de andaime em um carrinho, esbarrou em tomada de alta

pressão de um instrumento, quebrando a conexão e provocando um grande vazamento de hidrogênio com concentração de H₂S na unidade de hidrotreatamento de óleos básicos para lubrificantes. Em outro caso, na unidade de extração com furfural I, botão de parada de equipamento (forno) foi acionado na área, não tendo sido possível identificar a pessoa que o fez.

A combinação modo degradado de funcionamento (Duarte & Vidal, 2000) / anormalidade normal (Wynne, 1988) aparece claramente em vários acidentes/anormalidades que ilustram estes processos e seus perigos.

A convivência tolerante com disfuncionamentos, anormalidades, situações degradadas por parte da organização é ilustrada, por exemplo, por observações constantes dos ROAs dedicados aos eventos 154 e 489 do anexo IV. No primeiro aparece a informação de que qualquer parada total das unidades geradoras de hidrogênio I e II acarreta um elevado aumento dos vazamentos existentes e o aparecimento de novos. No segundo está escrito que a quantidade de vazamentos na unidade (desparafinação II) encontrava-se sob controle, isto é, grande parte dos vazamentos já tinham sido sanados. A tolerância quanto à existência de vazamentos representa, pelo menos, expor de forma crônica os trabalhadores às substâncias químicas tóxicas processadas, algo que deve, logicamente, ser evitado, inclusive por causa da lacuna de conhecimento científico em estabelecer os efeitos a médio e longo prazo sobre a saúde humana resultantes de baixos níveis de exposição.

Entre os fatores organizacionais identificados por Paté-Cornell (1993) temos:

- Gerenciamento da produção vs gerenciamento de segurança
 - Uma “Cultura de Segurança Reversa”. Caracterizada quando a cultura é marcada por recompensas formais e informais que priorizam a manutenção da produção em relação à confiabilidade e à segurança.

O evento número 338 da listagem do anexo IV, ocorrido na unidade de destilação atmosférica e a vácuo às dez horas, registra um vazamento provocado pelo rompimento do selo de uma bomba. A bomba reserva não estava disponível por estar em manutenção e, com isso, a bomba cujo selo acabou rompendo tinha sido mantida em operação mesmo estando apresentando vazamentos intermitentes desde as três horas do mesmo dia.

Outro caso interessante ocorreu no dia vinte de setembro de 1997 na unidade de destilação atmosférica e a vácuo I (produção de lubrificantes). Abrindo um parêntese, registramos tratar-se do evento mais bem documentado entre todos os analisados nesta dissertação, um “super ROA”, que inclui, além do formulário padrão do ROA, um detalhado relatório de análise da ocorrência e relatórios de inspeção do equipamento envolvido (um forno). Uma condição anormal da carga alimentada à

unidade, com grande quantidade de água emulsionada e sais, causou consideráveis danos à estrutura de um dos fornos da unidade, deformando cinco dos seus tubos, tendo como consequência posterior a parada do equipamento e da unidade. Nos chama a atenção neste caso todo um processo, descrito no relatório detalhado, de adiamento da parada do forno danificado. Logo após a emergência operacional que motivou a abertura do ROA (em 20/09), uma equipe de inspeção examinou o forno e mostrou sua preocupação com as condições operacionais do mesmo, cuja carga térmica tinha sido apenas reduzida. A opção inicial foi de reduzir ainda mais a carga térmica do forno, mantendo-o operando sob a recomendação de cuidadoso acompanhamento por parte do pessoal de operação e sob a condição de que este acompanhamento não detectasse um aumento da deformação dos tubos. O forno foi mantido em operação até o dia quatro de outubro, embora a equipe de inspeção estivesse detectando um aumentando da deformação dos tubos ao longo de cada um dos dias em que se deu essa operação “acompanhada”.

- Problemas de Gerenciamento de Pessoal

- Falha de Aprendizado. A cultura que desencoraja a comunicação de novidades ruins conduz à não ser dada a devida atenção às anormalidades, na medida que não resultem em acidentes completos. Uma possível consequência desta atitude está na ocorrência repetida de um mesmo evento.

Problemas quanto ao aprendizado podem ser claramente associados aos eventos para os quais foram identificadas as causas subjacentes ‘falhas na clarificação de eventos anteriores’ e ‘não correção de problemas anteriormente identificados’.

Por exemplo, um mesmo problema em bomba do setor de transferência e estocagem, que sofreu cavitação e posterior parada, resultou em que a unidade de separação de propano-propeno tenha sido posta em circulação – e, portanto, parado de produzir – em quatro dias seguidos (26 a 29) no mês de agosto, tendo a mesma ocorrência se repetido duas vezes em setembro, nos dias 10 e 19.

Ainda, a ausência de ação em relação às medidas de prevenção propostas nos ROAs tem o caráter, negativo para o gerenciamento de segurança, de provocar a desmobilização dos operadores em relação ao registro dos acidentes/anormalidades.

- Insuficiente Atenção à Manutenção e Inspeção

- Deficiências no Sistema de Permissões de Trabalho. As deficiências podem não ser nos procedimentos formais em si, mas nas suas aplicações práticas, geralmente por conta de recursos insuficientes (incluindo pessoal e tempo), treinamento, disciplina e supervisão. Por conta de uma cultura que não desencoraja encurtamentos, múltiplos trabalhos podem ser realizados com uma única permissão.

Problemas quanto ao sistema de permissões de trabalho apresentaram uma baixa frequência entre os eventos relatados nos ROAs, tendo sido identificados como causa subjacente em apenas duas ocorrências (números 220 e 548 na listagem do anexo IV). Em uma dessas ocorrências um funcionário de uma firma terceirizada solicitou Permissão de Trabalho (PT) para serviços de reparo nas chapas de fundo no interior de um tanque. Visando agilizar os serviços, o trabalhador terceirizado iniciou, também, serviços de solda em outro ponto próximo. Sob efeito do vento, fagulhas provenientes da atividade de soldagem caíram na bacia do tanque, vindo a inflamar petróleo sobrenadante. Na outra ocorrência, também um serviço de soldagem realizado por uma empresa terceirizada que resultou em incêndio, o ROA aponta como fatores causais associados ao procedimento de emissão da PT que a avaliação do local onde se realizaria o serviço (por parte de funcionário da empresa contratante) não foi adequada e que não houve, conforme seria desejável, a participação de representante do setor de segurança. Por outro lado, dentro do universo dos eventos relacionados nos RALs e NATEs, encontramos o acidente mais grave ocorrido no ano de 1997, que lesionou sete trabalhadores (dois próprios e cinco terceirizados). O serviço de abertura de um flange de um forno da unidade de destilação atmosférica e a vácuo a cargo da empresa Manutenção I provocou um vazamento de óleo que queimou os cinco trabalhadores terceirizados e um trabalhador próprio (o outro trabalhador próprio sofreu uma contusão no joelho esquerdo ao tentar escapar do vazamento). Segundo o RAL, a empresa executora do serviço não cumpriu as recomendações contidas na PT. Este caso ilustra o aspecto anteriormente mencionado da dificuldade da empresa contratante dar conta do trabalho de fiscalização da execução dos diversos serviços simultâneos realizados pelas empresas contratadas durante uma parada geral de manutenção.

- Resposta Mínima às Inspeções; Característica da Segurança Como Uma Bagagem Extra. Quando a preocupação primária é manter o fluxo e reduzir os custos, o objetivo é realizar o mínimo de manutenções que possam interromper a produção. Nesta perspectiva, negligências quanto à manutenção, inspeção e segurança tornam-se frequentes.

No caso número 241 da listagem do anexo IV (Histórias de Casos de Acidentes/Anormalidades) encontra-se descrito que a linha de descarga de uma bomba da unidade de desparafinação II encontra-se com baixa espessura e apresentando quatro reparos provisórios com braçadeiras. À parte o aspecto interessante de se relacionar em um ROA uma situação de risco que não se materializou em um acidente nos parece preocupante a ausência de atuação sobre uma condição identificada há tanto tempo. Relatório de inspeção produzido em 1995 já apontava a existência do problema de corrosão em tubulações devido a agressividade do solvente (metil-isobutil-cetona).

O panorama especificado pelos dados trabalhados neste capítulo fundamenta então a discussão das conclusões e recomendações a serem apresentadas em seguida, no fechamento da dissertação.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Novamente é importante mencionar que este trabalho representa uma pequena fração de uma metodologia de análise e investigação de acidentes em indústrias químicas de processo em constante desenvolvimento por parte de um grupo de pesquisa do CESTEJ e que, portanto, a possibilidade de identificação de fatores causais a nível gerencial e organizacional teve um certo limite, na medida em que trabalhamos apenas com a avaliação de relatórios de registro de acidentes. Assim, a participação dos trabalhadores e das suas organizações sindicais se restringiu à ação do Sindipetro-DC que demandou o processo de investigação por parte do MPT identificado como origem do trabalho realizado nesta dissertação. No entanto, são exatamente ações sindicais como essa que melhor

exemplificam uma forma consciente de atuação dos trabalhadores, justificam e valorizam a sua participação no levantamento e equacionamento dos fatores causais dos acidentes e, mais amplamente, como sujeitos das estratégias de gerenciamento de riscos. Esta participação, imprescindível nos processos de intervenção na área da Saúde do Trabalhador, se legitima, entre tantas outras argumentações colocadas ao longo da dissertação, pela própria sensibilidade dos setores sindicais mais progressistas em relação a identificação de fatores estruturais que influenciam a ocorrência de acidentes no nosso país. Como exemplo citamos um trecho da “Carta de Atibaia Sobre os Acidentes Ampliados – A Visão dos Trabalhadores”, documento produzido no “Seminário Nacional sobre os Riscos de Acidentes Maiores”, realizado em Atibaia, São Paulo no final de 1995, organizado pela Confederação Nacional dos Químicos/Central Única dos Trabalhadores (CNQ/CUT): “(...) as causas dos acidentes ampliados têm como raiz o modo como a grande maioria das empresas vem organizando o trabalho e gerenciando a operação das plantas industriais, combinando forte terceirização; ausência de efetivos investimentos em segurança, resultando na precariedade da manutenção dos equipamentos; pressões das gerências em favor da produção, levando freqüentemente à desconsideração dos procedimentos de segurança; grande redução do efetivo de trabalhadores e exigência de polivalência, o qual tem gerado uma sobrecarga de trabalho; (...)” (Freitas et al.,1998: 65).

A consideração dos aspectos sociais presente no trabalho de autores como Dwyer (1991), Wynne (1988, 1987, 1981), Perrow (1984), Llory (1999) e Wisner (1994) e na proposta metodológica da AIPA (Machado et al., 2000) direcionou o olhar com que nos debruçamos sobre os documentos analisados, contribuindo qualitativamente para entendermos que os acontecimentos que se concretizam nos locais de trabalho, no caso, os acidentes, são influenciados pela organização social e pelas relações sociais constituídas dentro da empresa e na sociedade como um todo. As políticas de gerenciamento, a divisão e a organização do trabalho, tão significativamente identificadas com a ocorrência dos acidentes de trabalho, sem dúvida não podem ser dissociadas do contexto social de sua implementação e manutenção.

De maneira semelhante podemos comentar a contribuição da ergonomia, ou seja, mais presente como um direcionamento de olhar e de interpretação sobre os fatores causais dos acidentes de trabalho e as atividades realizadas pelo trabalhadores, dada a impossibilidade de acompanhamento do trabalho em situação, que enriqueceria em muito as nossas possibilidades de entendimento. Entretanto, não podemos deixar de destacar a riqueza do único momento de observação das situações reais de trabalho, vinculado à participação em uma inspeção nas instalações da refinaria de petróleo objeto de estudo, realizada em 1988, em dois dias consecutivos, por uma equipe composta por três procuradores do MPT

e doze assessores técnicos, parte integrante do processo de investigação citado anteriormente na Introdução, no item IV.2 e no primeiro parágrafo do presente capítulo.

Dadas estas ressalvas, consideramos que a opção pela utilização das categorias de causas imediatas e causas subjacentes do MARS se mostrou eficaz em explicitar fatores causais ao nível do gerenciamento da produção, manutenção e segurança e da organização do trabalho que conformam as falhas técnicas e as ações e decisões dos trabalhadores da operação e manutenção relacionadas com os acidentes. A diferença de perspectiva entre a classificação de causas do MARS e a utilizada pela empresa aparece com clareza na medida em que observamos o quadro XXIX, onde registramos as causas constantes dos RALs e NATEs e estabelecidas pela empresa, e as causas atribuídas a partir da listagem do MARS para as informações constantes dos ROAs. Com isso, podem ser questionados tanto o peso excessivo dado às ações dos trabalhadores para a ocorrência imediata dos acidentes (46.25%) quanto a apenas razoável presença de fatores causais relacionados ao gerenciamento (34.1%) na atribuição das causas dos acidentes por parte da empresa. Desta forma, uma contraposição ao padrão estabelecido pelos serviços de segurança das empresas é estabelecida e direciona a proposição de soluções alternativas e de caráter mais estrutural para a questão dos acidentes. Mais uma vez fica patente a relevância da realização de investigações de acidentes por parte de equipes independentes, que apontem para questões que normalmente ficam fora, por uma série de motivos, do escopo das investigações feitas pelas empresas. Neste caso o nosso levantamento das causas imediatas e subjacentes, em que predominaram entre as primeiras fatores que expressam a degradação técnica do sistema (73.1%) e entre as segundas as omissões gerenciais/organizacionais (51.1%, chegando a 64.3%, ao somarmos as inadequações de projeto), combinado com a própria quantidade elevada de ocorrências anormais registrada, caracteriza um quadro, à primeira vista oculto, de considerável degradação técnico-organizacional.

A padronização das informações constantes de relatórios de acidentes/anormalidades se coloca como uma das contribuições desta dissertação, embora não se possa ter a pretensão de que o trabalho aqui realizado possa se considerar uma referência absoluta a ser seguida. Tendo as categorias determinadas pelo MARS como base exercitou-se a ampliação da tipificação de acidentes, incluindo-se outro tipos de eventos que não os identificados com os acidentes ampliados, e foi proposta uma categorização dos tipos de anormalidades que deve ter sua adequação testada e aprimorada a partir da sua utilização em outros processos de investigação, envolvendo outras empresas e outros tipos de relatórios de registros de acidentes/anormalidades. De qualquer forma, exercícios de sistematização de informações são úteis para estabelecimento de um terreno comum que permita comparações entre

diferentes situações e a formulação de estratégias mais globais de atuação sobre os riscos industriais em uma determinada região por parte dos órgãos públicos responsáveis e pelo movimento sindical.

A possibilidade de aplicação desta sistematização de informações nas ações de Vigilância em Saúde do Trabalhador nos parece promissora, tendo sido realizada pela primeira vez anteriormente à inspeção nas dependências da empresa (embora de maneira simplificada quando comparada ao trabalho desenvolvido nesta dissertação) exatamente no processo de investigação envolvendo a refinaria de petróleo aqui estudada. Na ocasião da investigação citada, a equipe técnica de assessoria ao MPT orientou o procurador a solicitar à empresa, entre outros documentos, os relatórios dos acidentes e ocorrências anormais ocorridos no ano anterior ao da investigação. Acreditamos que uma contribuição importante de exercícios de sistematização como o aqui realizado diz respeito à indicação de aspectos a serem aprofundados a médio e longo prazo, como etapas de um processo de investigação que possa render transformações mais duradouras. Como um exemplo, a identificação de fatores ao nível do gerenciamento da segurança a partir da análise das documentações pode alimentar estratégias de investigação que possibilitem o acompanhamento durante um determinado período de tempo das atividades do setor de segurança da empresa, visando o conhecimento de aspectos como a sua organização interna, os treinamentos que realiza, especialmente para os trabalhadores terceirizados, a filosofia e a prática das emissões de permissões de trabalho e a dinâmica das relações entre o gerenciamento da segurança e o gerenciamento da produção.

Como fechamento nos propomos a listar recomendações relacionadas com as fraquezas gerenciais que este trabalho possibilitou identificar, resultantes da análise da situação de uma empresa específica em um momento específico, mas potencialmente generalizáveis para outras empresas e situações encontráveis no setor petroquímico e petroleiro.

1 – Estabelecimento de um relatório único de eventos anormais (acidentes/anormalidades) tendo como referência o próprio evento, resolvendo, por exemplo, as questões dos tratamentos heterogêneos dos acidentes envolvendo trabalhadores próprios e terceirizados e da vinculação dos relatórios com as lesões individuais sofridas pelos trabalhadores. As lesões em trabalhadores apareceriam entre as conseqüências, especificando-se o número de trabalhadores próprios e terceirizados, bem como as empresas destes. O preenchimento do relatório (e a identificação dos fatores causais e a proposição de medidas de prevenção) pode envolver a equipe de operação da(s) unidade(s) envolvida(s), o setor de segurança da empresa proprietária da refinaria e outros setores envolvidos (por exemplo a manutenção e inspeção), a CIPA desta e das empresas contratadas envolvidas, e outras representações das empresas contratadas (trabalhadores, supervisores, pessoal de saúde e segurança) de acordo com uma

estruturação variável com a gravidade do evento, mas que englobe todos os grupos de atores relevantes em cada caso.

2 – Os relatórios devem deixar de funcionar como um simples registro e passar a efetivamente focar a investigação, identificação e análise das causas dos eventos. A possibilidade de identificação de fatores causais relacionados à organização do trabalho e ao gerenciamento deve ser ampliada, entendendo-se a análise de acidentes/anormalidades não como uma “caça às bruxas” e sim como oportunidades de discussão e aprendizado coletivo que influenciam a construção de uma cultura positiva de segurança e dinamizam um comportamento ativo de ação preventiva estrutural e não simplesmente pontual. Esta mudança de perspectiva da análise dos eventos passa necessariamente pela participação orgânica dos trabalhadores e suas representações na análise dos eventos e no gerenciamento de riscos de uma maneira geral, o que se justifica pela própria experiência acumulada pelos trabalhadores no enfrentamento das situações reais de trabalho, aparentemente não levada em conta nas análises feitas pela empresa, vide a atribuição de fatores causais inespecíficos (como ‘fatores do trabalho’) e individualizantes e a ineficiência dos procedimentos existentes. Além disso, a identificação de fatores causais ao nível do gerenciamento e da organização enseja modificações estruturais que demandam um trabalho consistente de acompanhamento destas modificações que foge ao alcance dos órgãos públicos, só podendo ser feito eficientemente pelos trabalhadores e suas representações.

3 – Em relação ao trabalho terceirizado, o primeiro ponto sobre o qual chamamos a atenção trata da própria identificação da necessidade real de sua utilização, mais especificamente quando pensamos no trabalho de manutenção demandado em caráter permanente. Essa identificação deve procurar considerar não somente a comparação de custos entre a contratação de terceiros e a manutenção de um quadro próprio de funcionários, mas também a perda de qualidade do serviço de manutenção identificada e/ou relatada em trabalhos como o de Duarte (1994), Ferreira et al. (1996) e Freitas et al. (1997b). Nos três trabalhos esta identificação foi feita por funcionários da empresa contratante (a mesma empresa, proprietária da refinaria aqui estudada, nos três casos), sendo que nos dois primeiros trabalhos em entrevistas e no terceiro constou de comunicações e documentos escritos. Nesses estudos a perda de qualidade da manutenção aparece associada à ocorrência de anormalidades e acidentes, que resultam em custos financeiros variados. Quanto à realidade específica da situação analisada identificamos a necessidade de se buscar aprimorar a integração das empresas contratadas à política de segurança da empresa contratante, algo já constante da nossa proposição relativa ao registro dos acidentes/anormalidades. Uma outra maneira estaria ligada ao reforço de exigências em termos de

segurança e controle da saúde dos trabalhadores nos processos de licitação e contratação de serviços, combinado a um sistema mais eficaz de fiscalização do cumprimento e adequação à estas exigências.

4 – Revisar e aperfeiçoar todo o processo de preparação, planejamento, treinamento e fiscalização relacionado às paradas gerais de manutenção, dada a ineficácia, quanto à garantia da segurança e da saúde dos trabalhadores, dos procedimentos atuais revelada pelos números elevados de acidentes com trabalhadores terceirizados apresentados no item V.2 do estudo de caso. Um estudo aprofundado das ocorrências de acidentes em paradas anteriores pode ser um ponto de partida para estimular discussões e ações que impliquem neste aperfeiçoamento.

5 – Integração dos gerenciamentos de segurança, saúde e ambiente, dado o entendimento de que as interrelações entre essas áreas são flagrantes, sendo a maior parte dos problemas de origem comum relacionada à conformação, substâncias utilizadas e características tecnológicas do processo de produção. O reconhecimento dessas interfaces contribui para a proposição de medidas preventivas de caráter mais profundo e estrutural, e com maior potencial de difusão em toda a organização. A ausência desta integração pode ter influenciado a inexistência de registros de doenças profissionais/do trabalho entre o material analisado na dissertação, encobrindo a existência de outras situações de risco à saúde dos trabalhadores. Por outro lado, uma análise mais atenta, gerando decisões e ações, de eventos como os de números 99 e 217 da listagem do anexo IV, em que foram identificados problemas quanto à checagem de medições de tanques em operações de transferência, poderia ter contribuído para que se tivesse evitado ou mitigado as conseqüências do grave acidente ambiental ocorrido no dia dezoito de janeiro deste ano (vazamento e derramamento de aproximadamente mil e trezentos metros cúbicos de óleo combustível na Baía de Guanabara).

E, finalmente, não se pode deixar de frisar que mudanças do porte das aqui esboçadas têm relação com a manutenção de uma vigilância constante por parte da sociedade, seja pela intensificação de ações de vigilância à saúde dos trabalhadores e investigação de acidentes por parte dos órgãos públicos responsáveis, realizadas por equipes interdisciplinares e interinstitucionais, priorizando as grandes empresas geradoras de riscos ambientais e à saúde, seja pela articulação dessas ações com os movimentos organizados dos trabalhadores e de outros segmentos da sociedade interessados.

BIBLIOGRAFIA

- Anuário Brasileiro de Proteção. **Proteção**. 2000.
- BALKEY, K.R., ART, R.J. & BOSNAK, R.J., 1998. ASME Risk-Based Inservice Inspection and Testing: An Outlook to the Future. **Risk Analysis**, **18 (4)**: 407-421.
- BARBOSA, 1997. **Exposição Ocupacional ao Benzeno: O Ácido trans-trans-mucônico como Indicador Biológico de Exposição na Indústria de Refino de Petróleo**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz.
- BINDER, M.C.P. e ALMEIDA, I.M., 1997. Estudo de Caso de Dois Acidentes de Trabalho Investigados com o Método de Árvore de Causas. **Cadernos de Saúde Pública**, **13 (4)**: 749-760.
- BIRD, F.E. & GERMAIN, G.L., 1966. **Damage Control**. New York: American Management Association.
- CANTER, L.W., 1989. **Environmental Risk Assessment and Management: A Literature Review**. Mexico: Mepetec.
- CENTER FOR CHEMICAL PROCESS SAFETY OF THE AMERICAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS (CCPS-AICE), 1992. **Guidelines for Investigating Chemical Process Incidents**. New York: CCPS-AICE.
- DANIELLOU, F., LAVILLE, A. & TEIGER, C., 1989. Ficção e Realidade do Trabalho Operário. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, **17 (68)**: 48-54.
- DANIELLOU, F., BÒEL, M., DESSORS, D., LAVILLE, A., TEIGER, C., VILLATE, R., 1983. **L'activité des opérateurs de conduite dans une salle de contrôle de processus automatisé**. Relatório, Paris: Laboratório de Ergonomia do CNAM.
- DAVENPORT, J., 1983. A Study of Vapour Cloud Incidents in Industry – An Update. **4th International Symposium on Loss Prevention and Safety Promotion in the Process Industries, The Institution of Chemical Engineers, Symposium Series n.80**. England: Harrogate.
- DROGARIS, G. 1993. **Major Accident Reporting System - Lessons Learned from Accidents Notified**. London: Elsevier.
- DUARTE, F.J.C.M. e VIDAL, M.C., 2000. Uma Abordagem Ergonômica da Confiabilidade e a Noção de Modo Degradado de Funcionamento. In: **Acidentes Industriais Ampliados – Desafios e**

- Perspectivas Para o Controle e a Prevenção** (Freitas, C.M., Porto, M.F.S. e Machado, J.M.H., org.), Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- DUARTE, F.J.C.M., 1994. **A Análise Ergonômica do Trabalho e a Determinação de Efetivos: Estudo da Modernização Tecnológica de Uma Refinaria de Petróleo no Brasil**. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- DWYER, T. 1991. **Life and Death at Work - Industrial Accidents as a Case of Socially Produced Error**. New York: Plenum.
- EINARSSON, S., RAUSAND, M., 1998. An Approach to Vulnerability Analysis of Complex Industrial Systems. **Risk Analysis**, **18 (5)**: 535-546.
- FAVERGE, J.M., 1967. **Psychosociologie des accidents du travail**. Paris: PUF Ed.
- FERREIRA, L.L. e IGUTI, A.M., 1996. **O Trabalho dos Petroleiros - Perigoso, Complexo, Contínuo e Coletivo**. São Paulo: Scritta.
- FLEURY, A.C. e VARGAS, N., 1983. Aspectos Conceituais. In: **A Organização do Trabalho** (Fleury, A.C. e Vargas, N., org.), pp. 17-37, São Paulo: Editora Atlas.
- FREITAS, N.B.B., PORTO, M.F.S. e FREITAS, C.M. (orgs.), 1998. **Acidentes Químicos Ampliados – A Visão dos Trabalhadores**. São Paulo: CNQ-CUT/FUNDACENTRO-MTb.
- FREITAS, C.M. e PORTO, M.F.S., 1997a. **Relatório Preliminar de Análise Sócio-Técnica do Acidente Fatal Ocorrido na Indústria Trikem S.A. (Maceió, Alagoas) em 13 de abril de 1997**. Rio de Janeiro: CESTE/ENSP/FIOCRUZ. 48 p.
- FREITAS, C.M., MACHADO, J.M.H. e SOUZA, C.A.V., 1997b. **Relatório Preliminar de Análise dos Acidentes de Trabalho nas Plataformas de Petróleo da Bacia de Campos, Rio de Janeiro, Brasil, no período de agosto de 1995 à abril de 1997**. Rio de Janeiro: CESTE/ENSP/FIOCRUZ. 57p.
- FREITAS, C.M. & GOMEZ, C.M., 1997c. Análise de riscos tecnológicos na perspectiva das ciências sociais. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, vol. III (3): 485-504.
- FREITAS, C.M., 1996. **Acidentes Químicos Ampliados: Incorporando a Dimensão Social nas Análises de Riscos**. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.
- FREITAS, C.M., PORTO, M.F.S., GOMEZ, C.M., 1995. Acidentes Químicos Ampliados – Um Desafio para a Saúde Pública. **Revista de Saúde Pública**, **29 (6)**: 503-514.

- GLICKMAN, T.S., GOLDING, D. and SILVERMAN, E.D., 1992. **Acts of God and Acts of Man – Recent Trends in Natural Disasters and Major Industrial Accidents**. Washington: Center for Risk Management.
- GLICKMAN, T.S., GOLDING, D. and TERRY, K.S., 1993. **Fatal Hazardous Materials Accidents in Industry – Domestic and Foreign Experience From 1945 to 1991**. Washington: Center for Risk Management.
- GOLDSTEIN, M., 1997. **Desvendar e Conceber a Organização do Trabalho: Uma Contribuição da Ergonomia Para o Projeto de Modernização de uma Refinaria de Petróleo**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- GUERIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU, F., DURAFFOURG, J., KERGUELEN, A., 1991. **Comprendre le travail pour le transformer – la pratique de l’ergonomie**. Montrouge: Ed. ANACT.
- HEINRICH, H.W., 1950. **Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach**. New York: McGraw-Hill.
- IIDA, I., 1990. **Ergonomia – Projeto e Produção**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher.
- JASANOFF, S., 1993. Bridging the Two Cultures of Risk Analysis. **Risk Analysis**, **13 (2)**: 123-129.
- KEYSER, V., 1998. El error humano. In: **Ergonomía: conceptos y métodos** (Castillo, J.J. y Villena, J., ed.), pp. 211-229, Madrid: Editorial Complutense.
- KJELLÉN, U., 1996. Improving the Efficiency of Safety Management in Industry. In: **Fifteen Years of Occupational-Accident Research in Sweden** (Menckel, E. and Kullinger, B., ed.), pp. 26-36, Stockholm: Swedish Council for Work Life Research.
- KLETZ, T. 1993. **Lessons From Disaster - How Organizations Have no Memory and Accidents Recur**. London: Institution of Chemical Engineers.
- KLETZ, T. 1991. **Learning from Accidents in Industry**. London: Butterworth.
- LAFLAMME, L., 1996. Occupational Accidents: from Comprehension to Prevention. In: **Fifteen Years of Occupational-Accident Research in Sweden** (Menckel, E. and Kullinger, B., ed.), pp. 37-47, Stockholm: Swedish Council for Work Life Research.
- LEPLAT, J. & TERSSAC, G., 1990. **Les Facteurs Humains de la Fiabilité dans le Systemes Complexes**. Paris: Ministère de la Recherche et la Technologie.
- LORRY, M., 1999. **Acidentes Industriais: O Custo do Silêncio**. Rio de Janeiro: MultiMais Editorial.

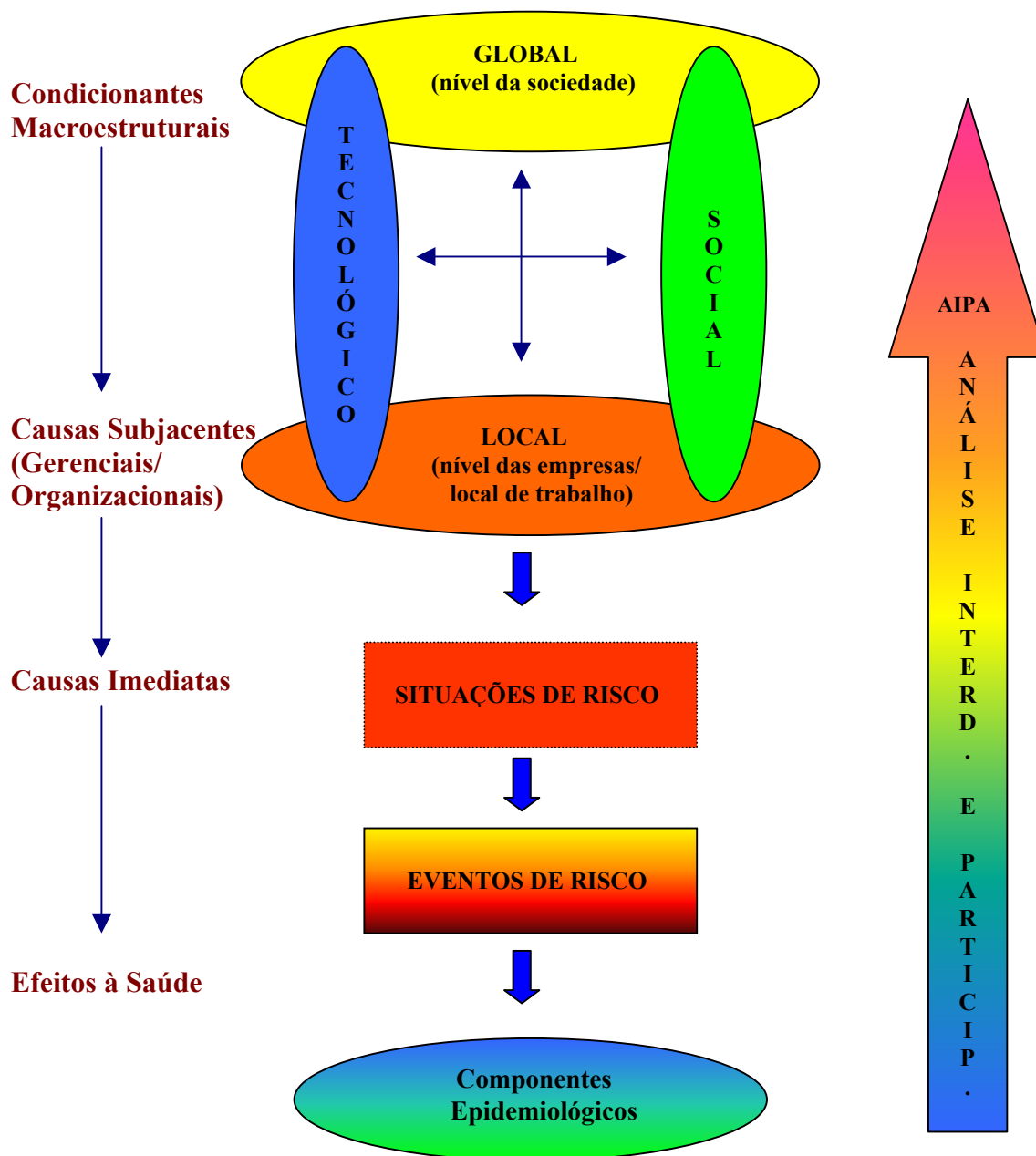
- MACHADO, J.M.H., PORTO, M.F.S. e FREITAS, C.M., 2000. Perspectivas para uma Análise Interdisciplinar e Participativa de Acidentes (AIPA) no Contexto da Indústria de Processo. In: **Acidentes Industriais Ampliados – Desafios e Perspectivas Para o Controle e a Prevenção** (Freitas, C.M., Porto, M.F.S. e Machado, J.M.H., org.), Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- MACHADO, J.M.H., BARCELLOS, C., PORTO, M.F.S., FREITAS, C.M. e OLIVEIRA, S.A., 1996. **Relatório de Acidente Ocorrido na BRASPOL**. Rio de Janeiro: Câmara Técnica da Indústria Química, Petroquímica e Petroleira.
- MACHADO, J.M.H. e GOMEZ, C.M. 1995. Acidentes de Trabalho: Concepções e Dados. In: Minayo, M.C.S. (org.). **Os Muitos Brasis - Saúde e População na Década de 80**. Rio de Janeiro: HUCITEC. pp. 117-142.
- MENEZES, L., 1985. **A Organização do Trabalho em Indústrias Químicas**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- NEIVA, J., 1993. **Conheça o Petróleo**. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura.
- OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA), 1994. **Process Safety Management**. Washington: U.S. Department of Labor - OSHA.
- ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT), 1993. **Seguridad del Trabajo en Instalaciones Petrolíferas en el Mar y Asuntos Conexos**. Informe Preparatório para a Reunião Tripartite sobre Segurança no Trabalho em Instalações Petrolíferas e Assuntos Conexos. Genebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- OTWAY, H., 1985. Regulation and Risk Analysis. In: **Regulation Industrial Risks – Science, Hazards and Public Protection** (Otway, H. & Peltu, M.), pp. 2-19, London: Butterworths.
- PATÉ-CORNELL, M.E. & REGAN, P.J., 1998. Dynamic Risk Management Systems: Hybrid Architecture and Offshore Platform Illustration. **Risk Analysis**, **18 (4)**: 485-495.
- PATÉ-CORNELL, M.E., 1993. Learning from the Piper Alpha Accident: A Postmortem Analysis of Technical and Organizational Factors. **Risk Analysis**, **13 (2)**: 215-232.
- PERROW, C., 1984. **Normal Accidents - Living with High-Risk Technologies**. New York: Basic Books.
- PORTO, M. F. S. e FREITAS, C.M., 1997. Análise de riscos tecnológicos ambientais: perspectivas para o campo da saúde do trabalhador. **Cadernos de Saúde Pública**, **13 (Supl. 2)**: 59-72.
- PORTO, M. F. S., 1994. **Trabalho Industrial, Saúde e Ecologia – Avaliação Qualitativa de Riscos Industriais com Dois Estudos de Caso na Indústria Química**. Tese de Doutorado, Rio de

- Janeiro: Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- PORTO, M. F. S., 1990. **Aspectos Conceituais sobre Risco Tecnológico**. (mimeo).
- RASMUSSEN, K., 1995. **The Experience With The Major Accident Reporting System - From 1984 to 1993**. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.
- REASON, J., 1997. **Managing the Risks of Organizational Accidents**. England: Ashgate.
- RUNDMO, T., 1992. Risk Perception and Safety on Offshore Petroleum Platforms – Part I: Perception of Risk. **Safety Science**, **15**: 39-52.
- SEVÁ FILHO, A.O., 2000. “Seguuura, peão !” - Alertas sobre o risco técnico coletivo crescente na indústria petrolífera (Brasil, Anos 1990). In: **Acidentes Industriais Ampliados – Desafios e Perspectivas Para o Controle e a Prevenção** (Freitas, C.M., Porto, M.F.S. e Machado, J.M.H., org.), Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- SEVÁ FILHO, A.O., 1993. **Crise Ambiental, Condições de Vida e Lutas Sociais – Dilemas da Passagem dos Séculos XX-XXI**. Cadernos da Associação Brasileira de Reforma Agrária.
- SINDICATO DOS PETROLEIROS DE DUQUE DE CAXIAS, 1997. Divin sob suspeita. **Transparência Sindical: Edição Especial**, maio de 1997: 7 (caderno A).
- SINDICATO DOS TRABALHADORES NAS INDÚSTRIAS QUÍMICAS E FARMACÊUTICAS DE SÃO PAULO/SINDICATO DOS TRABALHADORES NAS INDÚSTRIAS DE MATERIAL PLÁSTICO E NAS INDÚSTRIAS DA PRODUÇÃO DE LAMINADOS PLÁSTICOS DE SÃO PAULO, 1993. **Construindo a Árvore de Causas**. São Paulo: Secretaria de Saúde do Trabalhador e Meio Ambiente/CUT.
- TAYLOR, F.W., 1947. **Scientific Management**. New York: Harper & Row.
- THEYS, J., 1987. La Société Vulnérable. In: **La Société Vulnérable – Évaluer et Maitrisier Les Risques** (Fabiani, J.L. e Theys, J., ed.), pp. 3-36, Paris: Presse de L’Ecole Normale Superiure.
- VIDAL, M.C., 1989. A Evolução Conceitual da Noção de Causa de Acidentes do Trabalho: Conseqüências Metodológicas sobre o Diagnóstico de Segurança. **Cadernos da Engenharia de Produção**, **13**: 1-29. Universidade Federal de São Carlos.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 1992. **WHO Commission on Health and Environment - Report of the Panel on Industry**. Geneva: WHO.
- WISNER, A., 1994. **A Inteligência no Trabalho**. São Paulo: Fundacentro.
- WYNNE, B., 1988. Unruly Technology: Practical Rules, Impractical Discourses and Public Understanding. **Social Studies of Science**, **18**: 147-167.

- WYNNE, B., 1987. Risk Assessment of Technological Systems – Dimensions of Uncertainty. In: **Risk Management and Hazardous Waste – Implementation and the Dialects of Credibility**, pp. 269-306, Berlin: Springer-Verlag.
- WYNNE, B., 1981. Institutional Mythologies and Dual Societies in the Management of Risk. In: **The Risk Analysis Controversy – An Institutional Perspective** (Kunreuther, C. & Ley, E.V., ed.), pp. 127-143, Berlin: Springer.

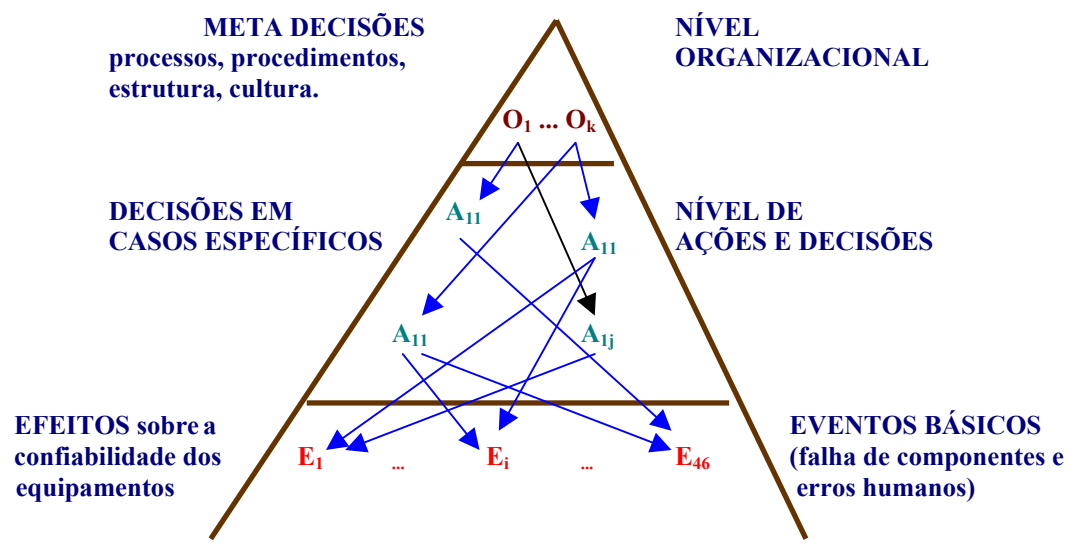
FIGURAS

FIGURA I – GERAÇÃO HISTÓRICA DOS ACIDENTES NA PERSPECTIVA DA AIPA



Fonte: Machado et al., 2000.

FIGURA II - HIERARQUIA DAS ORIGENS DE CAUSAS DE FALHAS DOS SISTEMAS: DECISÕES GERENCIAIS, ERROS HUMANOS E FALHAS DE COMPONENTES



Legenda:

E_1 : eventos básicos na seqüência do acidente

A_{ij} : decisões e ações que influenciaram a probabilidade do evento E_1

O_k : fatores organizacionais que influenciaram as decisões e as ações

Fonte: Paté-Cornell, 1993.

QUADROS

QUADRO I - ACIDENTES QUÍMICOS AMPLIADOS A NÍVEL GLOBAL COM MAIS DE 20 MORTES DO INÍCIO DO SÉCULO ATÉ O ANO DE 1984

(continua)

Data	País	Tipo de Acidente	Substâncias	Mortes
1917	Escócia	Explosão de Navio	Explosivos Militares	1800
1921	Alemanha	Explosão em Fábrica de Anilina	Nitrato e Sulfato de Amônia	>500
1926	E.U.A.	Explosão em Depósito de Munições	Trinitrotoluol	21
	E.U.A.	Vazamento de Tanque	Cloro	40
1929	E.U.A.	Incêndio com Gases Tóxicos em Hospital	Nitrogênio, Monóxido e Dióxido de Carbono	119
1930	Bélgica	Gases Tóxicos na Atmosfera	Fluoreto de Hidrogênio, Ácido e Dióxido Sulfúrico	92
1933	Alemanha	Explosão em Fundição	Gás de Coqueria	65
1934	China	Incêndio em Gasômetro	Gás	42
1935	Alemanha	Explosão em Fábrica de Explosivos	Dinitrotoluol, Nitroglicerina e Trinitrotoluol	82
1939	Romênia	Vazamento em Industria Química	Cloro	60
1942	Bélgica	Explosão	Nitrato de Amônia	60-80
1943	Alemanha	Explosão de caminhão em Ind. Química	Butadieno e Butileno	60-80
1944	E.U.A.	Explosão de Nuvem de Gás	GLN	130
1947	França	Explosão de Navio Cargueiro	Nitrato de Amônia	21
	E.U.A.	Explosão de Navio	Nitrato de Amônia	552
1948	Alemanha	Explosão de caminhão em Ind. Química	Éter Dimetílico	209
	Alemanha	Explosão em Metalúrgica	Poeira de Carvão	50
1950	México	Vazamento em Fábrica	Sulfeto de Hidrogênio	22
1959	E.U.A.	Explosão de caminhão em Rod. Pública	GLP	26
1966	França	Explosão em Refinaria	Propano e Butano	21
1968	Alemanha	Explosão em Indústria Química	Cloreto de Vinila	24
	Japão	Contaminação da água por uma Fundição	Cádmio	100
1970	Japão	Explosão	Gás	92
1972	E.U.A.	Explosão de Coqueria	Propano	21
	Japão	Vazamento de 6 Indústrias	Desconhecido	76
	Brasil	Explosão em Refinaria	Propano e Butano	38
1973	E.U.A.	Incêndio em Tanque	GLP	40
1974	Inglaterra	Vazamento seguido de Explosão em Ind. Química	Ciclohexano	28
1976	Finlândia	Explosão	Explosivos	43

QUADRO I - ACIDENTES QUÍMICOS AMPLIADOS A NÍVEL GLOBAL COM MAIS DE 20 MORTES DO INÍCIO DO SÉCULO ATÉ O ANO DE 1984

(conclusão)

1977	Coréia do Sul	Explosão de Trem	Explosivos	56
	Colômbia	Vazamento em Indústria de Agrotóxicos	Amônia, Nitrato e Carbamida	30
1978	Espanha	Acidente de Transporte Rodoviário	Propileno	216
	México	Explosão	Butano	100
	México	Explosão de Gasoduto	Gás	58
	-	Explosão de um Vagão Tanque	GLP	25
1979	U.R.S.S.	Acidente em Fábrica	Prod. Químicos Diversos	300
	Irlanda	Explosão de Tanque de Óleo	Óleo	50
	Turquia	Explosão de Transporte Marítimo	Óleo	55
	China	Naufração de um Navio de Óleo	Óleo	72
	E.U.A.	Explosão e Incêndio em Tanque	Óleo Cru	32
1980	Índia	Explosão em 2 Fábricas	Explosivos	40+80
	Irã	Explosão em Depósito de Explosivos	Nitroglicerina	80
	Espanha	Explosão	Explosivos	51
	Tailândia	Explosão de Armamentos	Explosivos	54
1981	Venezuela	Explosão	Hidrocarburetos	145
	México	Descarrilamento de Trem	Cloro	28
1982	Canadá	Naufração em Navio de Óleo	Óleo	84
	U.S.A.	Incêndio em Navio de Óleo	Óleo	51
	Noruega	Naufração de Navio de Óleo	Óleo	123
	Espanha	Explosão	Explosivos	51
	Tailândia	Explosão de Munições	Explosivos	54
	Venezuela	Explosão	Hidrocarbonos	145
1983	Brasil	Explosão de Trem	Diesel e Gasolina	45
1984	Brasil	Explosão de Oleoduto	Petróleo	508
	Brasil	Explosão em Plataforma de Petróleo	Petróleo	40
	México	Explosão de Reservatório	Gás	550
	Índia	Vazamento em Indústria Química	Metil-Isocianato	>2500
	Paquistão	Explosão de gasoduto	Gás Natural	60
	Romênia	Explosão em Fábrica	-	100
	Índia	Transporte Rodoviário	Petróleo	60

Fonte : Davenport; Glickman et al; Kletz; Sevá, Theys; WHO: Apud Freitas et al., 1995.

QUADRO II - RANKING DOS PAÍSES EM QUE OCORRERAM ACIDENTES ENVOLVENDO PRODUTOS PERIGOSOS, COM 5 OU MAIS ÓBITOS, ENTRE OS ANOS DE 1945 E 1991

País	Acidentes		Mortes		Mortes por Acidente	
	Nº	<i>Ranking</i>	Nº	<i>Ranking</i>	Nº	<i>Ranking</i>
EUA	144	1	2241	2	15.6	8
Japão	30	2	526	5	17.5	6
Índia	18	3	4430	1	246.1	1
Alemanha	18	3	158	10	8.8	10
México	17	4	848	3	49.9	3
França	15	5	236	8	15.7	7
Itália	14	6	260	7	18.6	5
Brasil	13	7	815	4	62.7	2
China	13	7	454	6	34.9	4
Reino Unido	13	7	170	9	13.1	9

Fonte: Glickman et al., 1993.

QUADRO III - ACIDENTES INDUSTRIAIS AMPLIADOS OCORRIDOS EM REFINARIAS DE PETRÓLEO, COM 5 ÓBITOS OU MAIS, ENTRE OS ANOS DE 1945 E 1989

Ano	País	Tipo de Acidente	Nº Mínimo de Vítimas	Nº Máximo de Vítimas
1946	EUA	Explosão	08	08
1948	EUA	Explosão	07	07
1949	EUA	Explosão	05	05
1950	Síria	Explosão	60	60
1951	EUA	Explosão	13	13
1953	Turquia	Explosão	26	26
1956	EUA	Explosão	19	19
1961	EUA	Incêndio	05	05
1966	França	Explosão	16	21
1967	EUA	Explosão	07	07
1969	Venezuela	Explosão	05	05
1970	Indonésia	Incêndio	50	50
1970	EUA	Explosão	05	07
1971	Polônia	Explosão	14	33
1971	Holanda	Explosão	08	09
1972	Brasil	Explosão	21	39
1973	EUA	Incêndio	40	40
1975	África do Sul	Explosão	14	14
1975	EUA	Explosão	08	08
1975	Holanda	Explosão	14	14
1976	França	Explosão	04	05
1976	EUA	Incêndio	13	13
1977	EUA	Explosão	08	08
1977	Qatar	Incêndio	07	07
1978	Japão	Desconhecido	21	21
1980	Arábia Saudita	Explosão	19	19
1980	EUA	Explosão	51	51
1984	EUA	Explosão	15	17
1984	México	Explosão	452	503
1985	EUA	Explosão	05	06
1988	EUA	Explosão	07	07

Fonte: Glickman et al., 1992.

QUADRO IV – TIPIFICAÇÃO DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Tipo de Acidente	Eventos		Trabalhadores lesionados	
	nº	%	nº	%
Choques mecânicos	21	26.6	21	25.3
Vazamentos/emissões	16	20.2	17	20.5 ⁽¹⁾
Quedas	6	7.6	6	7.2
Quedas e rompimento de material	6	7.6	8	9.7 ⁽²⁾
Contato com superfícies quentes	6	7.6	6	7.2
Não definido	3	3.8	3	3.6
Contato com substância química	2	2.5	2	2.4
Choques elétricos	2	2.5	2	2.4
Contato com superfícies escorregadias/irregulares	2	2.5	2	2.4
Contato com corpo estranho	1	1.3	1	1.2
Contato com capim	1	1.3	1	1.2
Tentativa de assalto	1	1.3	1	1.2
Acidente de trânsito (interno)	1	1.3	2	2.4 ⁽³⁾
Acidente de trânsito (externo)	1	1.3	1	1.2
Trajeto	10	12.6	10	12.1
TOTAL	79	100	83	100

OBS: (1) – Um dos 14 acidentes lesionou dois trabalhadores.

(2) – Um dos 6 acidentes lesionou três trabalhadores.

(3) – O acidente lesionou dois trabalhadores.

QUADRO V – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 PELO MODO DE OPERAÇÃO ENVOLVIDO

Modo de Operação	Nº	%
Normal	44	65.7
Manutenção	10	14.9
Emergência	4	5.9
Parada	2	3.0
Partida	2	3.0
Treinamento	2	3.0
Carregamento/descarregamento	1	1.5
Teste	1	1.5
Amostragem	1	1.5
TOTAL (1)	67	100

OBS: (1) – Somatório menor que o número total de acidentes, devido a nossa opção de não atribuir ‘modo de operação’ aos acidentes de trajeto e aos acidentes de trânsito internos e externos.

QUADRO VI – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 PELO SISTEMA ENVOLVIDO

Sistema Envolvido	Eventos n° (%)
Operações físicas	29(42.6)
• Aquecimento	15 (51.8)
• Filtração	3 (10.4)
• Bombeamento de líquido/compressão de gases	2 (6.9)
• Vaporização	2 (6.9)
• Transporte por linhas de processo	2 (6.9)
• Extração	2 (6.9)
• Fusão	1 (3.4)
• Drenagem	1 (3.4)
• Separação de fases	1 (3.4)
Sistemas auxiliares	11(16.2)
• Sistema de suprimento de energia	6 (54.5)
• Sistema de soda cáustica	2 (18.2)
• Sistema de tratamento de resíduos líquidos	1 (9.1)
• Sistema de iluminação	1 (9.1)
• Sistema Flare	1 (9.1)
Equipamentos de armazenamento associados	6(8.8)
• Tanques para armazenamento à pressão atmosférica	4 (66.7)
• Depósito/material estocado	2 (33.3)
Operações químicas	4(5.9)
• Craqueamento	4 (100)
Processo/armazenamento interconectado por tubulações	4(5.9)
Instalações sanitárias e vestiários	3(4.4)
Oficinas de manutenção	2(2.9)
Administração	2(2.9)
Carregamento/descarregamento/ Enchimento	1(1.5)
• Carregamento/descarregamento de caminhões	1 (100)
Sistema de controle à distância	1(1.5)
Movimentação de materiais com guindaste	1(1.5)
Não definido	4(5.9)
TOTAL (1/2)	68 (100)

OBS: (1) – Somatório menor que o número total de acidentes, devido a nossa opção de não atribuir ‘sistema envolvido’ aos acidentes de trajeto e aos acidentes de trânsito internos e externos.

(2) – Em um dos eventos, dois sistemas estiveram envolvidos.

QUADRO VII – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 PELO LOCAL

Local	Eventos n° (%)
Unidades de produção	33 (49.2)
Unidade de destilação atmosférica e a vácuo	6 (18.2)
Unidade de craqueamento catalítico	5 (15.1)
Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes	4 (12.1)
Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes	3 (9.1)
Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes	3 (9.1)
Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes	2 (6.1)
Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes	2 (6.1)
Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes	2 (6.1)
Unidade de hidrotreamento de óleo lubrificante	2 (6.1)
Unidade de hidrotreamento – produção de combustíveis	1 (3.0)
Planta de asfalto	1 (3.0)
Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes	1 (3.0)
Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes	1 (3.0)
Unidades auxiliares (utilidades)	11 (16.4)
Central termoeletrica	3 (27.2)
Subestações	2 (18.2)
Unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos)	2 (18.2)
Estação de tratamento de água doce	2 (18.2)
Lagoa de aeração	1 (9.1)
Flare químico	1 (9.1)
Outras unidades	8 (11.9)
Parque de tanques de produtos intermediários	2 (25.0)
Transferência e estocagem	2 (25.0)
Pipe-way	1 (12.5)
Parque de tanques destilados	1 (12.5)
Parque de bombas leste	1 (12.5)
Sala de controle – produção de lubrificantes	1 (12.5)
Prédio administrativos	3 (4.5)
Banheiros/vestiários	3 (4.5)
Oficinas de manutenção	2 (3.0)
Armazéns	2 (3.0)
Ruas/avenidas internas	2 (3.0)
Laboratório de controle de qualidade	1 (1.5)
Posto 05	1 (1.5)
Não identificado	1 (1.5)
TOTAL (1)	67 (100)

OBS: (1) – Somatório menor que o número total de acidentes, devido a nossa opção de não computar o local de ocorrência dos acidentes de trajeto e dos acidentes de trânsito internos e externos.

QUADRO VIII – FUNÇÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS ENVOLVIDOS NOS ACIDENTES COM LESÃO NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Função	N°	%
---------------	-----------	----------

Operador de processamento	24	28.9
Operador industrial especializado	11	13.3
Operador de transferência e estocagem	9	10.9
Auxiliar de segurança interna	6	7.3
Operador de utilidades	4	4.8
Mecânico	4	4.8
Operador de sistemas industriais	3	3.6
Técnico de manutenção	2	2.4
Eletricista	2	2.4
Operador de movimentação de cargas	2	2.4
Engenheiro de equipamentos	2	2.4
Assistente administrativo	2	2.4
Técnico de construção, montagem e instalação	1	1.2
Técnico de instrumentação	1	1.2
Técnico de inspeção de equipamentos	1	1.2
Contramestre mecânico	1	1.2
Contramestre de manutenção civil	1	1.2
Mestre de caldeiraria	1	1.2
Caldeireiro	1	1.2
Técnico de segurança industrial	1	1.2
Auxiliar de segurança industrial	1	1.2
Técnico de enfermagem	1	1.2
Técnico químico	1	1.2
Desenhista	1	1.2
TOTAL (1)	83	100

OBS: (1) – Somatório maior que o número total de acidentes, devido aos eventos que lesionaram mais de um trabalhador.

QUADRO IX – CAUSAS IMEDIATAS DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Causa Imediata	Nº	%
Deficiência de equipamentos ou instalações	20	25.0
Descuidar-se na observação do ambiente	18	22.5
Deficiência na avaliação do risco do trabalho	18	22.5
Deficiência de limpeza ou ordem	6	7.5
Falta de instruções	4	5.0
Falha de <i>lay-out</i>	3	3.75
Risco relacionado com o trânsito	2	2.5
Uso de ferramenta e equipamento impróprio	1	1.25
Segurar ou pegar objeto de maneira inadequada	1	1.25
Falha na comunicação	1	1.25
Falta de EPI apropriado	1	1.25
Iluminação excessiva ou deficiente	1	1.25
Exposição a altas ou baixas temperaturas	1	1.25
Presença de gases e vapores	1	1.25
Roubo	1	1.25
Não identificada	1	1.25
TOTAL (1)	80	100

OBS: (1) – Somatório maior que o número total de acidentes, dado que um dos eventos teve duas causas atribuídas.

QUADRO X – CAUSAS BÁSICAS DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Causa Básica	Nº	%
Fatores do trabalho	15	19.0
Falha de projeto, construção ou montagem	13	16.4
Falha de manutenção	13	16.4
Atitude imprópria	13	16.4
Fatores pessoais	11	13.9
Falha de planejamento da tarefa/trabalho	10	12.7
Erro na tomada de decisão	1	1.3
Falta de conhecimento	1	1.3
Armazenamento inadequado de material	1	1.3
Não identificada	1	1.3
TOTAL	79	100

QUADRO XI – MEDIDAS DE PREVENÇÃO PROPOSTAS PARA OS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Medidas propostas	Nº	%
Divulgação do ocorrido	36	21.3
Modificações de equipamentos/instalações	28	16.5
Maior atenção/cuidado	16	9.4
Procedimentos/rotinas	12	7.1
Recuperação de acessos/capina da área/ordem e limpeza nas instalações	12	7.1
Trabalhador deve avaliar melhor o risco/ambiente	11	6.5
EPI	11	6.5
Treinamento	5	2.9
Outras voltadas ao trabalhador individual	4	2.4
Realização de avaliações preliminares de risco	4	2.4
Manutenção de equipamentos	4	2.4
Buscar melhor qualidade para os materiais utilizados	4	2.4
Sinalização de segurança	4	2.4
Adequação das condições de iluminação	4	2.4
Medidas relacionadas à organização do trabalho	2	1.2
Outras	10	5.9
Não aplicável	1	0.6
Não identificadas	1	0.6
TOTAL (1)	169	100

OBS: (1) – Somatório maior que o número total de acidentes, dado que foram propostas mais de uma medida de prevenção para vários dos eventos.

QUADRO XII – TRABALHADORES TERCEIRIZADOS LESIONADOS POR EMPRESA NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Empresas Contratadas	Acidentes sem afastamento n° (%)	Acidentes com afastamento n° (%)	Total n° (%)
Alimentação	38 (48.1)	9 (22.5)	47 (39.5)
Manutenção I	12 (15.2)	8 (20.0)	20 (16.8)
Manutenção II	4 (5.1)	5 (12.5)	9 (7.6)
Manutenção III	3 (3.7)	5 (12.5)	8 (6.7)
Manutenção IV	4 (5.1)	3 (7.5)	7 (5.9)
Manutenção V	4 (5.1)	2 (5.0)	6 (5.1)
Manutenção VI	3 (3.7)	3 (7.5)	6 (5.1)
Manutenção VII	4 (5.1)	-	4 (3.4)
Manutenção VIII	2 (2.5)	1 (2.5)	3 (2.5)
Conservação I	1 (1.3)	1 (2.5)	2 (1.7)
Apoio administrativo	2 (2.5)	-	2 (1.7)
Manutenção IX	-	1 (2.5)	1 (0.8)
Manutenção X	-	1 (2.5)	1 (0.8)
Manutenção XI	-	1 (2.5)	1 (0.8)
Conservação II	1 (1.3)	-	1 (0.8)
Transporte	1 (1.3)	-	1 (0.8)
TOTAL	79 (100)	40 (100)	119 (100)

QUADRO XIII – TIPIFICAÇÃO DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS

TRABALHADORES TERCEIRIZADOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Tipo de Acidente	Eventos		Trabalhadores lesionados	
	n°	%	n°	%
Choques mecânicos	29	45.3	29	42.1
Quedas e rompimento de material	9	14.1	10	14.5 ⁽¹⁾
Quedas	7	10.9	7	10.2
Vazamentos/emissões	5	7.8	9	13.1 ⁽²⁾
Contato com superfícies escorregadias/irregulares	4	6.2	4	5.8
Contato com superfícies quentes	2	3.1	2	2.9
Contato com corpo estranho	2	3.1	2	2.9
Contato com objeto cortante (faca)	2	3.1	2	2.9
Contato com substância química	1	1.6	1	1.4
Acidente de trânsito (interno)	1	1.6	1	1.4
Não definido	1	1.6	1	1.4
Trajeto	1	1.6	1	1.4
TOTAL	64	100	69	100

OBS: (1) – Um dos 10 acidentes lesionou dois trabalhadores.

(2) – Um dos 5 acidentes lesionou cinco trabalhadores.

QUADRO XIV – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES TERCEIRIZADOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 PELO MODO DE OPERAÇÃO ENVOLVIDO

Modo de Operação	N° (%)
Manutenção em geral	57 (96.6)
- em Parada	33 (57.9)
Armazenamento de produtos	1 (1.7)
Carregamento/descarregamento	1 (1.7)
TOTAL (1)	59 (100)

OBS: (1) – Somatório menor que o número total de acidentes, devido a nossa opção de não atribuir 'modo de operação' aos acidentes de trajeto, aos acidentes de trânsito internos e àqueles envolvendo trabalhadores deslocando-se com bicicletas.

QUADRO XV – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES TERCEIRIZADOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 PELO SISTEMA ENVOLVIDO

Sistema Envolvido	Nº (%)
Operações físicas	15 (25.4)
• Resfriamento/aquecimento	12 (80.0)
• Filtração	1 (6.7)
• Transporte por linhas de processo	1 (6.7)
• Corte e solda	1 (6.7)
Sistemas auxiliares	5 (8.5)
• Sistema de suprimento de energia	4 (80.0)
• Sistema Flare	1 (20.0)
Oficinas de manutenção	4 (6.8)
Equipamentos de armazenamento associados	3 (5.1)
• Depósito/material estocado	2 (66.7)
• Tanques para armazenamento à pressão atmosférica	1 (33.3)
Estrutura civil	3 (5.1)
Administração	2 (3.4)
Carregamento/descarregamento/ Enchimento	1 (1.7)
• Carregamento/descarregamento de caminhões	1 (100)
Não definido	26 (44.0)
TOTAL (1)	59 (100)

OBS: (1) – Somatório menor que o número total de acidentes, devido a nossa opção de não atribuir ‘sistema envolvido’ aos acidentes de trajeto, aos acidentes de trânsito internos e àqueles envolvendo trabalhadores deslocando-se com bicicletas.

QUADRO XVI – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES TERCEIRIZADOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 PELO LOCAL

Local	Nº (%)
Unidades de produção	39 (62.9)
Unidade de craqueamento catalítico	15 (38.4)
Unidade de destilação atmosférica e a vácuo	13 (33.3)
Unidade de separação de propano-propeno	3 (7.6)
Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes	2 (5.1)
Unidade de reformação catalítica	1 (2.6)
Unidade de descarbonização a propano	1 (2.6)
Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes	1 (2.6)
Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes	1 (2.6)
Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes	1 (2.6)
Unidade de hidrotreamento de óleos básicos para lubrificantes	1 (2.6)
Unidades auxiliares (utilidades)	6 (9.6)
Caldeira de CO (unidade)	3 (50.0)
Casa de força	2 (33.3)
Flare (lubrificantes)	1 (16.7)
Ruas/avenidas internas	4 (6.5)
Outras unidades	4 (6.5)
Centro de controle	2 (50.0)
Parque de tanques de produtos intermediários	1 (25.0)
Área final	1 (25.0)
Oficinas de manutenção	4 (6.5)
Prédios administrativos	2 (3.2)
Armazém	1 (1.6)
Não identificado	2 (3.2)
TOTAL (1)	62 (100)

OBS: (1) – Somatório menor que o número total de acidentes, devido a nossa opção de não computar o local de ocorrência dos acidentes de trajeto e dos acidentes de trânsito internos.

QUADRO XVII – FUNÇÃO DOS TRABALHADORES TERCEIRIZADOS ENVOLVIDOS NOS ACIDENTES COM LESÃO NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Função	Nº	%
Ajudante	36	52.3

Caldeireiro	9	13.1
Montador de andaime	6	8.8
Encanador	4	5.8
Eletricista	2	2.9
Soldador	2	2.9
Meio oficial	2	2.9
Servente	2	2.9
Supervisor	1	1.4
Mestre de manutenção	1	1.4
Pintor	1	1.4
Limpadora	1	1.4
Técnico de documentação	1	1.4
Vigia	1	1.4
TOTAL (1)	69	100

OBS: (1) – Somatório maior que o número total de acidentes, devido aos eventos que lesionaram mais de um trabalhador.

QUADRO XVIII – CAUSAS DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES TERCEIRIZADOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Causas	Nº	%
Falta de atenção	2	3.1
Ato inseguro	2	3.1
Deficiência de limpeza ou ordem	1	1.6
Não identificadas	59	92.2
TOTAL	64	100

QUADRO XIX - TIPIFICAÇÃO DOS ACIDENTES/ANORMALIDADES OCORRIDOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Tipo de acidente/anormalidade	Eventos n° (%)
Acidentes	86 (13.3)
• Vazamentos/emissões	61 (70.9)
• Incêndios	14 (16.3)
• Acidente de trânsito (interno)	4 (4.6)
• Explosões	2 (2.3)
• Curto circuito	2 (2.3)
• Choques elétricos	1 (1.2)
• Contato com capim	1 (1.2)
• Queda de material	1 (1.2)
Anormalidades	563 (86.7)
• Parada de equipamentos	181 (32.1)
• Parada não programada da unidade	98 (17.4)
• Anormalidade no funcionamento de equipamento	54 (9.6)
• Intervenção em variáveis de processo	45 (8.0)
• Anormalidade de variáveis de processo	33 (5.9)
• Anormalidade no funcionamento de sistema	27 (4.8)
• Contaminação de equipamentos/processo	27 (4.8)
• Anormalidade nas características do fluido processado	21 (3.7)
• Problemas quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos	17 (3.0)
• “Circulação” da unidade	17 (3.0)
• Produto indevidamente transferido	15 (2.7)
• Atraso/parada do envio/recebimento de bombeio	9 (1.6)
• Descarte de fluido de processo	6 (1.1)
• Dispositivo de parada de equipamento não funcionou	3 (0.5)
• Parada da unidade (programada)	2 (0.4)
• Outras	8 (1.4)
TOTAL (1)	649 (100)

OBS: (1) - Somatório maior que o número total de eventos (648), dado que um dos acidentes (n° 429) teve duas tipificações (incêndio e explosão).

QUADRO XX – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES/ANORMALIDADES OCORRIDOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 PELO LOCAL

(continua)

Local	Eventos
--------------	----------------

	n° (%)
Unidades de produção	386 (59.6)
Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes	58 (15.0)
Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes	41 (10.6)
Unidade de hidrotreamento de óleo lubrificante	34 (8.8)
Unidade de craqueamento catalítico	29 (7.5)
Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes	23 (6.0)
Unidade de gás natural II	22 (5.7)
Unidade de separação de propano-propeno	22 (5.7)
Unidade de hidrotreamento – produção de combustíveis	18 (4.7)
Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes	17 (4.4)
Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes	15 (3.9)
Unidade de gás natural I	14 (3.7)
Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes	12 (3.1)
Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes	11 (2.8)
Unidade de separação de condensado	11 (2.8)
Unidade de MTBE	11 (2.8)
Unidade de descarbonização a propano	11 (2.8)
Unidade de destilação atmosférica e a vácuo	10 (2.6)
Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes	9 (2.4)
Unidade de reforma catalítica	6 (1.6)
Unidade de hidrotreamento de óleos básicos para lubrificantes	5 (1.3)
Tratamento bender	3 (0.8)
Unidade de tratamento e recuperação de GLP	2 (0.5)
Unidade de tratamento de parafinas	2 (0.5)
Unidades auxiliares (utilidades)	158 (24.4)
Central termoeletrica	68 (43.0)
Subestações	34 (21.5)
Casa de força	13 (8.2)
Separador de água e óleo / bacia de acumulação / canal de descarga de água de refrigeração	13 (8.2)
Unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos)	6 (3.8)
Estação de tratamento de água doce	5 (3.2)
Cabine da rede aérea	5 (3.2)

QUADRO XX – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES/ANORMALIDADES OCORRIDOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 PELO LOCAL

(conclusão)

Unidade de água de refrigeração I	4 (2.5)
Canal de tomada de água / casa de bombas de	3 (1.9)

refrigeração	
Caldeira de CO (unidade)	2 (1.3)
Flare químico	2 (1.3)
Unidade de água de refrigeração II	2 (1.3)
Flare (lubrificantes)	1 (0.6)
Outras unidades	101 (15.6)
Transferência e estocagem	88 (87.1)
Unidade de geração de hidrogênio II	4 (3.9)
Parque de tanques de produtos intermediários	3 (3.0)
Pipe-way	2 (2.0)
Parque de tanques para parafinas	1 (1.0)
Parque de GLP	1 (1.0)
Unidade de geração de hidrogênio I	1 (1.0)
Parque de tanques de produtos finais	1 (1.0)
Ruas/avenidas internas	1 (0.2)
Área externa	1 (0.2)
TOTAL (1/2)	647 (100)

OBS: (1) – Um dos eventos envolveu duas unidades (nº 104) e um dos eventos envolveu três unidades (nº 101).

(2) - Não computamos o local dos acidentes de trânsito internos.

QUADRO XXI – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES/ANORMALIDADES OCORRIDOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 PELO SISTEMA ENVOLVIDO

(continua)

Sistema Envolvido	Eventos n° (%)
Operações físicas	291(45.0)
• Bombeamento de líquido/compressão de gases	108 (37.1)
• Resfriamento/aquecimento	75 (25.8)
• Destilação	44 (15.1)
• Filtração	27 (9.3)
• Drenagem	9 (3.1)
• Transporte por linhas de processo	9 (3.1)
• Extração	7 (2.4)
• Recuperação de solvente	4 (1.4)
• Secagem	3 (1.0)
• Vaporização	2 (0.7)
• Separação de fases	2 (0.7)
• Condensação	1 (0.3)
Sistemas auxiliares	205(31.7)
• Sistema de suprimento de energia	171 (83.4)
• Sistema de tratamento de resíduos líquidos	19 (9.3)
• Sistema de gás inerte	5 (2.4)
• Sistema de vácuo	3 (1.4)
• Sistema de tratamento de água	2 (1.0)
• Sistema de iluminação	2 (1.0)
• Sistema de resfriamento de água	2 (1.0)
• Sistema Flare	1 (0.5)
Processo/armazenamento interconectado por tubulações	90(13.9)
• Internamente à refinaria	69 (76.7)
• Interligação refinaria / outras empresas do “pólo”	15 (16.7)
• Interligação refinaria / terminais	4 (4.4)
• Interligação entre refinarias	2 (2.2)
Carregamento/descarregamento/ Enchimento	15(2.3)
• Carregamento/descarregamento de navios	11 (73.3)
• Carregamento/descarregamento de caminhões	4 (26.7)
Equipamentos de armazenamento associados	12(1.9)
• Tanques para armazenamento à pressão atmosférica	11 (91.7)
• Cilindros e depósitos pressurizados	1 (8.3)
Operações químicas	4(0.6)
• Hidrotratamento	2 (50.0)
• Reformação	1 (25.0)
• Cloração	1 (25.0)

QUADRO XXI – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES/ANORMALIDADES OCORRIDOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 PELO SISTEMA ENVOLVIDO

(continua)

Sistema de controle à distância	1(0.2)
Estrutura civil	1(0.2)
Não definido	27(4.2)
TOTAL (1/2)	646 (100)

OBS: (1) – Somatório menor que o número total de eventos, devido a nossa opção de não atribuir ‘sistema envolvido’ aos acidentes de trânsito internos.

(2) – Em dois dos eventos (n^{os} 101e 476), dois sistemas estiveram envolvidos.

QUADRO XXII – DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES/ANORMALIDADES OCORRIDOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 PELO MODO DE OPERAÇÃO

Modo de Operação	Eventos Nº (%)
Normal	491 (76.2)
Carregamento / descarregamento, Transferência	83 (12.9)
Partida	16 (2.5)
Outras operações intermitentes / não padronizadas	15 (2.3)
Teste	10 (1.6)
Mudança de carga	10 (1.6)
Manutenção / modificação	8 (1.2)
Parada	6 (0.9)
Amostragem	4 (0.6)
Emergência	1 (0.2)
TOTAL (1)	644 (100)

OBS: (1) – Somatório menor que o número total de eventos, devido a nossa opção de não atribuir ‘modo de operação’ aos acidentes de trânsito internos.

QUADRO XXIII – SUBSTÂNCIAS ENVOLVIDAS NOS ACIDENTES/ANORMALIDADES OCORRIDOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Substâncias envolvidas	Identificações N° (%)
Hidrocarbonetos (petróleo, frações e derivados)	32 (35.1)
• Óleos não identificados	6 (18.8)
• Propano	3 (9.3)
• Material asfáltico	3 (9.3)
• Petróleo	2 (6.3)
• Gás combustível	2 (6.3)
• GLP	2 (6.3)
• Óleo combustível	2 (6.3)
• Óleo diesel	2 (6.3)
• Óleo leve	2 (6.3)
• Gás natural	1 (3.1)
• Butano	1 (3.1)
• Parafina	1 (3.1)
• Nafta	1 (3.1)
• Metanol	1 (3.1)
• Metil-terc-butil-éter (MTBE)	1 (3.1)
• Spmotor	1 (3.1)
• Hidrocarbonetos não identificados	1 (3.1)
Não identificadas	23 (25.3)
Solventes	11 (12.1)
• Furfural	5 (45.4)
• Metil-isobutil-cetona	4 (36.4)
• Solventes não identificados	2 (18.2)
Água / Vapor d'água	8 (8.8)
H₂S	7 (7.7)
Outras	10 (11.0)
TOTAL	91 (100)

QUADRO XXIV – CONSEQÜÊNCIAS DOS ACIDENTES/ANORMALIDADES OCORRIDOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Conseqüências	Atribuições N° (%)
----------------------	-------------------------------

Perda de produção	224 (27.3)
Perda financeira	134 (16.3)
Parada de equipamentos	61 (7.4)
Parada da unidade	22 (2.7)
Isolamento/interdição/evacuação da área	11 (1.3)
Isolamento da rede aérea	8 (1.0)
Lesões em trabalhadores	4 (0.5)
Contaminação de efluente	2 (0.3)
Intoxicação de trabalhadores	1 (0.1)
Não identificadas	353 (43.1)
TOTAL (1)	820 (100)

OBS: (1) – Somatório maior que o número total de eventos, devido ao fato de que foi possível identificar mais de uma consequência em vários dos eventos.

QUADRO XXV – CAUSAS IMEDIATAS DOS ACIDENTES/ANORMALIDADES OCORRIDOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO ADOTADA PELO *MAJOR ACCIDENT REPORTING SYSTEM*

(continua)

Causas imediatas	Atribuições N° (%)
Falha de componentes	565 (61.6)

• Maquinaria	132 (23.4)
Bombas	84
Compressores	29
Ventiladores	13
Outros	6
• Componentes elétricos	116 (20.5)
• Equipamentos principais	114 (20.2)
Trocadores de calor	24
Caldeiras	21
Vasos	19
Filtros	17
Fornos	14
Tanques	8
Torres	7
Tubulações/colunas	3
Clorador	1
• Instrumentos e componentes de instrumentação	62 (11.0)
• Válvulas	59 (10.4)
• Tubulações ou seus elementos	42 (7.4)
• Sistema de controle à distância	18 (3.2)
• Soldas	13 (2.3)
• Outros	9 (1.6)
Eventos internos não conectados com a instalação (unidade)	182 (19.9)
• Falhas de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial)	94 (51.7)
Falha na energia elétrica	46
Falha no suprimento de vapor	33
Falha no suprimento de nitrogênio ou outros agentes inertes	4
Falha no suprimento de hidrogênio	4
Falha no sistema de água de refrigeração	4
Falha no sistema de combustível	3
• Impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial	73 (40.1)
• Impingimento sobre a instalação por manobra de outra instalação da mesma planta industrial	11 (6.0)

QUADRO XXV – CAUSAS IMEDIATAS DOS ACIDENTES/ANORMALIDADES OCORRIDOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO ADOTADA PELO MAJOR ACCIDENT REPORTING SYSTEM

(conclusão)

• Impingimento sobre a instalação por obra em outra instalação da mesma planta industrial	1 (0.55)
• Impingimento sobre a instalação conseqüente da	1 (0.55)

manutenção em outra instalação da mesma planta industrial	
• Impingimento sobre a instalação conseqüente da partida de outra instalação da mesma planta industrial	1 (0.55)
• Não definido	1 (0.55)
Erro do operador	46 (5.0)
• Operação	34 (73.9)
• Manutenção	8 (17.4)
• Direção de veículos	2 (4.3)
• Inspeção, testes ou calibração	1 (2.2)
• Instalação	1 (2.2)
Eventos externos impingindo sobre a instalação	36 (3.9)
• Falha no suprimento público de energia elétrica	19 (52.8)
• Falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes	17 (47.2)
Reações inesperadas	15 (1.6)
• Reações físico-químicas	10 (66.7)
• Reações de decomposição	4 (26.7)
• Combustão espontânea	1 (6.6)
Corrosão	11 (1.2)
Eventos naturais	9 (1.0)
• Chuvas	4 (44.5)
• Ventos	3 (33.3)
• Raios	1 (11.1)
• Não definido	1 (11.1)
Não identificadas	53 (5.8)
TOTAL (1)	917 (100)

OBS: (1) – Somatório maior que o número total de eventos, devido ao fato de que foi possível a atribuição de mais de uma causa imediata em vários dos eventos.

QUADRO XXVI – CAUSAS SUBJACENTES DOS ACIDENTES/ANORMALIDADES OCORRIDOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997 DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO ADOTADA PELO MAJOR ACCIDENT REPORTING SYSTEM

(continua)

Causas Subjacentes	Atribuições N° (%)
Omissões gerenciais/organizacionais	475 (51.1)
• Procedimentos insuficientes ou obscuros	351 (73.9)
Manutenção	150
Operação	128

Comunicação interna	31
Construção/instalação	25
Testes, autorizações, inspeção ou calibração	11
Permissões de trabalho	2
Análise de laboratório	2
Outros	2
• Supervisão insuficiente	22 (4.6)
• Treinamento insuficiente do operador	18 (3.8)
• Organização de segurança inadequada	16 (3.4)
• Falhas na clarificação de eventos anteriores	16 (3.4)
• Ausência de cultura de segurança	11 (2.3)
• Instalações de segurança insuficientes	11 (2.3)
• Subcontratados	10 (2.1)
• Procedimentos de segurança pré-determinados não observados	8 (1.7)
• Não correção de problemas anteriormente identificados	8 (1.7)
• Efetivo reduzido	4 (0.8)
Inadequação do projeto	123 (13.2)
• Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção	50 (40.7)
• Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados	26 (21.1)
• Erro de projeto	26 (21.1)
• Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo	17 (13.8)
• Falha na aplicação de princípios ergonômicos no projeto da interface homem-máquina	4 (3.3)
Procedimentos apropriados não seguidos	15 (1.6)
• Operação	10 (66.6)
• Manutenção	3 (20.0)
• Comunicação interna	1 (6.7)
• Permissões de trabalho	1 (6.7)
Não identificadas	317 (34.1)
TOTAL (1)	930 (100)

OBS: (1) – Somatório maior que o número total de eventos, devido ao fato de que foi possível a atribuição de mais de uma causa subjacente em vários dos eventos.

QUADRO XXVII – NÚMERO DE TRABALHADORES PRÓPRIOS E TERCEIRIZADOS LESIONADOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Trabalhadores Lesionados	Sem afastamento do trabalho n (%)	Com afastamento do trabalho n (%)	Total n (%)
Próprios	70 (47.0)	13 (24.5)	83 (41.1)
Terceirizados	79 (53.0)	40 (75.5)	119 (58.9)
TOTAL	149 (100)	53 (100)	202 (100)

QUADRO XXVIII – ATRIBUIÇÕES DE CAUSAS IMEDIATAS, CAUSAS BÁSICAS E MEDIDAS DE PREVENÇÃO SEGUNDO AS CATEGORIAS ATO INSEGURO E CONDIÇÃO

INSEGURA PARA OS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

Atribuições	Causa Imediatas (%)	Causas Básicas (%)	Medidas de Prevenção (%)
Ato Inseguro	46.25	32.9	24.8
Condição Insegura	41.25	17.7	30.8
TOTAL	87.5	50.6	55.6

QUADRO XXIX – SÍNTESE COMPARATIVA DAS ATRIBUIÇÕES DE CAUSALIDADE DOS ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS (RALs), ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES TERCEIRIZADOS (NATEs) E ACIDENTES/ANORMALIDADES (ROAs) NA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ANO DE 1997

	RALs	NATEs	ROAs
Causas Imediatas	- Ato inseguro – 46.25% - Condição insegura – 41.25% - Não identificações – 1.25%	- Ato inseguro – 6.2% (80% das atribuições) - Condição insegura – 1.6% (20% das atribuições) - Não identificações – 92.2%	- Erros dos operadores – 5% - Fatores relacionados ao sistema técnico – 73.1% - Não identificações – 5.8%
Causas Básicas/ Subjacentes	- Ato inseguro – 32.9% - Condição insegura – 17.7% - Falha projeto(1) + manutenção + planejamento tarefa/trabalho – 34.1% - Não identificações – 1.3%		- - - Omissões gerenciais/ organizacionais (incluindo inadequação de projeto) – 64.3% - Não identificações – 34.1%

OBS: (1) – A causa básica ‘Falha de projeto, construção ou montagem’ está incluída também no item condição insegura da mesma coluna.

ANEXOS

ANEXO I - ÍNDICES PARA HISTÓRIAS DE CASOS DE ACIDENTES

Fonte: Drogaris, 1993.

A. Tipo de Acidente

A.1. Explosão

A.1.1. Instabilidade de substâncias químicas

A.1.2. Vapores não confinados/explosão de gás (UCVE)

- A.1.3. Explosão de sólidos/pós, poeiras
- A.1.4. Explosão de vapores confinados
- A.1.5. Explosão provocadas pelo escapamento de reações
- A.1.6. Explosão devido à expansão dos vapores de líquidos em ebulição (BLEVE)
- A.1.7. Explosivos

A.2. Incêndio

- A.2.1. Incêndio em tanque/depósito
- A.2.2. Jato de fogo (em sentido mais contínuo)
- A.2.3. Flash de fogo (em sentido mais imediato)
- A.2.4. Incêndio de sólidos/pós
- A.2.5. Incêndio de material armazenado

A.3. Emissões

- A.3.1. Substâncias inflamáveis
- A.3.2. Substâncias tóxicas

B. Tipo de Atividade Industrial

- B.1. Refinarias, Petroquímicas e Processamento de Gás
- B.2. Produtos Farmacêuticos e Pesticidas
- B.3. Halogênios, Álcalis, Fósforos, Enxofre e Produção de Fertilizantes
- B.4. Outras Substâncias Químicas Orgânicas
- B.5. Outras Substâncias Químicas Inorgânicas
- B.6. Depósito Isolado de Substâncias Químicas Perigosas
- B.7. Tratamento e Disposição de Rejeitos Químicos
- B.8. Uso de Substâncias Perigosas
- B.9. Indeterminado

C. Modo de Operação

- C.1. Operação Normal
- C.2. Armazenamento de Produtos
- C.3. Trabalho de Manutenção/Modificação
- C.4. Carregamento/Descarregamento, Transferência
- C.5. Início das Atividades, Parada, Regeneração, Espera e Outras Operações Intermitentes/Não

Padronizadas

D. Sistema/Atividade/Unidade Envolvida nos Acidentes nas Plantas Industriais

D.1. Operações Físicas

- D.1.1. Centrifugação
- D.1.2. Resfriamento/aquecimento
- D.1.3. Destilação
- D.1.4. Secagem
- D.1.5. Extração
- D.1.6. Filtração
- D.1.7. Bombeamento de líquido/compressão de gases
- D.1.8. Fusão
- D.1.9. Mistura
- D.1.10. Transporte por linhas de processo
- D.1.11. Separação de fases
- D.1.12. Vaporização
- D.1.13. Outros

D.2. Operações Químicas

- D.2.1. Síntese de amônia
- D.2.2. Reações em batelada
- D.2.3. Cloração
- D.2.4. Hidrogenação
- D.2.5. Nitração
- D.2.6. Oxidação
- D.2.7. Polimerização
- D.2.8. Pirólise

D.3. Equipamentos de Armazenamento Associados

- D.3.1. Tanques para armazenamento à pressão atmosférica
- D.3.2. Cilindros e depósitos pressurizados
- D.3.3. Depósito/material estocado
- D.3.4. Bombeamento em tubulações

D.4. Sistemas Auxiliares

- D.4.1. Sistema de resfriamento de água
- D.4.2. Sistema Flare
- D.4.3. Sistema de suprimento de energia

D.4.4. Sistema de armazenamento de resíduos

D.4.5. Sistema de tratamento de resíduos líquidos

D.5. Processo/Armazenamento Interconectado por Tubulações

D.6. Carregamento/Descarregamento/Enchimento

D.6.1. Enchimento de cilindros

D.6.2. Carregamento/descarregamento de trens

D.6.3. Carregamento/descarregamento de navios

D.6.4. Carregamento/descarregamento de caminhões

E. Sistema/Atividade/Unidade Envolvida nos Acidentes nas Instalações Isoladas de Armazenamento

E.1. Armazenamento de Gás Natural à Baixa Pressão

E.2. Armazenamento de Combustível/Produtos de Petróleo

E.3. Armazenamento de Carga

E.4. Carregamento/Descarregamento

E.4.1. Carregamento/descarregamento de navio

E.4.2. Carregamento/descarregamento de caminhão

Classificação dos Fatores Causais de Acidentes

I. Causas Imediatas dos Acidentes

I.1. Erro do Operador

I.1.1. Relacionado à operação

I.1.2. Relacionado à manutenção

I.1.3. Relacionado à inspeção, testes ou calibração

I.1.4. Relacionado à construção

I.2. Falha de Componentes

I.2.1. Tubulações ou seus elementos

I.2.2. Soldas

I.2.3. Válvulas

I.2.4. Equipamentos principais

I.2.4.1. tubulações/colunas

I.2.4.2. reatores

I.2.4.3. trocadores de calor

I.2.4.4. fornos

I.2.4.5. aquecedores

I.2.5. Maquinaria

I.2.5.1. bombas

I.2.5.2. compressores/gás comprimido

I.2.5.3. agitadores/misturadores

I.2.5.4. aparatos de moagem

I.2.5.5. alimentadores mecânicos

I.2.5.6. secadores

I.2.5.7. centrífugas

I.2.6. Instrumentos e componentes de instrumentação

I.2.7. Componentes elétricos

I.3. Corrosão

I.3.1. Corrosão interna

I.3.2. Corrosão externa

I.3.3. Corrosão por tensão

I.3.4. Corrosão por desgaste cíclico

I.4. Reações Inesperadas

I.4.1. Escapamento / reações de decomposição

I.4.2. Outras reações químicas inesperadas

I.4.3. Reações físico-químicas

I.5. Cargas Eletrostáticas

I.6. Eventos Internos Não Conectados com a Instalação

I.6.1. Impingimento tipo dominó sobre a instalação dado um incidente em outra instalação da mesma planta industrial

I.6.2. Falhas de utilitários dentro do estabelecimento

I.6.2.1. falha na energia elétrica

I.6.2.2. falha no suprimento reserva de energia

I.6.2.3. falha no sistema de resfriamento de água

I.6.2.4. falha no ar de instrumento/sistema elétrico

I.6.2.5. falha no suprimento de vapor

I.6.2.6. falha no sistema de combustível

I.6.2.7. falha no suprimento de nitrogênio ou outros agentes inertes

I.6.3. Acidente interno de transporte impingindo sobre a instalação

I.7. Eventos Externos Impingindo Sobre a Instalação

I.7.1. Impingimento tipo dominó sobre a instalação dado um incidente em uma instalação externa à planta industrial

I.7.2. Acidente de transporte externo impingindo sobre a instalação

I.7.3. Falha no suprimento público

I.7.3.1. falha no suprimento de energia elétrica

I.7.3.2. falha no suprimento de água

I.7.3.3. falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes

I.7.4.1. Ações de pessoas não-autorizadas

I.7.4.2. Outras ações (vandalismo, tentativa de roubo, etc.)

I.8. Eventos Naturais

I.8.1. Ventos de extrema velocidade

I.8.2. Aumento/baixa na temperatura ambiente

I.8.3. Terremoto

I.8.4. Raio

II. Causas Subjacentes dos Acidentes

II.1. Omissões Gerenciais/Organizacionais

II.1.1. Ausência de cultura de segurança

II.1.2. Organização de segurança inadequada

II.1.3. Procedimentos de segurança pré-determinados não observados (exemplo: reter ou acelerar a produção, etc.)

II.1.4. Procedimentos insuficientes ou obscuros

II.1.4.1. procedimentos relacionados à operação

II.1.4.2. procedimentos relacionados à manutenção

II.1.4.3. procedimentos relacionados à testes, autorizações, inspeção ou calibração

II.1.4.4. procedimentos relacionados à construção

II.1.4.5. procedimentos de comunicação interna

II.1.4.6. procedimentos relacionados às permissões de trabalho

II.1.4.7. procedimentos de análise de laboratório

II.1.4.8. procedimentos relacionados ao armazenamento de material

II.1.5. Supervisão insuficiente

II.1.6. Falhas na clarificação de acidentes anteriores

II.1.7. Treinamento insuficiente do operador

II.1.8. Efetivo reduzido

II.1.9. Outras relacionadas às inadequações do projeto (para serem atribuídas sempre que os fatores causais II.2.1./2/3/4/5 definidos abaixo sejam identificados entre as causas dos acidentes)

II.1.10. Instalações de segurança insuficientes

II.2. Inadequação do Projeto

II.2.1. Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo

II.2.2. Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados

II.2.3. Erro de projeto (omissões, aplicações impróprias de códigos/práticas)

II.2.4. Falha na aplicação de princípios ergonômicos no projeto da interface homem-máquina

II.2.5. Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção

II.3. Procedimentos Apropriados Não Seguidos (encurtamento das atividades)

II.3.1. procedimentos relacionados à operação

II.3.2. procedimentos relacionados à manutenção

II.3.3. procedimentos relacionados à testes, autorizações, inspeção ou calibração

II.3.4. procedimentos relacionados à construção

II.3.5. procedimentos de comunicação interna

II.3.6. procedimentos relacionados às permissões de trabalho

II.3.7. procedimentos de análise de laboratório

II.3.8. procedimentos relacionados ao armazenamento de material

ANEXO II - HISTÓRIAS DE CASOS DE ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS

<p>Data :03/01/97. Número do acidente : 1. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Fusão. Local : Laboratório de controle de qualidade. Função : Operador de movimentação de cargas. Conseqüências :Um trabalhador lesionado; ferida corto contusa 2º falange do 5º quirodáctilo direito.</p>	<p>Descrição : Trabalhador, ao colocar um saco de gelo dentro da fabricação, bateu com a mão direita na porta o que ocasionou uma lesão no quinto dedo da mão direita. Causa Imediata :Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica :Falha de planejamento da tarefa . Medidas Propostas : Eliminar o canto vivo da tampa ou sua substituição emergencial; substituição da fabricante de gelo.</p>
<p>Data :07/01/97. Número do acidente : 2. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Sistema de iluminação. Local : SUB 01. Função :Elettricista. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; ferida corte contusa supercílio direito.</p>	<p>Descrição : Trabalhador, ao instalar luminária, teve o supercílio atingido por calha do reator. Causa Imediata : Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica : Falha de manutenção. Medidas Propostas : Todos os profissionais da área de elétrica deverão fixar todos os reatores das luminárias.</p>
<p>Data : 10/01/97. Número do acidente : 3. Tipo de Acidente : Contato com superfícies quentes. Modo de Operação : Normal Sistema Envolvido : Transporte por linhas de processo. Local : Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura de 2º grau nos antebraços e ferida contusa na perna direita.</p>	<p>Descrição : Operador, ao tentar bloquear a válvula de vapor do tanque, tropeçou em um suporte da linha de condensado, caindo em cima da válvula de gaveta do vapor. Causa Imediata : Deficiência em equipamentos ou instalações. Causa Básica : Falha de manutenção. Medidas Propostas :Maior cuidado e atenção na execução de qualquer manobra ; providenciar isolamento térmico para as linhas que sofrerem manutenção ; providenciar recuperação de acessos e capina da área .</p>
<p>Data :19/01/97 (02:30). Número do acidente : 4. Tipo de Acidente : Rompimento de material. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Função : Operador de processamento.</p>	<p>Descrição : Operador realizava abertura de uma válvula de bloqueio de vapor de um queimador do forno H-5102, quando parte do isolamento térmico desprendeuse, vindo a atingir seu olho esquerdo. Causa Imediata : Deficiência de limpeza ou de ordem. Causa Básica : Falha de manutenção. Medidas Propostas : Divulgar</p>

<p>Conseqüências : Um trabalhador lesionado; corpo estranho no olho esquerdo.</p>	<p>amplamente o acidente; colocação de placas de aviso enfatizando o uso de protetor facial; atentar para a utilização de óculos de segurança quando em atividade na área.</p>
<p>Data :19/01/97 (21:00). Número do acidente : 5. Tipo de Acidente : Contato com corpo estranho (particulado). Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; escoriação e abrasão no olho esquerdo.</p>	<p>Descrição : Ao verificar a situação dos queimadores no interior do forno H-5103, operador foi atingido por corpo estranho (particulado) no olho esquerdo. Causa Imediata : Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica : Atitude imprópria. Medidas Propostas : Conscientização para necessidade da avaliação do risco antes da execução de qualquer atividade ; conscientizar os usuários dos EPI's para que promovam a preservação destes.</p>
<p>Data :20/01/97. Número do acidente : 6. Tipo de Acidente : Trajeto. Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local : Central de ponto. Função : Operador industrial especializado. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; escoriação e traumatismo na região lombar.</p>	<p>Descrição : Trabalhador relata que, ao descer do ônibus, sofreu queda na escada indo de encontro com a região lombar no batente da porta. Causa Imediata : Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica : Fatores pessoais. Medidas Propostas : Maior atenção ao descer/embarcar dos ônibus ; divulgar o acidente.</p>
<p>Data : 21/01/97. Número do acidente : 7. Tipo de Acidente : Rompimento de material. Modo de Operação : Manutenção. Sistema Envolvido : Craqueamento. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função : Contramestre mecânico. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; corte, laceração, ferida contusa no braço esquerdo.</p>	<p>Descrição : Trabalhador, ao bater com o martelo na pista interna de rolamento da caixa de mancal para reposicioná-la, foi atingido no braço esquerdo por um estilhaço que se desprende. Causa Imediata : Uso de ferramenta e equipamento impróprio. Causa Básica : Falha de planejamento da tarefa. Medidas Propostas : Evitar programar empregado em regime de dobra, melhorar o sistema de informação de material, exigir prévio planejamento dos serviços, realizar o serviço em local adequado.</p>
<p>Data :22/01/97. Número do acidente : 8. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Manutenção. Sistema Envolvido : Filtração. Local : Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Função : Mecânico.</p>	<p>Descrição : Trabalhador retirava uma válvula utilizando marreta e chave de impacto, quando a marreta atingiu uma tubulação, desviando sua trajetória e atingindo o dedo mínimo da sua mão esquerda. Causa Imediata : Deficiência de equipamentos ou instalações.</p>

<p>Conseqüências : Um trabalhador lesionado; contusão, esmagamento do dedo mínimo da mão esquerda</p>	<p>Causa Básica : Falha de projeto, construção ou montagem . Medidas Propostas : Utilizar produtos ou métodos antigruinpantes, para auxiliar na retirada do componente; modificar o projeto no sentido de afastar a válvula sentinela, com isto viabilizar espaço para a desmontagem.</p>
<p>Data :24/01/97. Número do acidente : 9. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Instalações sanitárias. Local : Banheiro. Função : Desenhista. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; corte, laceração, ferida contusa na cabeça.</p>	<p>Descrição : Trabalhador, estando abaixado para apanhar sua escova de dentes, foi atingido na testa quando da abertura da porta do banheiro. Causa Imediata : Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica : Fatores pessoais. Medidas Propostas : Divulgação do acidente, orientação com relação a atenção e postura preventiva em relação aos acidentes.</p>
<p>Data :30/01/97. Número do acidente :10. Tipo de Acidente : Contato com substância química. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura ou escaldadura na cabeça.</p>	<p>Descrição : Ao efetuar manobra em determinado queimador, trabalhador foi atingido por respingos de graxa provenientes do bloqueador de vapor. Causa Imediata : Deficiência do equipamento ou instalações. Causa Básica : Fatores do trabalho. Medidas Propostas : Melhorar as condições ambientais como: iluminação, lay-out; solicitar à manutenção as especificações das graxas usadas; ratificar junto ao setor a necessidade de se precaver com EPI's adequados.</p>
<p>Data : 04/02/97. Número do acidente : 11. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Vestiário. Local : Vestiário. Função : Técnico de enfermagem. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; corte, laceração, ferida contusa na cabeça.</p>	<p>Descrição : Trabalhador estava no vestiário e ao sair bateu com a cabeça no porta toalhas próximo ao sanitário. Causa Imediata : Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica : Falha de projeto. Medidas Propostas : Reposicionar e substituir o porta toalhas.</p>
<p>Data :07/02/97. Número do acidente :12. Tipo de Acidente : Rompimento de material. Modo de Operação : Amostragem. Sistema Envolvido : Craqueamento. Local : Unidade de craqueamento catalítico.</p>	<p>Descrição: Operador tentava fechar a garrafa de amostragem, quando a mesma se quebrou, rasgando a sua luva e atingindo o 2º dedo da mão esquerda. Causa Imediata : Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica : Atitude imprópria. Medidas Propostas : Buscar no mercado</p>

<p>Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; corte, laceração, ferida contusa no 2º dedo da mão esquerda.</p>	<p>um material para a garrafa de amostragem de melhor qualidade; seguir procedimento de amostragem.</p>
<p>Data : 13/02/97. Número do acidente : 13. Tipo de Acidente : Contato com substância química. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; irritação no olho direito.</p>	<p>Descrição : Operador retirava uma caneta do forno H-7901, quando a mesma caiu do tubo guia dentro de um tambor de coleta, ocasionando respingos de óleo que atingiram seu olho. Causa Imediata : Deficiência na avaliação de risco do trabalho. Causa Básica : Fatores pessoais. Medidas Propostas : Realizar limpeza periódica e quando necessário promover no setor a utilização de EPI's.</p>
<p>Data :14/02/97. Número do acidente : 14. Tipo de Acidente : Contato com capim. (1) Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Local : Transferência e estocagem. Função :Operador industrial especializado. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; ferimento na córnea direita.</p>	<p>Descrição : Ao descer a escada do dique durante a vistoria da área, operador foi atingido por capim no olho direito. Causa Imediata :Deficiência de limpeza ou de ordem. Causa Básica : Falha de manutenção. Medidas Propostas : Recompor passarelas e acessos e providenciar capina ao redor dos acessos; periodicamente avaliar a utilização de herbicidas.</p>
<p>Data :18/02/97. Número do acidente :15. Tipo de Acidente : Queda. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Depósito/material estocado. Local : Armazém 03 – SESUP. Função : Técnico de manutenção. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; entorse no tornozelo esquerdo com edema.</p>	<p>Descrição : Ao inspecionar a área S3 trabalhador subiu em uma caixa e perdeu o equilíbrio, pisando em falso. Causa Imediata : Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica : Falha de planejamento de trabalho. Medidas Propostas : Avaliar melhor os riscos inerentes as suas atividades ; revisar ou criar procedimento de movimentação e acesso a materiais armazenados no S3 ; divulgar o acidente.</p>
<p>Data : 21/02/97 (09:15). Número do acidente : 16. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Vaporização. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura de 1º grau no pescoço e nas costas.</p>	<p>Descrição : Ao alinhar o bloqueio do vapor para o ejetor, subiu o condensado quente, caindo sobre o operador. Causa Imediata : Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica : Fatores do trabalho. Medidas Propostas : Deslocamento do bloqueio de vapor para local seguro ; instalar cobertura de proteção para o operador sobre o bloqueio.</p>

<p>Data :21/02/97 (15:10). Número do acidente :17. Tipo de Acidente : Contato com substância química. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura de 2º grau nas pálpebras inferior e superior do olho direito.</p>	<p>Descrição : Ao vistoriar os fornos, utilizando abafador e óculos, o capacete esbarrou na virola, com o trabalhador sendo atingido por respingo de óleo quente. Causa Imediata :Descuidar-se na observação do acidente. Causa Básica : Fatores do trabalho. Medidas Propostas : Solicitar ao fabricante o desenvolvimento de um protetor facial que atenda a realização da tarefa ; orientar ao empregado para trabalhar com mais atenção.</p>
<p>Data :21/02/97. Número do acidente :18. Tipo de Acidente : Contato com superfícies quentes. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função : Operador industrial especializado. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura de 1º e 2º graus na região palmar e 1º quirodáctilo esquerdo.</p>	<p>Descrição : Ao vistoriar os queimadores o operador pisou em uma poça de óleo, desequilibrando-se, apoiando a mão esquerda em um mangote em operação com temperatura elevada. Causa Imediata :Deficiência de limpeza ou de ordem. Causa Básica : Fatores do trabalho. Medidas Propostas : Avaliar rotina de limpeza ; coordenar os trabalhos no sentido de minimizar as drenagens ; procurar avaliar melhor as tarefas diárias.</p>
<p>Data : 28/02/97. Número do acidente : 19. Tipo de Acidente : Trajeto. Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local : Residência do trabalhador. Função : Mecânico. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; entorse no tornozelo esquerdo.</p>	<p>Descrição : Trabalhador, na saída de sua residência para o trabalho, pisou em falso em um dos degraus da escada , torcendo o tornozelo esquerdo. Causa Imediata : Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica : Fatores pessoais. Medidas Propostas : Divulgar o acidente; ter maior atenção ao transitar pela escada.</p>
<p>Data :02/03/97. Número do acidente : 20. Tipo de Acidente : Contato com superfícies quentes. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Local : Parque de tanques destilados. Função : Operador de transferência e estocagem. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura de 1º grau na mão esquerda.</p>	<p>Descrição : Operador fazia revisão inicial da área; ao atravessar entre os tanques TQ-5510 e TQ-5511, tropeçou na linha quente, apoiando a mão e sofrendo lesão. Causa Imediata : Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica : Falha de projeto. Medidas Propostas : Criar acessos adequados às passarelas de interior de diques; melhorar sistema de drenagem da refinaria ; avaliar melhor as condições do local.</p>
<p>Data : 03/04/97 (09:50). Número do acidente : 21.</p>	<p>Descrição : Trabalhador, ao descer escada de mais ou menos 15 degraus</p>

<p>Tipo de Acidente : Queda. Modo de Operação : Manutenção. Sistema Envolvido : Sistema de suprimento de energia. Local : Central termoeletrica. Função : Técnico de instrumentação. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; ferida contusa no 5º quirodáctilo da mão direita, com retirada da unha.</p>	<p>segurando uma peça com a mão direita, escorregou, pois havia muito óleo no piso da unidade. Causa Imediata : Deficiência de limpeza ou de ordem. Causa Básica : Fatores do trabalho. Medidas Propostas : Manter a limpeza e a ordem nas instalações , principalmente em se tratando de parada e partida de unidades ; avaliar as instalações e realizar as providências possíveis (sinalizações , avisos etc.).</p>
<p>Data : 03/04/97 (16:37). Número do acidente : 22. Tipo de Acidente : Trajeto. Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local : Calçada da DISMAN. Função : Assistente administrativo. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; entorse no pé esquerdo.</p>	<p>Descrição : Trabalhadora, ao caminhar para pegar o ônibus, torceu o pé esquerdo na calçada. Causa Imediata : Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica : Fatores do trabalho. Medidas Propostas : Efetuar a manutenção das calçadas com problemas; observar com mais atenção o ambiente onde estiver transitando.</p>
<p>Data : 09/04/97. Número do acidente : 23. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Extração. Local : Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; fratura de extremidade distal 5º quirodáctilo da mão esquerda.</p>	<p>Descrição : Ao abrir o bloqueio da válvula esfera , operador prensou o 5º quirodáctilo da mão esquerda. Causa Imediata : Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica : Falha de manutenção. Medidas Propostas : Programar manutenção para válvulas (rabo/esferas), de modo que todas tenham suas hastes fixas ; lubrificação periódica de válvula com graxeira ; divulgar o acidente.</p>
<p>Data : 24/04/97. Número do acidente : 24. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Sistema de soda cáustica. Local : Unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos). Função : Operador industrial especializado. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura de 1º grau na face, olho e braço direito.</p>	<p>Descrição : Válvula de dreno de fundo do vaso D-9152 (sistema de soda cáustica) se rompeu quando da sua abertura por operador. Causa Imediata : Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica : Falha de manutenção. Medidas Propostas : Trocar material da bucha, treinar empregados em APR, capear linha de dreno do D-9152, elaborar procedimento de emergência para situações semelhantes.</p>
<p>Data : 25/04/97. Número do acidente : 25. Tipo de Acidente : Acidente de trânsito</p>	<p>Descrição : Colisão de carro da empresa com a base de sustentação das linhas de produto, após queda do veículo na</p>

<p>(interno). Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local : Av. F com rua 03. Função : Auxiliar de segurança interna (ambos). Conseqüências : Dois trabalhadores lesionados: um com contusão na perna esquerda e escoriação no braço direito e o outro com contusão no punho esquerdo.</p>	<p>canaleta, relacionada à falta de iluminação na Av. F, próximo ao cruzamento com a rua 03, e às péssimas condições do farol do veículo. Causa Imediata : Deficiência na avaliação risco do trabalho; iluminação excessiva ou deficiente. Causa Básica : Atitude imprópria. Medidas Propostas : Exigir melhor manutenção das viaturas que servem ao SESEP ; exigir melhor manutenção com relação a iluminação ; sinalização de ruas e avenidas ; não utilizar viaturas em condições precárias.</p>
<p>Data : 06/05/97. Número do acidente : 26. Tipo de Acidente : Contato com substância química. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Sistema Flare. Local : Flare Químico. Função : Técnico de segurança industrial. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; dermatite por contato na mão direita.</p>	<p>Descrição : Trabalhador, ao usar uma luva contaminada com santoflex, adquiriu uma dermatite por contato na mão direita. Causa Imediata : Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica : Atitude imprópria. Medidas Propostas : Divulgar o ocorrido; sanar vazamentos do sistema de santoflex; criar procedimentos para tratamento e destino de EPI's contaminados; observar e dar tratamento adequado a EPI's contaminados.</p>
<p>Data : 07/05/97 (14:00). Número do acidente :27. Tipo de Acidente : Queda de material. Modo de Operação : Carregamento/descarregamento. Sistema Envolvido : Carregamento/descarregamento de caminhões. Local : Posto 05. Função : Auxiliar de segurança interna. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; contusão na mão direita, encaminhado para RaioX e ortopedista.</p>	<p>Descrição : Trabalhador, ao fazer vistoria na carga de válvulas em caixotes de madeira, teve a mão direita atingida pela queda de uma das caixas. Causa Imediata : Segurar ou pegar objeto de maneira inadequada. Causa Básica : Armazenamento inadequado de material. Medidas Propostas : O acidentado foi orientado a planejar melhor seu trabalho e relatar as irregularidades com as cargas vistoriadas.</p>
<p>Data :07/05/97 (15:20). Número do acidente : 28. Tipo de Acidente : Trajeto. Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local : Central de ponto. Função : Operador industrial especializado. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; contusão traumática nos 2º e 3º dedos da mão direita.</p>	<p>Descrição : Ao embarcar no transporte com destino a unidade, apoiando a mão na moldura, um passageiro sem perceber fechou a porta de correr e prensou dois dedos da mão direita. Causa Imediata :Deficiência na avaliação de risco do trabalho. Causa Básica : Atitude imprópria. Medidas Propostas : Solicitar ao SESEB a possibilidade de colocação de aviso de advertência neste tipo de veículo ; alertar</p>

	ao empregado para não colocar a mão na calha da porta.
Data : 17/05/97. Número do acidente : 29. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Parada. Sistema Envolvido : Movimentação de materiais com guindaste. Local : Rua 9A/parada do DILUBAO. Função : Operador de movimentação de cargas. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; contusão traumática da coxa esquerda.	Descrição : Ao operar o guindaste, trabalhador bateu com a coxa na trave da porta. Causa Imediata : Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica : Falha de projeto, construção ou montagem. Medidas Propostas : Realizar modificações no equipamento, a fim de se eliminar a condição insegura; divulgar o acidente.
Data : 19/05/97. Número do acidente : 30. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Sistema de soda cáustica. Local : Unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos). Função : Operador industrial especializado. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; irritação no olho esquerdo.	Descrição : Ao olhar para cima, trabalhador teve o rosto atingido por gotas de vazamento de uma válvula. Causa Imediata : Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica : Falha de manutenção. Medidas Propostas : Ajustar a sobreposta da válvula; avaliar necessidade de uso permanente de óculos de segurança na unidade; todas as manobras, mesmo as de rotina, devem ser precedidas de uma avaliação de risco.
Data : 20/05/97. Número do acidente : 31. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; contusão e escoriações no dorso da mão esquerda.	Descrição : Trabalhador, ao operar o carro do forno, prendeu a mão esquerda no puxador. Causa Imediata : Deficiência de limpeza ou de ordem. Causa Básica : Falha de manutenção. Medidas Propostas : Manter as virolas limpas; fazer um carrinho mais leve, de mais fácil deslocamento e com proteção para as mãos; remover o equipamento de limpeza de canetas; divulgar os acidentes.
Data : 21/05/97. Número do acidente : 32. Tipo de Acidente : Acidente de trânsito (externo). Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local : Centro do Rio de Janeiro. Função : Assistente administrativo. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; escoriação e contusão na coxa, perna e punho esquerdo.	Descrição : Ao atravessar a rua, trabalhador foi atropelado por uma moto. Causa Imediata : Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica : Atitude imprópria. Medidas Propostas : Maior atenção ao se movimentar nas vias públicas; a empresa deve ministrar treinamento de educação no trânsito.
Data : 01/06/97. Número do acidente : 33.	Descrição : Ao verificar passagem na válvula de ramagem, operador recebeu

<p>Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Sistema de suprimento de energia. Local : Central termoeletrica. Função : Operador de transferência e estocagem. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura.</p>	<p>jato de vapor na mão direita. Causa Imediata : Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica : Fator pessoal. Medidas Propostas : Reativar as mensagens informativas de segurança em IO's; reativar grupo de segurança do setor; reativar informativo de segurança; reativar treinamento de segurança.</p>
<p>Data : 02/06/97. Número do acidente :34. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; ferida contusa no supercílio direito.</p>	<p>Descrição : Ao virar-se operador bateu com o supercílio no maçarico do forno H-7201. Causa Imediata : Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica : Falha de projeto. Medidas Propostas : Sinalização do local; divulgação do acidente; avaliação da iluminação do local; observar melhor os obstáculos em níveis baixos e sempre considerar a sua já conhecida deficiência visual.</p>
<p>Data : 03/06/97 (10:30). Número do acidente : 35. Tipo de Acidente : Tentativa de assalto. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Não definido. Local : Av. E. Função : Auxiliar de segurança interna. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; ferimento no ombro esquerdo.</p>	<p>Descrição : Ao impedir a fuga de assaltantes de banco, auxiliar de segurança (vigilância) foi ferido no ombro esquerdo. Causa Imediata : Roubo. Causa Básica : Fatores do trabalho. Medidas Propostas : Melhorar os critérios de avaliação de entrada de pessoas e veículos no interior da refinaria; melhoria nos equipamentos para serviço e segurança.</p>
<p>Data : 03/06/97 (23:20). Número do acidente : 36. Tipo de Acidente : Trajeto. Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local : Central de ponto. Função : Técnico químico. Conseqüências : Um trabalhador com lesão contusa em ambas as mãos, cotovelo e joelho.</p>	<p>Descrição : Trabalhador tropeçou na rua a caminho do relógio de ponto. Causa Imediata : Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica : Fator pessoal. Medidas Propostas : Melhor manutenção nos acessos; melhor iluminação na central de ponto e acessos; maior atenção ao movimentar-se.</p>
<p>Data : 10/06/97. Número do acidente :37. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Vestiário. Local : Vestiário. Função : Operador de transferência e estocagem.</p>	<p>Descrição : Ao trocar de roupa no vestiário, trabalhador bateu com a cabeça na fechadura do seu armário. Causa Imediata :Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica : Fator pessoal. Medidas Propostas : Estar mais atento as condições do ambiente.</p>

<p>Conseqüências : Um trabalhador lesionado no supercílio direito.</p>	
<p>Data : 20/06/97. Número do acidente : 38. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Manutenção. Sistema Envolvido : Bombeamento de líquido/compressão de gases. Local : Unidade de hidrotratamento de óleo lubrificante. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura de 2º grau na perna.</p>	<p>Descrição : O funcionário acompanhava o serviço do lubrificador na turbina quando o trap deu uma descarga de vapor (abriu para a atmosfera) atingindo sua perna. Causa Imediata : Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica : Falha de projeto , construção ou montagem. Medidas Propostas : Já feita modificação do sistema, instalado silenciador com descarga para o chão.</p>
<p>Data : 24/06/97 (19:00). Número do acidente : 39. Tipo de Acidente : Contato com superfícies escorregadias/irregulares. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Filtração. Local : Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; torção no joelho esquerdo.</p>	<p>Descrição :Ao fechar uma válvula sob o piso da unidade 1530, operador torceu joelho esquerdo. Causa Imediata :Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica :Falha no projeto. Medidas Propostas :Providenciar a confecção de chave que se adapte aos bloqueios e facilite a abertura sem a exposição dos operadores; divulgação do acidente.</p>
<p>Data : 24/06/97 (22:20). Número do acidente : 40. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura química no rosto.</p>	<p>Descrição : O mangote de óleo combustível do forno H-102-A furou, respingando no rosto do operador. Causa Imediata : Deficiência no equipamento ou instalação. Causa Básica : Fatores do trabalho. Medidas Propostas : Manter pesquisa sobre EPI's ideais para trabalhos em fornos; verificar as especificações dos mangotes e rever período de teste; divulgação do acidente e suas recomendações.</p>
<p>Data :25/06/97. Número do acidente :41. Tipo de Acidente : Não definido. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Função :Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; lombalgia por esforço.</p>	<p>Descrição : Operador realizava o reacendimento do maçarico 6 do forno H-7201, quando houve falha na união do gás piloto do maçarico 7, e com o movimento de recuo realizado sofreu lombalgia. Causa Imediata :Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica :Fatores do trabalho. Medidas Propostas :Criar rotina de detecção e eliminação de vazamentos de gás na área (fornos); no início do turno inspecionar a área no intuito de detectar</p>

	vazamentos e relatar, colocando etiquetas de advertência.
Data :29/06/97. Número do acidente: 42. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Emergência. Sistema Envolvido : Separação de fases. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Função :Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; contusão na coxa esquerda.	Descrição : Operador manobrava o bloqueio de by-pass de válvula da dessalgadora, quando a chave escapuliu, atingindo-o na coxa esquerda. Causa Imediata :Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica :Atitude imprópria. Medidas Propostas :Será realizada uma avaliação das condições de operação do equipamento, visando reduzir o risco; divulgação do acidente; o acidentado foi orientado a avaliar melhor o risco em todas as atividades.
Data :05/07/97. Número do acidente :43. Tipo de Acidente : Contato com superfícies quentes. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Craqueamento. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função :Engenheiro de equipamentos. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura de 1º e 2º graus no ombro direito.	Descrição :Inspeccionava o tanque 5008, com vazamento de CO e catalisador, quando encostou o ombro na linha de vapor sem isolamento próxima. Causa Imediata :Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica :Falha de manutenção. Medidas Propostas :Solicitar isolamento da linha e divulgação do ocorrido.
Data: 09/07/1997. Número do acidente :44. Tipo de Acidente : Rompimento de material. Modo de Operação : Partida. Sistema Envolvido : Sistema de suprimento de energia. Local : Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Função :Um operador de sistemas industriais, um operador industrial especializado e um operador de processamento. Conseqüências : Três trabalhadores lesionados; um lesionado no olho direito, outro nas costas e o terceiro no tórax, membros superiores e face.	Descrição :Ao ser despressurizado o sistema do gás do gerador G-5301, houve rompimento do rotâmetro, atingindo os operadores. Causa Imediata :Falha na comunicação. Causa Básica :Falha de planejamento da tarefa. Medidas Propostas :Rever a rotina de manutenção, planejar previamente as manobras que envolvam mais de um operador.
Data :10/07/1997 (09:30). Número do acidente :45. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Emergência. Sistema Envolvido : Administração. Local :Prédio da superintendência.	Descrição : Ao pegar a maca, para atendimento à uma vítima, trabalhador prendeu o dedo em parte móvel da mesma. Causa Imediata :Falta de instruções. Causa Básica :Falta de conhecimento.

<p>Função :Auxiliar de segurança interna. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; traumatismo no 5º Quirodáctilo esquerdo.</p>	<p>Medidas Propostas :Divulgar o ocorrido e promover treinamento para manuseio da maca.</p>
<p>Data :10/07/1997 (13:30). Número do acidente :46. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : U-1210. Função :Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado no polegar da mão direita.</p>	<p>Descrição : Ao movimentar o latão para drenar o maçarico do forno H-103-B, havia rebarba na borda do latão, cortando a luva e atingindo o polegar direito. Causa Imediata :Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica :Atitude imprópria. Medidas Propostas :Solicitar melhor acabamento nas bordas dos latões; divulgação do acidente; fazer levantamento para possível instalação de um coletor de drenagem.</p>
<p>Data :13/07/1997. Número do acidente :47. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Função :Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado no olho esquerdo.</p>	<p>Descrição :Na operação habitual de troca de caneta de óleo no forno H-5101-A, ao soltar levemente a presilha, operador foi atingido por um jato de óleo na face. Causa Imediata :Falta de EPI apropriado. Causa Básica :Atitude imprópria. Medidas Propostas: Proceder a obtenção de EPI's mais adequados ao uso; divulgação do acidente e das suas recomendações.</p>
<p>Data :18/07/1997. Número do acidente :48. Tipo de Acidente : Queda. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Não definido. Local :Setor de serviço médico. Função :Técnico de construção, montagem e instalação. Conseqüências : Um trabalhador lesionado na perna esquerda.</p>	<p>Descrição : Ao subir a escada, trabalhador perdeu o equilíbrio e bateu com a perna esquerda. Causa Imediata :Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica :Falha de projeto, construção ou montagem. Medidas Propostas :Colocar escada padronizada com as dimensões dos degraus; funcionário orientado a ter mais atenção em seu deslocamento.</p>
<p>Data :26/07/1997. Número do acidente : 49. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Partida. Sistema Envolvido : Transporte por linhas de processo. Local : Planta de asfalto. Função : Operador de sistemas industriais. Conseqüências : Um trabalhador lesionado no olho esquerdo.</p>	<p>Descrição : Quando da colocação em operação de linhas novas de asfalto, a ventilação estava obstruída; ao término da abertura, o ventilador lançou asfalto quente no funcionário. Causa Imediata : Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica: Atitude imprópria. Medidas Propostas :Corrigir o equipamento; divulgar o acidente; utilizar EPI's.</p>
<p>Data :06/08/1997. Número do acidente : 50.</p>	<p>Descrição : O microônibus, ao passar com muita velocidade por uma lombada,</p>

<p>Tipo de Acidente : Trajeto. Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local :Av. C. Função :Operador de processamento Conseqüências : Um trabalhador lesionado no couro cabeludo.</p>	<p>lançou o funcionário contra o bagageiro. Causa Imediata: Risco relacionado com o trânsito. Causa Básica :Fatores do trabalho. Medidas Propostas: Suavizar e sinalizar a lombada; divulgar o acidente.</p>
<p>Data :15/08/1997. Número do acidente : 51. Tipo de Acidente : Trajeto. Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local : Duque de Caxias. Função : Técnico de inspeção de equipamentos. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; entorse no tornozelo direito.</p>	<p>Descrição: A caminho da refinaria, trabalhador sofreu entorse no tornozelo direito. Causa Imediata : Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica :Fatores pessoais. Medidas Propostas :Ter maior atenção durante os deslocamentos.</p>
<p>Data :16/08/1997. Número do acidente : 52. Tipo de Acidente : Trajeto. Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local : Campo Grande. Função :Auxiliar de segurança interna. Conseqüências : Um trabalhador lesionado no quadril e coxa.</p>	<p>Descrição :Durante o trajeto para a refinaria, o ônibus freou, provocando queda do trabalhador no interior do veículo. Causa Imediata :Risco relacionado com o trânsito. Causa Básica: Fatores do trabalho. Medidas Propostas :Não aplicável.</p>
<p>Data :25/08/1997. Número do acidente :53. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Teste. Sistema Envolvido : Extração. Local : Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Função :Operador de sistemas industriais. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; corte na mão direita.</p>	<p>Descrição : Operador, ao colocar um termômetro no vaso (teste) do aditivo de desparafinação (Nalco), teve o dedo prensado entre o flange do poço do termômetro e o bocal do vaso de teste, sofrendo um corte na mão direita. Causa Imediata :Falta de instruções. Causa Básica :Falha de planejamento de tarefa. Medidas Propostas: Dispor de equipamentos com dispositivos para a realização do teste; avaliar melhor as condições na realização de atividades; divulgação do acidente.</p>
<p>Data :30/08/1997. Número do acidente :54. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Não definido. Local : Estação de tratamento de água doce. Função :Operador de utilidades. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; queimadura de 1º grau na perna esquerda.</p>	<p>Descrição : Operador, quando realizava rotina de área no vaso D-1332, foi atingido por condensado oriundo de alívio, sofrendo queimadura na perna esquerda. Causa Imediata: Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica: Falha de projeto. Medidas Propostas : Será realizada alteração de lay-out do vent, isolamento</p>

	do local durante drenagem e divulgação do ocorrido.
Data :08/09/1997. Número do acidente :55. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Função :Operador de transferência e estocagem. Conseqüências : Um trabalhador lesionado na mão esquerda.	Descrição : Ao movimentar o latão coletor de resíduos do forno H-7401 segurando-o pela borda, operador cortou um dedo da mão esquerda. Causa Imediata :Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica :Atitude imprópria. Medidas Propostas :Instalar coletor único; solicitar a retirada do latão quando cheio; divulgação do acidente.
Data :15/09/1997. Número do acidente :56. Tipo de Acidente : Choque elétrico. Modo de Operação : Manutenção. Sistema Envolvido : Sistema de suprimento de energia. Local :SUB 200. Função :Eletricista. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimaduras.	Descrição : O electricista achou que o equipamento estivesse totalmente desenergizado; ao tentar repará-lo causou um curto. Causa Imediata :Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica :Erro na tomada de decisão. Medidas Propostas :Vide relatório emitido por grupo de trabalho instaurado pelo superintendente.
Data :16/09/1997. Número do acidente : 57. Tipo de Acidente : Choque elétrico. (1) Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Processo/armazenamento interconectado por tubulações / Sistema de suprimento de energia. Local : Pipe-way. Função :Operador de transferência e estocagem. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura de 1º grau e lesão no joelho esquerdo.	Descrição : Operador esbarrou em cabo elétrico que havia partido. Causa Imediata :Deficiência em equipamentos ou instalações. Causa Básica :Falha de manutenção. Medidas Propostas :Solicitada a melhoria da limpeza dos acessos (capina); divulgação do ocorrido.
Data :21/09/1997. Número do acidente : 58. Tipo de Acidente : Não definido. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Local : Transferência e estocagem. Função :Operador industrial especializado. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; dores na região lombar.	Descrição : Ao manobrar válvula, operador sentiu dores na região lombar. Causa Imediata :Falha de lay-out. Causa Básica :Falha de projeto ou montagem. Medidas Propostas :Melhorar o acesso a válvula; divulgação do acidente.
Data :06/10/1997 (17:00). Número do acidente : 59.	Descrição : Operador trabalhava no andaime abaixo do bloqueio de saída de

<p>Tipo de Acidente : Vazamento/emissão.(2) Modo de Operação : Manutenção. Sistema Envolvido: Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função : Um operador de processamento e um operador industrial especializado. Conseqüências : Dois trabalhadores lesionados; um com queimadura de 2º grau na mão esquerda e o outro com contusão no joelho esquerdo.</p>	<p>carga norte do forno H-101, quando teve início vazamento de óleo, que o atingiu. Um outro operador que trabalhava no corredor, percebeu o vazamento proveniente de trabalho de abertura do flange e, ao tentar fugir do local, sofreu contusão. Houve descumprimento das recomendações da PT (para serviço de retirada de flange do forno por equipe de uma empresa terceirizada). Causa Imediata :Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica: Falha de planejamento da tarefa. Medidas Propostas :Vide relatório do grupo de trabalho instalado pelo superintendente.</p>
<p>Data :06/10/1997 (18:30). Número do acidente: 60. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Filtração. Local : Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Função :Operador de processamento. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão no joelho esquerdo.</p>	<p>Descrição : Durante realização de lavagem do filtro F-6302-B, operador bateu com o joelho no volante da válvula, sofrendo contusão no joelho esquerdo. Causa Imediata :Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica :Falha de projeto. Medidas Propostas :Solicitar mudança do lay-out; divulgação do acidente; orientar o funcionário a ter mais atenção em áreas confinadas.</p>
<p>Data :20/10/1997. Número do acidente :61. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Local : Parque de tanques de produtos intermediários. Função :Operador de transferência e estocagem. Conseqüências : Um trabalhador lesionado no dedo indicador direito.</p>	<p>Descrição : Ao tentar destravar a válvula para fechamento do tanque TQ-7506, operador teve a mão direita prensada. Causa Imediata :Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica :Fatores pessoais. Medidas Propostas :Divulgar o ocorrido.</p>
<p>Data :24/10/1997 (09:25). Número do acidente :62. Tipo de Acidente : Queda. Modo de Operação : Treinamento. Sistema Envolvido : Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Local : Estação de tratamento de água doce. Função : Engenheiro de equipamentos. Conseqüências : Um trabalhador</p>	<p>Descrição : Funcionário sofreu queda quando realizava treinamento com equipe de inspeção usando técnicas de alpinismo. Causa Imediata :Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica :Falha de planejamento de trabalho. Medidas Propostas : Conscientizar melhor o empregado a cumprir as normas</p>

<p>lesionado; traumatismo craniano e fratura da perna esquerda.</p>	<p>da empresa; buscar assessoria de órgão especializado nesta atividade de forma a agregar maior segurança.</p>
<p>Data :24/10/1997 (16:30). Número do acidente :63. Tipo de Acidente : Contato com superfícies quentes. Modo de Operação : Emergência. Sistema Envolvido : Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Local : Parque de tanques de produtos intermediários. Função :Operador de transferência e estocagem. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura de 1º grau no antebraço.</p>	<p>Descrição :Na tentativa de bloquear uma válvula, em auxílio no combate a emergência, operador encostou seu antebraço em outra válvula, que estava aquecida em função de incêndio. Causa Imediata :Exposição a altas ou baixas temperaturas. Causa Básica: Fatores do trabalho. Medidas Propostas :Divulgar o ocorrido.</p>
<p>Data :30/10/1997. Número do acidente :64. Tipo de Acidente : Contato com superfícies quentes. Modo de Operação : Manutenção. Sistema Envolvido : Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Função :Mestre de caldeiraria. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura no antebraço esquerdo.</p>	<p>Descrição :Quando trabalhava na região da caixa de curvas da convecção, trabalhador encostou o antebraço na tubulação aquecida. Causa Imediata : Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica :Falha de planejamento de trabalho. Medidas Propostas : O funcionário foi orientado a avaliar melhor o ambiente; divulgação do acidente.</p>
<p>Data :02/11/1997. Número do acidente :65. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido: Drenagem. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Função :Operador industrial especializado. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura de 2º grau no pé direito.</p>	<p>Descrição : Operador efetuava drenagem na “bota” oeste do header de 150#, quando o trap atuou, projetando condensado e vapor em seu pé direito. Causa Imediata: Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica: Falha de planejamento da tarefa. Medidas Propostas :Avaliar melhor os riscos; levantamento de descarga de trap’s para instalação de abatedores; divulgação do ocorrido.</p>
<p>Data :03/11/1997. Número do acidente :66. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Emergência. Sistema Envolvido : Sistema de suprimento de energia. Local : Central termoeletrica. Função :Operador de utilidades.</p>	<p>Descrição :Durante emergência na praça de maçaricos, operador inalou gás combustível contaminado com gás sulfídrico. Causa Imediata :Presença de gases e vapores. Causa Básica: Falha de manutenção. Medidas Propostas :Foi solicitado</p>

<p>Conseqüências : Um trabalhador intoxicado.</p>	<p>aumento e realocação de conjuntos de ar autônomo; criação de procedimento para emergência quando da mesma situação; divulgação do ocorrido.</p>
<p>Data :07/11/1997. Número do acidente : 67. Tipo de Acidente : Trajeto. Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local : Santa Cruz. Função :Contramestre de manutenção civil. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; entorse no joelho direito.</p>	<p>Descrição :No trajeto para a refinaria, trabalhador tropeçou ao tentar pegar o ônibus. Causa Imediata :Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica : Fatores pessoais. Medidas Propostas : Divulgação do ocorrido; orientação do empregado.</p>
<p>Data :13/11/1997. Número do acidente : 68. Tipo de Acidente : Trajeto. Modo de Operação : - Sistema Envolvido : - Local :Central de ponto. Função :Técnico de manutenção. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; contusão no joelho direito.</p>	<p>Descrição : Trabalhador, ao marcar o ponto, pisou em uma caixa, que cedeu causando sua queda. Causa Imediata :Deficiência de equipamentos ou instalações. Causa Básica :Fatores do trabalho. Medidas Propostas :Reparo da caixa de passagem (já realizado).</p>
<p>Data :13/11/1997. Número do acidente :69. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Manutenção. Sistema Envolvido : Oficinas de manutenção. Local :Oficina. Função :Caldeireiro. Conseqüências : Um trabalhador lesionado na 1º e 2º falanges da mão direita.</p>	<p>Descrição : Funcionário trabalhava em um ejetor, quando a marreta escapuliu atingindo a sua mão. Causa Imediata :Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica :Fatores pessoais. Medidas Propostas : Trabalhador orientado a ter mais atenção; divulgação do ocorrido; treinamento de segurança.</p>
<p>Data :15/11/1997. Número do acidente :70. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido: Vaporização. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Função :Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado no 1º dedo da mão direita.</p>	<p>Descrição : Operador tentava alinhar o bloqueio de vapor de atomização; o mesmo estava emperrado, o que proporcionou que a chave utilizada por ele tenha se soltado e atingido sua mão. Causa Imediata :Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica :Falha de planejamento da tarefa. Medidas Propostas: Avaliar melhor o risco; divulgação do ocorrido.</p>
<p>Data :16/11/1997. Número do acidente :71. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Processo/armazenamento interconectado</p>	<p>Descrição : Operador alinhava a descarga da bomba P-7908-A, quando a sobreposta da válvula soltou, causando vazamento de extrato quente, que o atingiu. Causa Imediata :Deficiência em equipamentos ou instalações.</p>

<p>por tubulações. Local : Parque de bombas leste. Função :Operador de transferência e estocagem. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimaduras no rosto e braço direito.</p>	<p>Causa Básica :Falha de projeto, construção ou montagem. Medidas Propostas :Correção para a válvula suportar vibração; estudo para realocar válvula para local mais apropriado; divulgar o ocorrido; uso de óculos de segurança e protetor facial.</p>
<p>Data :19/11/1997. Número do acidente :72. Tipo de Acidente : Não definido. Modo de Operação : Manutenção. Sistema Envolvido : Oficinas de manutenção. Local :Oficina. Função :Mecânico. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; dores na região lombar.</p>	<p>Descrição :Ao retirar caixa do carrinho que transportava, trabalhador sentiu fortes dores na região lombar. Causa Imediata :Falta de instruções. Causa Básica :Atitude imprópria. Medidas Propostas :Avaliar melhor o risco; utilizar equipamentos para elevar a carga; divulgar o ocorrido.</p>
<p>Data : 08/12/1997. Número do acidente :73. Tipo de Acidente : Queda. Modo de Operação : Parada. Sistema Envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Local :Lagoa de aeração. Função :Operador de utilidades. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; ferida corto-contusa na perna direita.</p>	<p>Descrição :Ao fechar comporta de efluentes da lagoa de aeração, pisou entre as placas que cobriam a plataforma, vindo a sofrer queda. Causa Imediata :Deficiência na avaliação do risco do trabalho. Causa Básica :Falha de manutenção. Medidas Propostas : Tratar e/ou reparar plataformas com corrosão e instalar acessos onde necessário; aplicar APR antes dos serviços.</p>
<p>Data :09/12/1997. Número do acidente :74. Tipo de Acidente : Queda. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Depósito/material estocado. Local : Armazém 07. Função :Auxiliar de segurança industrial. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; edema e cianose no tornozelo direito.</p>	<p>Descrição :Ao descer da escada do S7, trabalhador desequilibrou-se, vindo a cair. Causa Imediata :Descuidar-se na observação do ambiente. Causa Básica :Atitude imprópria. Medidas Propostas :Maior atenção nos deslocamentos.</p>
<p>Data :11/12/1997. Número do acidente :75. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Treinamento. Sistema Envolvido : Administração. Local : Centro de treinamento. Função :Operador de utilidades. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; contusão com escoriação na região parietal esquerda.</p>	<p>Descrição : Operador assistia aula no Centro de treinamento; quando levantou, bateu com a cabeça em armário. Causa Imediata :Falha de lay-out. Causa Básica :Fatores do trabalho. Medidas Propostas :Modificar a posição dos armários.</p>
<p>Data :12/12/1997.</p>	<p>Descrição : Trabalhador manuseava</p>

<p>Número do acidente : 76. Tipo de Acidente : Choque mecânico. Modo de Operação : Manutenção. Sistema Envolvido : Não definido. Local : Não identificado. Função : Mecânico Conseqüências : Um trabalhador lesionado nos dedos da mão.</p>	<p>chave de boca para aperto de parafusos, quando a mesma escapuliu, provocando uma batida da sua mão esquerda contra a tubulação. Causa Imediata : Não identificada. (3) Causa Básica : Não identificada. (3) Medidas Propostas : Não identificadas. (3)</p>
<p>Data :13/12/1997. Número do acidente : 77. Tipo de Acidente : Vazamento/emissão. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Craqueamento. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função : Operador industrial especializado. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; queimadura na mão esquerda.</p>	<p>Descrição : Operador estava drenando a torre T-0509 e pressurizando com GLP, quando perdeu o selo de água, saindo bastante gás; ao tentar o bloqueio sofreu queimadura. Causa Imediata : Falta de instruções. Causa Básica : Fatores pessoais. Medidas Propostas : Instalar válvula de fechamento rápido nos drenos com passagem de gás; praticar APR antes do início dos trabalhos.</p>
<p>Data :24/12/1997. Número do acidente : 78. Tipo de Acidente : Contato com superfícies escorregadias/irregulares. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Sistema de controle à distância. Local : Sala de controle – produção de lubrificantes. Função : Operador de transferência e estocagem. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; entorse no tornozelo esquerdo.</p>	<p>Descrição : Ao sair da sala de controle, operador pisou em placa solta do piso. Causa Imediata : Deficiência de limpeza ou de ordem. Causa Básica : Falha de manutenção. Medidas Propostas : Reparar piso do local.</p>
<p>Data :30/12/1997. Número do acidente : 79. Tipo de Acidente : Rompimento de material. Modo de Operação : Normal. Sistema Envolvido : Bombeamento de líquido/compressão de gases. Local : Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Função : Operador de processamento. Conseqüências : Um trabalhador lesionado; traumatismo na região facial e nasal.</p>	<p>Descrição : Operador apertava o bloqueio a montante da bomba P-27001, quando a chave de válvula escapuliu do volante batendo em seu rosto. Causa Imediata : Falha de lay-out. Causa Básica : Falha de projeto. Medidas Propostas : Divulgar o ocorrido.</p>

OBS: (1) – eventos também relacionados na listagem de ROAs.

(2) – evento também relacionado na listagem de NATEs.

(3) – informação não disponível pela ausência da segunda página do RAL.

ANEXO III - HISTÓRIAS DE CASOS DE ACIDENTES COM LESÃO DE TRABALHADORES TERCEIRIZADOS

<p>Data : 08/01/97 (09:10). Número do relatório: 1. Empresa: Manutenção II. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Estrutura civil. Local : Centro de controle. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento contuso no pé direito.</p>	<p>Descrição: Trabalhador, ao retirar os pregos da madeira, se distraiu e pisou numa madeira com prego que estava no chão. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 08/01/97 (16:00). Número do relatório: 2. Empresa: Manutenção II. Tipo de acidente: Queda. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Estrutura civil. Local : Centro de controle. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado.</p>	<p>Descrição: Trabalhador, ao fazer a limpeza da laje, escorregou do andaime, sofrendo escoriações no braço e na perna esquerda. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 09/01/97 (16:45). Número do relatório: 3. Empresa: Conservação I. Tipo de acidente: Queda. Modo de operação: Manutenção (limpeza). Sistema envolvido: Estrutura civil. Local : Prédio da superintendência. Função: Servente. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; escoriações na perna esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador estava limpando o telhado, quando uma das telhas, que estava trincada, não resistiu ao seu peso e quebrou. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 16/01/97 (19:00). Número do relatório: 4. Empresa: Manutenção II. Tipo de acidente: Acidente de trânsito (interno). (1) Modo de operação: - Sistema envolvido: - Local : Travessa da Av. T. Função: Eletricista. Conseqüências: Um trabalhador lesionado.</p>	<p>Descrição: Trabalhador deslocava-se da área de cru em viatura, à noite, quando a mesma atingiu uma base de concreto. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 29/01/97 (01:00). Número do relatório: 5. Empresa: Manutenção II. Tipo de acidente: Queda. Modo de operação: - Sistema envolvido: -</p>	<p>Descrição do acidente : Ao transitar de bicicleta, trabalhador sofreu uma queda, atingindo o primeiro quirodáctilo da mão direita. Causas: Não identificadas.</p>

<p>Local : Av. F. Função: Vigia. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão no primeiro quirodáctilo da mão direita.</p>	
<p>Data : 31/01/97 (13:00). Número do relatório: 6. Empresa: Manutenção III. Tipo de acidente: Queda. Modo de operação: - Sistema envolvido: - Local : Av. D. Função: Supervisor. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; fratura na região lombar.</p>	<p>Descrição: Trabalhador andava em bicicleta na av. D, próximo à U-1250 quando, ao ser ultrapassado por uma pick-up dirigida por um operador, sofreu queda. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 13/02/97 (10:45). Número do relatório: 7. Empresa: Manutenção V. Tipo de acidente: Rompimento de material. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Oficinas de manutenção. Local : Pipe-shop (oficina de tubulação). Função: Mestre de manutenção Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso na cabeça.</p>	<p>Descrição: Trabalhador posicionava o conjunto curva e tubo para o lado inferior das peças para a soldagem, quando a braçadeira que servia como fixação rompeu-se, atingindo a parte superior da sua cabeça. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data :04/03/97 (10:50). Número do relatório: 8. Empresa: Manutenção III. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de reforma catalítica. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão na mão direita.</p>	<p>Descrição: Ajudante segurava a chave de impacto para o encanador bater a marreta, quando teve dedo da mão direita atingido. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 05/03/97 (16:20). Número do relatório: 9. Empresa: Manutenção V. Tipo de acidente: Queda de material. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Oficinas de manutenção. Local : Pipe-shop (oficina de tubulação). Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; entorse em dedo da mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador estava apertando parafuso da válvula, quando a mesma deslizou, caindo sobre seu dedo. Causas: Não identificadas.</p>

<p>Data :13/03/97 (14:40). Número do relatório: 10. Empresa: Manutenção III. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Resfriamento/aquecimento. Local : Unidade de descarbonização a propano. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; fratura em dedo da mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador, ao bater com uma marreta (chave de impacto), a mesma o atingiu no 2º dedo da mão esquerda. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 17/03/97 (14:30). Número do relatório: 11. Empresa: Manutenção II. Tipo de acidente: Vazamento/emissão. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; queimadura no abdômen.</p>	<p>Descrição: Trabalhador recolocava uma válvula do forno H-103-A, quando foi atingido no abdômen por uma descarga de vapor d'água da válvula, cuja tubulação não está voltada para o piso, conforme as demais existentes nas unidades, por estar quebrada. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 22/03/97 (14:15). Número do relatório: 12. Empresa: Manutenção II. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Carregamento/descarregamento. Sistema envolvido: Carregamento/descarregamento de caminhões. Local : Pipe-shop (oficina de tubulação). Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso na mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador manuseava chapa de ferro para colocar em cima de caminhão, quando a mesma perfurou a sua luva, atingindo-o no quinto quirodáctilo da mão esquerda. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 26/03/97 (14:05). Número do relatório: 13. Empresa: Manutenção II. Tipo de acidente: Queda. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Sistema de suprimento de energia. Local : Av. E. Função: Eletricista. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão na região lombar.</p>	<p>Descrição: Trabalhador executava serviços sobre o pull-point, quando o mesmo girou, ocasionando a sua queda. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 24/04/97 (09:40).</p>	<p>Descrição: Trabalhador batia a marreta</p>

<p>Número do relatório: 14. Empresa: Manutenção III. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão na mão direita.</p>	<p>na chave de impacto, quando a mesma rodou, prensando o dedo polegar da sua mão direita. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 11/05/97 (21:55). Número do relatório: 15. Empresa: Conservação I. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: - Sistema envolvido: - Local : Av. E. Função: Servente. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; entorse na mão direita.</p>	<p>Descrição: Trabalhador deslocava-se, de bicicleta, do canteiro para a U-1510, quando a roda dianteira da bicicleta bateu em um buraco, causando entorse da sua mão direita. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 22/05/97 (16:10). Número do relatório: 16. Empresa: Manutenção VI. Tipo de acidente: Contato com superfícies escorregadias/irregulares. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Montador de andaime. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; entorse no pé esquerdo.</p>	<p>Descrição: Trabalhador foi pegar material para montar andaime, quando pisou num buraco em falso e torceu o pé esquerdo, provocando entorse. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 05/06/97 (10:50). Número do relatório: 17. Empresa: Manutenção XI. Tipo de acidente: Rompimento de material. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso no lábio superior.</p>	<p>Descrição: Trabalhador, ao soltar a manilha que estava ligada ao estropo, teve a boca atingida, devido a soltura do estropo. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 18/06/97 (10:25). Número do relatório: 18. Empresa: Manutenção VI.</p>	<p>Descrição: Trabalhador, ao passar por uma tubulação, desequilibrou-se e prensou o pé esquerdo, provocando</p>

<p>Tipo de acidente: Contato com superfícies escorregadias/irregulares. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Não definido. Local : Parque de tanques de produtos intermediários. Função: Montador de andaime. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; entorse no pé esquerdo.</p>	<p>entorse. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 11/07/97 (02:00) Número do relatório: 19. Empresa: Manutenção III. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Filtração. Local : Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Função: Meio oficial. Conseqüências: Um trabalhador lesionado, traumatismo na mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador limpava um filtro, segurando uma chave de impacto, quando a marreta bateu em dedo (2º quirodáctilo) da sua mão esquerda. Obs.: acidente ocorrido durante dobra da jornada de trabalho. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 17/07/97 (16:00). Número do relatório: 20. Empresa: Manutenção III. Tipo de acidente: Vazamento/emissão. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Aquecimento. Local : Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Função: Caldeireiro. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; queimadura no punho.</p>	<p>Descrição do acidente : Trabalhador realizava serviço no equipamento H-7301, quando ocorreu uma drenagem de óleo sobre seu corpo. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 04/08/97 (10:10). Número do relatório: 21. Empresa: Manutenção VI. Tipo de acidente: Queda de material. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de hidrotreamento de óleos básicos para lubrificantes. Função: Um montador de andaime e um ajudante. Conseqüências: Dois trabalhadores lesionados; um com luxação no braço direito e o outro com luxação no ombro direito.</p>	<p>Descrição: Trabalhadores alegaram estar no chão, quando um colega de equipe deixou cair uma travessa, atingindo o braço de um deles e o ombro de outro. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 05/08/97 (16:20). Número do relatório: 22. Empresa: Manutenção II.</p>	<p>Descrição: Trabalhador apertava o estojo de uma válvula, quando a chave escapuliu atingindo a sua face esquerda.</p>

<p>Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado.</p>	<p>Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 28/08/97 (08:20). Número do relatório: 23. Empresa: Manutenção VII. Tipo de acidente: Vazamento/emissão. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Transporte por linhas de processo. Local : Casa de força. Função: Encanador. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; queimaduras de primeiro e segundo graus nas costas.</p>	<p>Descrição: Trabalhador executava suas tarefas no pipe-way, quando um dreno de vapor foi aberto sem aviso prévio, vindo a queimar suas costas. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 02/09/97 (16:10). Número do relatório: 24. Empresa: Manutenção III. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Local : Área final. Função: Meio oficial. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão no cotovelo direito.</p>	<p>Descrição: Trabalhador, ao descer de uma escada tubular, bateu com o cotovelo no degrau da escada (braço direito). Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 04/09/97 (15:00). Número do relatório: 25. Empresa: Conservação II. Tipo de acidente: Rompimento de material. Modo de operação: Manutenção (limpeza). Sistema envolvido: Administração. Local : Estacionamento do setor de saúde ocupacional. Função: Limpadora. Conseqüências: Um trabalhadora lesionada.</p>	<p>Descrição: Trabalhador limpava o teto do estacionamento do setor de saúde ocupacional, quando placa da pintura despreendeu-se do teto atingindo o seu olho. Causas: Deficiência de limpeza ou de ordem.</p>
<p>Data : 06/10/97 (14:30). Número do relatório: 26. Empresa: Manutenção II. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Não definido.</p>	<p>Descrição: Trabalhador operava furadeira, quando sua mão escapuliu, batendo no globo da lâmpada, atingindo a sua mão esquerda. Causas: Não identificadas.</p>

<p>Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento contuso na mão esquerda.</p>	
<p>Data : 06/10/97 (17:00). Número do relatório: 27. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Vazamento/emissão. (2) Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Um caldeireiro e quatro ajudantes. Conseqüências: Cinco trabalhadores lesionados; quatro com queimaduras em 15% da área corporal e um com queimaduras em 45% da área corporal (um dos ajudantes).</p>	<p>Descrição do acidente : Após a abertura de um flange no forno H-101, houve uma descarga de vapor misturada com óleo, vindo a queimar cinco trabalhadores. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 09/10/97 (09:20). Número do relatório: 28. Empresa: Manutenção IX. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Oficinas de manutenção. Local : Usinagem. Função: Ajudante mecânico. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; fratura em dedo da mão direita.</p>	<p>Descrição: Trabalhador, ao retirar o tarugo da serra hidráulica teve o dedo prensado pelo tarugo. Causa : Não identificadas.</p>
<p>Data : 13/10/97 (09:40). Número do relatório: 29. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso em dedo da mão direita.</p>	<p>Descrição: Trabalhador tentava retirar o pino de uma das tampas laterais do forno com talhadeira e marreta, quando esta escapuliu, atingindo o quarto quirodátilo da sua mão direita. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 17/10/97 (13:30). Número do relatório: 30. Empresa: Manutenção I.</p>	<p>Descrição: Trabalhador serrava um parafuso do flange da linha de carga na última plataforma do reboiler H-102-B,</p>

<p>Tipo de acidente: Vazamento/emissão. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Caldeireiro. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; queimadura de primeiro e segundo grau na face externa da coxa esquerda (aproximadamente 4% da área corporal).</p>	<p>quando, repentinamente, veio do interior da linha uma golfada de condensado queimando o funcionário. Obs.: segundo o trabalhador, os flanges e o dreno superior estavam abertos desde antes das 12:00 e o operador da área acompanhou a liberação do serviço. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 19/10/97 (11:20). Número do relatório: 31. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Contato com objeto cortante (faca). Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso em dedo da mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador descascava um fio com uma faca, quando a mesma escorregou, provocando um corte no segundo quirodátilo da sua mão esquerda. Causas: Falta de atenção.</p>
<p>Data : 21/10/97 (10:00). Número do relatório: 32. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso em dedo da mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador tentava cortar um arame entre o forno e a flange, quando o flange escorregou machucando o seu dedo. Causas: Ato inseguro.</p>
<p>Data : 22/10/97 (10:20). Número do relatório: 33. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Contato com objeto cortante (faca). Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo.</p>	<p>Descrição: Trabalhador estava cortando um cabo com uma faca, quando o cabo escapuliu e a faca atingiu um dedo da sua mão direita. Causas: Ato inseguro.</p>

<p>Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso em dedo da mão direita.</p>	
<p>Data : 22/10/97 (11:10). Número do relatório: 34. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Sistema de suprimento de energia. Local : Caldeira de CO. Função: Encanador. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso em dedo da mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador estava escovando a junta de expansão na entrada dos queimadores do duto de CO da caldeira, quando cortou o quinto quirodátilo da sua mão esquerda com a escova rotativa. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 22/10/97 (11:15). Número do relatório: 35. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Contato com superfícies quentes. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Sistema de suprimento de energia. Local : Caldeira de CO. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; queimadura na mão direita.</p>	<p>Descrição: Trabalhador, ao verificar um transformador no tubulão superior da caldeira, segurou em uma tubulação de vapor. Causas: Falta de atenção.</p>
<p>Data : 23/10/97 (09:30). Número do relatório: 36. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Caldeireiro. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso em dedo da mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador apertava parafusos com chave de impacto e marreta, quando esta escorregou da chave e atingiu-lhe o dedo. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 25/10/97 (08:06). Número do relatório: 37. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Contato com superfícies quentes.</p>	<p>Descrição: Trabalhador puxava carrinho de mão com tubos para montagem de um andaime, quando encostou em tubulação de vapor, sofrendo queimadura. Trabalhador estava com a</p>

<p>Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Montador de andaime. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; queimadura no pulso direito.</p>	<p>manga da camisa enrolada. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 26/10/97 (09:40). Número do relatório: 38. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Queda. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; luxação em um dedo da mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Ao descer da escada do forno H-102 funcionário escorregou nos três últimos degraus; ao tentar apoio com a mão esquerda, sofreu uma luxação no quinto quirodátilo dessa mão. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 28/10/97 (10:00). Número do relatório: 39. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso em dedo da mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador lavava a boca do tubo de entrada do forno H-102, quando feriu o dedo em uma rebarba saliente do mesmo. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 28/10/97 (11:00). Número do relatório: 40. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Não definido. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; traumatismo na clavícula do lado direito.</p>	<p>Descrição: Trabalhador empurrava um tubo de carga, quando sentiu dor nas costas. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 28/10/97 (15:15). Número do relatório: 41. Empresa: Manutenção I.</p>	<p>Descrição: Ao subir a escada do forno H-101, trabalhador bateu com o joelho na plataforma.</p>

<p>Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Aquecimento. Local : Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; traumatismo na rótula esquerda.</p>	<p>Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 29/10/97 (09:00). Número do relatório: 42. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Sistema de suprimento de energia. Local : Caldeira de CO. Função: Caldeireiro. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso na coxa esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador esmerilhava uma chapa na caldeira, quando o disco travou entre as chapas; o trabalhador não conseguiu segurar a lixadeira, que atingiu a sua coxa esquerda. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 29/10/97 (12:10). Número do relatório: 43. Empresa: Manutenção I. Tipo de acidente: Trajeto. Modo de operação: - Sistema envolvido: - Local : Vila das empreiteiras. Função: Caldeireiro. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; traumatismo na rótula direita.</p>	<p>Descrição: Ao descer do ônibus no canteiro de obras (vila das empreiteiras), trabalhador pisou de mal jeito e sentiu forte dor no joelho direito. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 04/11/97 (04:30). Número do relatório: 44. Empresa: Manutenção VI. Tipo de acidente: Queda. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Montador de andaime. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão na coxa direita.</p>	<p>Descrição: Trabalhador alegou que caiu dentro do poço do vaso D-5004, pois o andaime só tinha um pranchão quando deveria ter dois. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 08/11/97 (14:00). Número do relatório: 45. Empresa: Manutenção VIII. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada.</p>	<p>Descrição: Trabalhador retirava pino com o auxílio de uma marreta, quando o mesmo soltou-se repentinamente atingindo o seu polegar direito. Causas: Não identificadas.</p>

<p>Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão em dedo da mão direita.</p>	
<p>Data : 09/11/97 (10:30). Número do relatório: 46. Empresa: Manutenção IV. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Oficinas de manutenção. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão em dedo da mão direita.</p>	<p>Descrição: Funcionário trabalhava na oficina amaciando parafuso no momento em que acertou a marreta em sua mão direita, próximo ao segundo quirodáctilo. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 12/11/97 (08:50). Número do relatório: 47. Empresa: Manutenção IV. Tipo de acidente: Queda de material. Modo de operação: Armazenamento de produtos. Sistema envolvido: Depósito/material estocado. Local : Armazém 17. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão no pé direito.</p>	<p>Descrição: Trabalhador estava carregando tubo no carrinho de carga; ao passar com o mesmo em um buraco, o tubo escorregou do carrinho, vindo a cair, batendo no seu pé direito. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 12/11/97 (15:30). Número do relatório: 48. Empresa: Manutenção V. Tipo de acidente: Queda de material. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de separação de propano-propeno. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão no pé direito.</p>	<p>Descrição: Caldeireiro e ajudante preparavam içamento de uma válvula de 16", quando o ajudante deixou a catraca cair sobre o pé direito do caldeireiro. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 13/11/97 (10:00). Número do relatório: 49. Empresa: Manutenção VII. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção.</p>	<p>Descrição: Trabalhador apertava parafuso, quando a marreta escapuliu atingindo o seu joelho esquerdo. Causas: Não identificadas.</p>

<p>Sistema envolvido: Não definido. Local : Casa de força. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão no joelho esquerdo.</p>	
<p>Data : 15/11/97 (16:40). Número do relatório: 50. Empresa: Manutenção IV. Tipo de acidente: Queda de material. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Sistema Flare. Local : Flare (lubrificantes). Função: Montador de andaime. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; traumatismo no braço esquerdo.</p>	<p>Descrição: Trabalhador estava no piso, fornecendo material para montagem do andaime, quando um tubo desprendeuse, vindo a atingir o seu braço esquerdo. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 15/11/97 (17:10). Número do relatório: 51. Empresa: Manutenção III. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Não identificado. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão em dedo da mão direita.</p>	<p>Descrição: Trabalhador, ao transferir um tambor (latão) de catalisador de local, prensou o dedo entre dois tambores. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 16/11/97 (21:40). Número do relatório: 52. Empresa: Manutenção VIII. Tipo de acidente: Contato com superfícies escorregadias/irregulares. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Caldeireiro. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; entorse no tornozelo direito.</p>	<p>Descrição: Trabalhador, após tirar as medidas no topo do reator, ao retornar a passarela, pisou em falso, sofrendo torção no tornozelo direito. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 18/11/97 (10:30). Número do relatório: 53. Empresa: Manutenção V. Tipo de acidente: Contato com corpo estranho. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Depósito/material</p>	<p>Descrição: Trabalhador, ao entregar material para outro funcionário da sua empresa, sentiu um corpo estranho em sua vista esquerda. Causas: Não identificadas.</p>

<p>estocado. Local : Unidade de separação de propano-propeno. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado.</p>	
<p>Data : 20/11/97 (11:19). Número do relatório: 54. Empresa: Manutenção V. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Caldeireiro. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso em dedo do pé esquerdo.</p>	<p>Descrição: Trabalhador apertava um parafuso para montagem do anel de teste quando, ao movimentar a marreta para trás, a mesma resvalou no guarda-corpo do andaime atingindo seu polegar esquerdo. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 21/11/97 (11:50). Número do relatório: 55. Empresa: Manutenção X. Tipo de acidente: Contato com superfícies escorregadias/irregulares. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de separação de propano-propeno. Função: Pintor. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; entorse no pé esquerdo.</p>	<p>Descrição: Trabalhador, quando andava, pisou em falso na calçada, desequilibrou-se e sofreu uma entorse. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 22/11/97 (11:30) Número do relatório: 56. Empresa: Manutenção VII. Tipo de acidente: Contato com corpo estranho. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Soldador. Conseqüências: Um trabalhador lesionado.</p>	<p>Descrição: Trabalhador esmerilhava uma peça quando foi atingido por uma fagulha no olho esquerdo. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 23/11/97 (09:30). Número do relatório: 57. Empresa: Manutenção VIII. Tipo de acidente: Queda de material. Modo de operação: Manutenção durante</p>	<p>Descrição: A equipe estava tensionando o cabo para levantamento de uma peça, quando o carrinho da talha escapou, caindo na plataforma, atingindo a região lombar do funcionário.</p>

<p>parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; fratura de cinco vértebras da região torácica.</p>	<p>Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 23/11/97 (15:25). Número do relatório: 58. Empresa: Manutenção IV. Tipo de acidente: Contato com substância química. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Corte e solda. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Soldador. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; queimadura no olho esquerdo.</p>	<p>Descrição: Trabalhador estava fazendo solda no primeiro piso do reator, quando soltou uma escória quente, atingindo o olho esquerdo. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 28/11/97 (09:55). Número do relatório: 59. Empresa: Manutenção IV. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Administração. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Técnico de documentação. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso no supercílio.</p>	<p>Descrição: O funcionário, ao sair do container do controle da qualidade de sua empresa para ir ao container vizinho, bateu o supercílio na ponta da janela do container vizinho, que estava aberta. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 28/11/97 (10:30). Número do relatório: 60. Empresa: Manutenção IV. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Encanador. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso na mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador estava fazendo bixel com a lixadeira quando a mão esquerda esbarrou com a quina da bancada, que tinha um ponto de solda . Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 29/11/97 (08:45). Número do relatório: 61. Empresa: Manutenção V.</p>	<p>Descrição: Trabalhador estava apertando parafuso do flutuante do trocador de calor E-5021, quando a</p>

<p>Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Resfriamento/aquecimento. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Caldeireiro. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso em dedo da mão esquerda.</p>	<p>marreta atingiu sua mão esquerda. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 01/12/97 (16:25). Número do relatório: 62. Empresa: Manutenção IV. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Encanador. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso em dedo da mão esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador estava soltando parafuso de um flange para colocar uma raquete ventada, quando a marreta pegou no tubo do andaime atingindo seu dedo. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 02/12/97 (16:00). Número do relatório: 63. Empresa: Manutenção VII. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção. Sistema envolvido: Não definido. Local : Não identificado. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; contusão nas mãos.</p>	<p>Descrição: Trabalhador segurava um flange para que outro flange fosse reapertado, quando suas mãos escapuliram, se prendendo entre ambas as flanges. Causas: Não identificadas.</p>
<p>Data : 03/12/97 (09:00). Número do relatório: 64. Empresa: Manutenção VI. Tipo de acidente: Choque mecânico. Modo de operação: Manutenção durante parada. Sistema envolvido: Não definido. Local : Unidade de craqueamento catalítico. Função: Ajudante. Conseqüências: Um trabalhador lesionado; ferimento corto-contuso próximo à região auricular esquerda.</p>	<p>Descrição: Trabalhador estava fixando tubo 050 para fixar guarda-corpos. O tubo já estava fixo na parte inferior e encostada a parte superior na viga. Quando o trabalhador abaixou para pegar a braçadeira, o tubo virou, atingindo o lado esquerdo do seu rosto. Causas: Não identificadas.</p>

OBS: (1) – evento também relacionado na listagem de ROAs.

(2) – evento também relacionado na listagem de RALs.

ANEXO IV - HISTÓRIAS DE CASOS DE ACIDENTES/ANORMALIDADES

<p>Data de ocorrência: 01/01/97 (18:30). Número: 1. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 200. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Isolamento da rede aérea (parcial).</p>	<p>Descrição: Às 18:30 houve a queda do alimentador 55 por atuação do relé 51. Ocorreu também o desligamento do disjuntor da cabine da rede aérea por atuação do relé 51. Houve a ação de um detetor de curto no ramo leste. Após vistorias nas subestações afins, o ramo leste foi isolado, o alimentador 55 religado e a rede aérea religada alimentando ramo oeste. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à instalação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/01/97 (00:00). Número: 2. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos - Perda de produção - custo: US\$530.271.</p>	<p>Descrição: Às 00:00 iniciou-se a redução de carga para permitir a retirada de operação do trocador de calor E-517-AB em função do mesmo encontrar-se furado contaminando com isso o flume. Também foram retirados de operação o compressor C-501 e a torre T-504. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor / Reações inesperadas – reações físico-químicas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/01/97 (10:05). Número: 3. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$62.400.</p>	<p>Descrição: Às 10:05 foram retirados de operação os filtros F-7301-F, por apresentar turbidez acentuada, e o F-7301-G, para revisão no acionamento do tambor (apresentando ruído anormal). A carga da unidade foi reduzida para 800 m³/dia. A vazão da carga se manteve entre 750 e 850 m³/dia até o retorno do F-7301-G. O F-7301-G foi entregue pela Mecânica às 15:00 do dia 03/01; entretanto, devido a problema no variador eletrônico, o filtro só entrou em operação às 16:00 do dia 07/01. Causas imediatas: Falha de componentes – filtros e componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/01/97 (21:40).</p>	<p>Descrição: Às 21:40, durante manobra de</p>

<p>Número: 4. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas - back-wash. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos - Perda de produção – custo: US\$2.730.</p>	<p>back-wash, ocorreu perda de vácuo na torre T-103, devido a gaveta solta da válvula de entrada de água do condensador E-124, chegando a instabilizar o sistema de vácuo. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor e válvulas / Corrosão. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/01/97. Número: 5. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Parque de tanques para parafinas. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Após o enquadramento de parafina NM na unidade de tratamento de parafinas no turno de 23:30 a 07:30 do dia 04/01/97, a produção foi desviada para o tanque TQ-6605 (programado). Como a linha de recebimento na base estava fria, o TQ-6601 recebeu indevidamente em conseqüência de válvula com passagem. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção e de comunicação interna / Supervisão insuficiente. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/01/97 (22:30). Número: 6. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações - interligação entre refinaria e outras empresas do “pólo”. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-410 enviava às companhias, via EMED. O processador de vazão desconfigurou, sendo interrompido o bombeio. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/01/97 (18:00). Número: 7. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB “U”.</p>	<p>Descrição: Por volta das 18 horas ocorreu a queda do disjuntor da cabine (velha) da rede aérea pela atuação do relé 50 GS. Rede aérea ficou isolada para testes no H.A. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p>

<p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Isolamento da rede aérea.</p>	<p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à instalação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/01/97 (18:35). Número: 8. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A unidade de craqueamento catalítico informou que a vazão de retratamento do PG-72 havia zerado. Checada a situação da bomba, verificou-se que a mesma estava desarmada. Contudo, esta bomba permanecia com status de “operando “ no painel do SISS, impedindo, desta forma, que a mesma fosse rearmada (uma vez que ela não aceitou o comando de desarmar pelo painel). Solicitado ao operador de área externa desenergizar a bomba, no intuito de normalizar a situação no painel (não resolveu). Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Códigos/práticas aplicados provêem somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/01/97 (02:00). Número: 9. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Após receber uma informação da unidade de MTBE de problemas de escoamento, o operador deslocou-se para a área, a fim de trocar a produção, de GLP, para o PG-37. No momento da troca a válvula PSV para atmosfera abriu (PSV para flare não operou) e para minimizar o problema foi aberto o sistema de depressurização para flare (após contato com a Área Leste). Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/01/97 (15:00). Número: 10. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado.</p>	<p>Descrição: De acordo com análises do Controle de Qualidade a parafina desoleificada estava com ponto de fusão alto, acima de 57.2 °C, sem motivo aparente. O teor de óleo, embora especificado, estava</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>alto em relação ao volume de carga da unidade e à percentagem de óleo contido na parafina oleosa. Foram pesquisadas possíveis alterações na qualidade da carga do refinado; nada foi encontrado. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/01/97 (14:40). Número: 11. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos - Perda de produção - custo: US\$23.894.</p>	<p>Descrição: Em determinado instante ocorreu a abertura da válvula PSV da descarga do compressor C-25001B, devido a pressão alta no V-25012 (13.5 kgf/cm²) e em parte a descalibração do set da própria PSV. Redução de carga da unidade e parada do compressor, com o bloqueio da máquina. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas, vasos e trocadores de calor. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/01/97 (20:30). Número: 12. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB “U”. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Isolamento da rede aérea.</p>	<p>Descrição: Por volta das 20:30 ocorreu a queda do disjuntor da cabine (velha) da rede aérea pela atuação do relé 50GS e 50N. Rede aérea ficou isolada para testes no H.A. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à instalação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/01/97 (15:37). Número: 13. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$230.</p>	<p>Descrição: Pressurização brusca do vaso V-26001 desarmando a unidade. A unidade retornou as 15:50h após reset dos compressores na SUB 260. Causas imediatas: Falha de componentes – vasos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 11/01/97 (14:00). Número: 14. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de reformação catalítica. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Partida. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 14:00h constatou-se vibração excessiva no governador de velocidade da turbina TP-208-B e baixo rendimento ocasionando atolamento da bota do trocador E-214. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/01/97 (08:30). Número: 15. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 23:00 do dia 12/01, a unidade apresentou pequena instabilidade devido a presença de água na carga de petróleo (confirmada pela grande abertura da LIC-7118 – descarte de salmoura). No dia posterior, às 00:00, enviou-se amostra de petróleo para confirmação das condições da carga quanto a sais e BSW (TQ-115). Contatou-se a área de cru questionando a qualidade da carga. O resultado da análise apresentou BSW=0.5 e sais=1602ppm (acima do valor para o qual a dessalgadora – D-7106 – está preparada). Contatou-se novamente a área de cru quanto à possibilidade de troca de tanque e fomos informados que não havia tanque disponível. Às 8:00 o TQ-115 entrou total como carga da unidade. Às 8:30 a unidade apresentou grande instabilidade. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à testes, autorizações, inspeção ou calibração. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/01/97 (13:00). Número: 16. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de reformação catalítica.</p>	<p>Descrição: Às 13:00 constatou-se que a vazão do FR-204 estava em zero, o nível da torre T-202 estável em 70%, o nível do vaso D-205 em 100% e bombas P-203-A/B desarmadas na SUB E. Causas imediatas: Falha de componentes –</p>

<p>Sistema Envolvido: Reformação. Modo de operação: Partida. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>vasos, bombas, instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à testes, autorizações, inspeção ou calibração. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/01/97 (18:10). Número: 17. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de condensado. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 18:10 foi solicitado o aumento da abertura do by-pass da válvula FV-3081 de 30% para 50%.Ao realizar a manobra gradativamente a pressão do vaso D-3008 atingiu 72 kgf/cm², ocasionando a abertura da válvula PSV-3032-B. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/01/97 (02:00). Número: 18. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$42.560.</p>	<p>Descrição: Às 02:00 a unidade teve a carga reduzida devido a ausência (término) de SDA na unidade e na refinaria. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados ao estoque de insumos (produtos químicos) para o processo. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/01/97 (10:00). Número: 19. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Partida. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Iniciada a partida do sistema de refrigeração a propano, conforme procedimento operacional, foi constatada abertura das válvulas PSV dos compressores C-25001-B/C (descarga do segundo estágio). Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/01/97 (18:00). Número: 20. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Unidade operava com o sistema de propano bastante instável devido ao propano de refrigeração estar fora de especificação. Ao iniciar o turno decidiu-se especificar o propano e descartar o</p>

<p>Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>inventário do sistema de propano da unidade. Às 18:00 parou-se a unidade devido a alta instabilidade do sistema de propano, que acarretava eventuais aberturas das válvulas PSV de descarga dos compressores C-25001-B/C. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de refrigeração. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/01/97 (18:30). Número: 21. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Metil isobutil cetona. Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$100.000.</p>	<p>Descrição: Às 18:30 o filtro F-7301-G foi retirado de operação por apresentar turbidez acentuada, tendo sido encontrados três rasgos no pano e arame corrido no 5º visor. Às 18:50 a carga foi reduzida para 1000 m³/dia. Devido ao grande vazamento de solvente pelo selo da bomba P-7303-G aproveitamos esta parada do filtro para manutenção nesta bomba. Às 15:30 do dia 22/01 foram tapados todos os rasgos e furos no pano e tensionado o arame. Às 17:00 do dia 25/01 a bomba foi entregue pela manutenção. O filtro voltou a operar, mas por problema no controle de nível da bota (LIC-7331), foi colocado na reserva. Às 08:10 do dia 26/01, após revisão na LIC-7331, o filtro foi colocado novamente em operação. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/01/97 (10:00). Número: 22. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - custo: US\$2.604.</p>	<p>Descrição: Curto circuito na válvula XV-250003, que originou a atuação do intertravamento de parada geral da unidade. Com isso, alarmou no painel nível muito alto nos vasos V-25004/5 e procedeu-se então a parada de emergência da unidade. Por volta das 12:30 a unidade retornou a operação. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 16/01/97 (18:00). Número: 23. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente de trânsito (interno). (1) Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Av. T. Sistema Envolvido: - Modo de operação: - Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Um trabalhador lesionado (empresa terceirizada); pequena lesão na cabeça – custo: US\$2.024 (reparo do veículo).</p>	<p>Descrição: Viatura da área de cru, com três trabalhadores em seu interior (um funcionário próprio e dois de uma firma terceirizada), à caminho da vila das empreiteiras, colidiu com placas de concreto que estavam encobertas pelo mato alto. Causas imediatas: Eventos naturais - chuvas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção (limpeza) / Ausência de cultura de segurança / Subcontratados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/01/97 (13:42). Número: 24. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de condensado. Sistema Envolvido: Transporte por linhas de processo. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Gás natural. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Realizada mudança do alinhamento para o vaso D-3001, a fim de possibilitar o aumento de carga da Unidade de gás natural II. Ao se alinhar a válvula HV-3006, notou-se um grande vazamento pelo flange de entrada do D-3010. O flange em questão se encontrava raqueteado e despressurizado antes da manobra. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação / Falha de componentes – tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/01/97 (18:00). Número: 25. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos – Perda de produção – custo: R\$142.062.</p>	<p>Descrição: Em determinado instante, o compressor C-25001-C desarmou por pressão muito alta no interestágio e, quando colocado em operação, foi verificado que, pelo suspiro do carter, saía uma névoa anormal, diferentemente dos outros compressores, trazendo a suspeita de passagem de gás para o carter. Com isso, a carga da unidade foi reduzida e o compressor parado. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/01/97 (09:06). Número: 26. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de</p>	<p>Descrição: Às 09:06 o compressor C-501 tripou; os operadores de área foram acionados e constataram no alarme de campo</p>

<p>equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>que o trip foi ocasionado por deslocamento na turbina. Tentativas foram feitas para retornar com o compressor porém a solenóide da válvula reset não atuava. Após verificação da Instrumentação, com auxílio da Mecânica foram feitas duas tentativas de retorno do compressor, que voltou a tripar por deslocamento. A carga da unidade foi então reduzida. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/01/97 (20:00). Número: 27. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$12.600.</p>	<p>Descrição: A partir das 20:00 deste dia passamos a apresentar grande dificuldade na filtração da carga. A carga foi reduzida de 1150 m³/dia para 900 m³/dia e posteriormente aumentada para 1050 m³/dia até a troca de campanha no dia 23/01. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/01/97. Número: 28. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 9:00 o compressor C-7901 desarmou e queimou um fusível na SUB 710. Foi constatado na área que a temperatura do motor estava elevada e forte cheiro de queimado. Inspeção confirmou a queima do motor elétrico. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/01/97 (13:00). Número: 29. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Bombeamento de</p>	<p>Descrição: Às 13:00, notou-se que as bombas de carga da unidade de destilação atmosférica e a vácuo estavam cavitando. Ao checar nos vent's os operadores notaram grande quantidade de gás. Indica-se que a presença de gás se deve ao tratamento (separação) inadequado do petróleo nas plataformas (petróleo Cabiúnas).</p>

<p>líquido/compressão de gases. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas imediatas: Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/01/97 (15:20). Número: 30. Tipo de acidente/anormalidade: Dispositivo de parada de equipamento não funcionou. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de água de refrigeração I. Sistema envolvido: Sistema de resfriamento de água. Modo de operação: Teste. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Acionada a botoeira de parada normal localizada próxima à bomba, a mesma não atuou. Foi acionada, então, a botoeira de fechamento rápido no painel da sala de controle, ocorrendo o fechamento da XCV de vapor ativo da turbina, porém não tendo ocorrido o fechamento da MCV 1604. Durante o procedimento de fechamento manual o conjunto turbo-bomba chegou a girar ao contrário por alguns segundos. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Falhas na clarificação de eventos anteriores / Procedimentos de segurança pré-determinados não observados / Falha na aplicação de princípios ergonômicos no projeto da interface homem-máquina. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/01/97 (10:55). Número: 31. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 10:55h, a equipe de manutenção pediu para liberar o filtro de óleo sal do compressor C-501 para troca de cartuchos. Durante a troca, após se efetuarem todos os procedimentos normais para troca desses filtros, houve uma queda de pressão no sistema de óleo acarretando a parada do compressor. Ao se tentar colocar a máquina novamente em operação, constatou-se um fechamento na válvula solenóide da turbina, impedindo a pressurização da reset para rearmar o sistema e a conseqüente operação do compressor. A equipe de instrumentação foi imediatamente solicitada e a carga da unidade reduzida. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas, instrumentos e componentes de</p>

	<p>instrumentação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/01/97 (19:40). Número: 32. Tipo de acidente/anormalidade: Linha de processo obstruída. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Transporte por linhas de processo. Modo de operação: Mudança de carga. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao se alinhar a parafina pela linha de craqueamento catalítico fluido da unidade, verificou-se que a mesma estava obstruída. Voltou-se a circular a parafina, a fim de esgotar o sistema usando a linha de armazenamento da unidade. No entanto, esta manobra não foi realizada, pela impossibilidade de se dispor de alinhamento para esta manobra.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas, sistema de aquecimento de tubulações.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Códigos/práticas aplicados provêem somente uma limitada proteção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/01/97 (09:55). Número: 33. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 09:55 a unidade foi avisada do escurecimento do produto. Assim foi constatado que a carga estava levemente escura e o produto escuro apresentava contaminação com hidrocarboneto pesado (corte mais pesado que diesel).</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/01/97 (10:00). Número: 34. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: Detectado pela Área Leste o escurecimento do QAV-1 (querosene de aviação) produto da unidade de hidrotreatamento (produção de combustíveis), no pipe way, quando da amostragem. O tanque com o produto contaminado, TQ-454, foi trocado. O tanque que recebeu a produção até 05:40 de 24/01 (TQ-464) também sofreu contaminação com produto escuro.</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas.</p>

<p>Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/01/97 (11:50). Número: 35. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Resfriamento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - custo: US\$24.412.</p>	<p>Descrição: Às 11:50, iniciou-se manobra de back-wash nos E-517-A/B (resfriadores de LCO circulante), para detectar possível furo. No final da manobra foi detectado que a gaveta do bloqueio de saída de água de refrigeração havia soltado. Os resfriadores foram by-passados, bem como a torre T-504. A carga da unidade foi reduzida e foram feitos ajustes no painel, a fim de que a gasolina permanecesse especificada. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/01/97 (18:20). Número: 36. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 18:20 o compressor C-27002-A desarmou devido a presença de água no vaso V-27006 (alarmou nível alto). Causas imediatas: Falha de componentes – vasos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de hidrogênio. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/01/97 (21:20). Número: 37. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Canal de tomada de água/casa de bombas de refrigeração. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 21:20 foi observada queda na pressão geral da unidade; ao vistoriar a área, operador constatou queda das bombas P-1220-A/B, sendo as rotoválvulas destas bombas fechadas de imediato e colocada em operação a TP-1220-E, estabilizando-se a pressão geral. Acionada a Termoelétrica, que, comparecendo à SUB-J constatou pane no relé 51, correspondente ao secundário do trafo 1 do feeder 3. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/01/97 (21:20). Número: 38. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Por volta das 21:20 houve o desligamento dos disjuntores secundários, referente ao alimentador 3, e de interligação por atuação do relé 51 de fase, deixando o</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB J. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>painel de 2400V em “I” via alimentador 8. O relé apresentava elementos queimados. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/01/97 (06:12). Número: 39. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Pipe-way. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Manutenção/modificação. Substâncias envolvidas: Vapor d’água. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao retirar de operação o coletor 150# vermelho para eliminação de vazamentos, houve grande dificuldade para despressurizá-lo e finalmente descobriu-se que as válvulas 121 (LUB 2), 123 (LUB 3), 125 (LUB 4), 127 (LUB 5) e 129 (LUB 6) estavam dando passagem. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Ausência de cultura de segurança. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/01/97 (15:40). Número: 40. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Unidade operando normalmente quando às 15:40h o feeder número 3 desarmou, desligando com isso várias bombas do sistema de 480V e gerando também uma sobrecarga no feeder número 8, que em função da interligação passou a atender a todo o sistema de 480 e 2400V da unidade. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/01/97 (16:00). Número: 41. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 16:00, houve o desarme do disjuntor do alimentador 3 por atuação do relé 63y, ficando todas as subestações em “L” pelo alimentador 8. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/01/97 (03:40). Número: 42. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Houve uma atuação indevida do LS-7181 (nível líquido no D-7109), causando o apagamento total dos quatro fornos da unidade. Cabe lembrar que esta</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$9.187.</p>	<p>atuação não é passível de contorno. Foram feitas diversas tentativas de acendimento dos fornos sem sucesso. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/01/97 (08:30). Número: 43. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Houve queda do alimentador 3 por atuação do relé 63y (atuou o relé 86T-1A na sub “B”). Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/01/97 (11:00). Número: 44. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Parque de tanques de produtos intermediários. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 11:00, foi trocado o tanque TQ-7503 pelo TQ-7507 no envio à unidade de craqueamento catalítico via bomba P-7503. Logo após, a unidade informou que estava sem carga, o que fez com que fosse trocada a P-7503 pela P-7201 no envio da carga. Às 13:30, enquanto estava-se procurando sanar o problema da P-7503 (falta de sucção), verificou-se que a válvula de raspagem na descarga da P-7503 continuava restringida e a válvula da referida linha na base do TQ-7503 aberta, contaminando TQ-7503 com aproximadamente 140 m³ de NP. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Supervisão insuficiente / Procedimentos apropriados não seguidos relacionados à operação / Treinamento insuficiente do operador. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/01/97 (15:15). Número: 45.</p>	<p>Descrição: Unidade operava com 1000 m³/dia de carga, quando teve sua carga</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos - Perda de produção – custo: R\$2.400.</p>	<p>reduzida para 850 m³/dia, devido à problemas nas válvulas TICV dos filtros C e F, comprometendo a qualidade do produto final (desparafinado); retirados de operação os respectivos filtros. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas, instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/01/97 (17:00). Número: 46. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Após a troca do vaso V-26003-A pelo V-26003-B para adsorção de umidade do gás natural, aproximadamente 20 minutos, a rotação do turbo-expansor TE-26001 começou a diminuir, forçando a abertura da válvula PV-26010. O TE-26001 foi parado, bloqueado, despressurizado e deixado flutuando com o flare. Causas imediatas: Falha de componentes – vasos, instrumentos e componentes de instrumentação / Reações inesperadas – reações físico-químicas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/01/97 (08:45). Número: 47. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Manutenção/modificação. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$2.093.</p>	<p>Descrição: Às 08:45, conforme programado, foi retirado de operação o filtro leste de água de refrigeração, para a limpeza por hidrojateamento. A carga foi reduzida para um valor compatível com as temperaturas dos condensadores e com a pressão do vaso D-504. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/01/97 (15:32). Número: 48. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento</p>	<p>Descrição: Às 15:32, houve o desarme do disjuntor do alimentador 3 por atuação do relé 63y, ficando todas as subestações em “L” pelo alimentador 8. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas.</p>

<p>de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/01/97 (19:25). Número: 49. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 19:25, houve o desarme do disjuntor do alimentador 3 por atuação do relé 63y, ficando todas as subestações em “L” pelo alimentador 8. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/01/97. Número: 50. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$71.000.</p>	<p>Descrição: Unidade operando normalmente quando às 15:40h desarmou o feeder número 3 nos sistemas 2400/480V obrigando a operação da unidade a reduzir o número de motores elétricos em operação, substituindo-os, onde possível, por turbinas a vapor no sistema de 480V uma vez a Termoelétrica ter condicionado novamente o feeder para alimentar 2400V via trapo 1. Unidade continuou operando normalmente até às 19:25, quando voltou a acontecer o desarme do feeder 3, cessando a alimentação no sistema de 2400V. A partir deste instante foi feita a troca dos motores elétricos por turbinas, onde possível, com o intuito de manter a amperagem do feeder 8 dentro do limite. Em função do exposto e da diminuição da água de refrigeração que alimenta a unidade, também em função da queda do feeder, foi reduzida a carga da unidade. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 30/01/97 (06:12). Número: 51. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Caldeira de CO (unidade).</p>	<p>Descrição: A fim de ajustar o diferencial de pressão entre vapor de atomização e óleo combustível o operador de painel digitou erroneamente na saída do PDC 32560 o valor do set-point, o que causou o fechamento da válvula de vapor de</p>

<p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia – caldeiras. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>atomização. Logo a seguir houve o trip do sistema de óleo devido ao baixo diferencial de pressão entre vapor de atomização e óleo combustível. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à construção / Erro de projeto / Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 30/01/97 (06:20). Número: 52. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de MTBE. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 06:20 iniciada a parada da unidade, devido a emergência no sistema de vapor da refinaria. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 30/01/97 (06:15). Número: 53. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 06:12, ocorreu o trip da caldeira SG-1205, acarretando o acionamento do esquema 1 de segurança do setor termoeletrico, ou seja, trip imediato de um dos compressores da unidade. Às 06:15, foi tripado o compressor C-5001. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 31/01/97 (00:15). Número: 54. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: O compressor C-7301 desarmou sem motivo aparente não retornando novamente. Parada bomba de carga e by-passados os filtros. Às 09:00 após revisão no LS-7380 conseguiu-se a partida do C-7301. Às 10:40 admitida carga e desparafinado circulando com tanque de carga. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores, instrumentos e componentes de instrumentação.</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$64.000.</p>	<p>Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 31/01/97 (08:59). Número: 55. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Sistema de controle à distância. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 08:59 o controle avançado enviou sinal para o fechamento total de todas as variáveis manipuladas. Nesse momento o operador de painel verificou vazão zero nos controladores FRC 019 e 029 e TRC 014 condicionando em manual para as vazões normais, verificando também que as variáveis FRC 002 e 113 (carga e blower), ainda que recebendo sinal para o fechamento total estavam em controle normal em auto, talvez por terem rampeamento no SDCCD. Vale salientar que o controle saiu de operação logo que os primeiros instrumentos foram colocados em manual. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 31/01/97 (14:45). Número: 56. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Secagem. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 14:45 a bomba P-7402-B (que é acionada por uma turbina à vapor de 150 lb/in²) desarmou sem motivo aparente, provocando o atolamento (nível alto) da secadora T-7402. Parada a P-7401 (bomba de carga da unidade) e apagado o forno H-7401. Unidade voltou a operar em trinta minutos. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas, turbinas e bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 31/01/97 (21:30). Número: 57. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de MTBE. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: Às 21:30 a bomba de carga de butano (B-32001-A) parou. Tentou-se retornar com a mesma, esta não entrou em operação; tentou-se entrar com a auxiliar e esta também não entrou. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

Conseqüências: Perda de produção.	
<p>Data de ocorrência: 01/02/97. Número: 58. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 9:00 ocorreu o atolamento da torre T-7904 em virtude da falta de escoamento pela linha de RASF. Contatada a Intermediária sobre a ocorrência, esta informou haver algumas estações de steam-tracing bloqueadas no pipe-rack, acarretando com isto uma dificuldade de escoamento na linha. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/02/97 (09:00). Número: 59. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Damper de vedação dos fornos H-7301/2 emperrado na posição fechado, impossibilitando a operação destes fornos em tiragem natural. Causas imediatas: Falha de componentes – damper do forno. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/02/97 (15:00). Número: 60. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de descarbonização a propano. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Propano e butano. Conseqüências: Perda de produção – custo total: US\$7.833 (US\$5.850 por perda de 130 m³ de solvente, US\$1.983 gastos com materiais e serviços).</p>	<p>Descrição: Grande vazamento de solvente (propano + butano) na área dos compressores, devido ao rompimento de linha da válvula PSV do compressor C-401-B, causado por vibração e conseqüente fadiga do material. Causas imediatas: Falha de componentes - tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Erro de projeto / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/02/97 (23:40). Número: 61. Tipo de acidente/anormalidade: Problema</p>	<p>Descrição: Detectado atolamento na bota do filtro F-5301-E sem que houvesse indicação de nível ou alarme de nível alto na bota,</p>

<p>quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>transbordando parafina quente da bota do filtro para a panela, causando contaminação do desparafinado com parafina. Foi retirado imediatamente o filtro de oiperação, retirada uma amostra do trocador E-5314 e colocada para resfriar. Logo após constatada a presença de parafina foi solicitado o alinhamento do desparafinado para tanque de carga até que o sistema de desparafinado estivesse totalmente limpo. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/02/97 (15:15). Número: 62. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Hidrotreatamento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 15:15h foi verificado que a carga da unidade estava apresentando coloração anormal. Para evitar possível contaminação do tanque de QAV especificado, foi desviada a produção da unidade para tanque de diesel. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/02/97 (21:30). Número: 63. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 21:30 a unidade de hidrotreatamento (produção de combustíveis) reclamou de cavitação em sua bomba de carga, imediatamente foi feita uma verificação no sistema de envio à unidade e não foi encontrado nada que justificasse tal situação, inclusive o tanque TQ-112 estava com nível de 6m. Trocado o TQ-112 pelo TQ-111 e alinhada a produção de QAV (querosene de aviação) da unidade de destilação atmosférica e a vácuo direto para a unidade de hidrotreatamento. Neste momento a linha de entrada começou a ventar (unidade de hidrotreatamento circulava). O operador desta unidade parou a circulação e ventou a bomba de carga. Posteriormente foi detectado pela boca de</p>

	<p>inspeção do TQ-112 que a sucção flutuante estava com a extremidade fora do nível de produto.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes - tanques.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/02/97 (22:00). Número: 64. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 21:30 a B-27006 (bomba de carga) cavitou. Às 22:00, após várias tentativas sem sucesso foi colocada a unidade em circulação, parando logo a seguir. A unidade retornou a produzir no dia 05/02, às 22:00.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/02/97 (23:20). Número: 65. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de 90 m³ de parafina para gasóleo (custo: US\$37.350) e 50 m³ de óleo básico (não produzido) (custo: US\$5.000) – custo total: US\$42.350.</p>	<p>Descrição: O motor MP-6304-B queimou.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 07/02/97. Número: 66. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p>	<p>Descrição: Às 14:50 o vaso D-7207 (blowdown) atolou enviando produto (óleo + furfural + água) para a atmosfera através do “charuto” do topo sem que houvesse indicação de nível no vaso (LI-7260) ou aumento de temperatura (TIC-72102). Foi observada a abertura da válvula TICV-72102-A (água para o D-7207 – sistema de segurança) em função da atuação do PS-72136 (comanda a abertura da TICV-72102-</p>

<p>Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Óleo, furfural e água. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>A para pressões superiores a 0.5 kgf/cm² no D-7207), porém sem alarmar no painel a abertura da válvula. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas, instrumentos e componentes de instrumentação, tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/02/97 (00:00). Número: 67. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Furfural. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O poço de termopar na linha de saída dos trocadores de calor E-7215-A/B apresentou vazamento de furfural pela junta do flange cego. Causas imediatas: Falha de componentes - tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/02/97 (22:30). Número: 68. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Cabine da rede aérea. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 22:30 foi encontrado o disjuntor da cabine da rede aérea aberto pela atuação do relé 50GS. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/02/97 (14:00). Número: 69. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: Por volta das 14:00, houve uma pane no SISS, painel do GLP, sendo afetados os seguintes sistemas: 1) partida e parada de bombas; 2) indicação de pressões de tancagem de GLP; 3) queda dos flaps das válvulas de tripla-ação na base das esferas; 4) inoperância do OSRIO, com perda do controle da válvula PICV-301, congelamento das informações dos densímetros, temperatura, pressões etc. Houve a interrupção dos bombeio para as</p>

<p>Conseqüências: Perda de produção – Parada de equipamentos – Parada da unidade.</p>	<p>companhias, unidade de destilação atmosférica e a vácuo (reprocessamento do PG-67 – interface) e envio à unidade de separação de propano-propeno (bomba de carga).</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Organização de segurança inadequada.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/02/97 (17:00). Número: 70. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Parque de GLP. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Perda de controle do SISS no sistema de armazenamento/envio de GLP. Na ocorrência desta anormalidade as únicas operações possíveis de serem realizadas eram: a) envio de GLP às companhias, já que as bombas de envio não necessitam de liberação do SISS para serem iniciadas; b) envio de interface para a unidade de destilação atmosférica e a vácuo (reprocessamento). Porém, para a realização de tais operações, houve a necessidade de se amarrar os flaps das válvulas de tripla-ação, com barbante, para mantê-las abertas (a necessidade de se amarrar os flaps com barbante, é a de em caso de fogo o barbante se queimar, vindo a fechar novamente a válvula).</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância.</p> <p>Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/02/97 (18:40). Número: 71. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: Às 18:40 parada da unidade por falta de carga. Colocada unidade em refluxo total. A seguir parado compressor C-31001.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>

<p>Conseqüências: Perda de produção.</p>	
<p>Data de ocorrência: 14/02/97 (07:30). Número: 72. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O CPA-GIG nos contactou, informando que havia um grande vazamento de QAV-1 (querosene de aviação) nos seus filtros e que o bombeio deveria ser imediatamente parado. Ao se tentar fazê-lo pelo SISS foi notado que as indicações de status das bombas haviam sumido, e com eles os controles de liberação e parada de bombeios, impossibilitando-se assim tanto a parada remota quanto o início de novos bombeamentos. Foi, então, necessária a ida de um operador, que estava saindo, para parar o bombeio. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Códigos/práticas aplicados provêem somente uma limitada proteção / Organização de segurança inadequada. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/02/97 (14:00). Número: 73. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Sistema Envolvido: Resfriamento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 14:00 foi percebida quantidade anormal de óleo na caixa resfriadora (E-117-A). Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor / Corrosão. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/02/97 (17:30). Número: 74. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - contato com capim. (2) Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Um trabalhador (próprio) lesionado; corte no olho direito.</p>	<p>Descrição: Ao se dirigir à base do TQ-517 para a coleta de amostra de linha, o operador se feriu, vindo a sofrer um corte no olho direito, riscando sua córnea. No momento do acidente ventava muito e o capim foi jogado praticamente contra sua vista. Causas imediatas: Eventos naturais – ventos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção (limpeza) / Ausência de cultura de segurança. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 15/02/97 (00:26). Número: 75. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:22, ocorreu o trip da caldeira SG-1202, acarretando o acionamento do esquema 1 de segurança do setor termoeletrico, ou seja, trip imediato de um dos compressores da unidade. Às 00:26, foi tripado o compressor C-5001. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/02/97 (00:50). Número: 76. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de MTBE. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 00:50 iniciada a parada da unidade, devido a emergência no sistema de vapor da refinaria. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/02/97 (01:00). Número: 77. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$16.800.</p>	<p>Descrição: À 01:00 a unidade teve sua carga reduzida para 850 m³/dia devido à solicitação do superintendente da planta de lubrificantes para a redução do consumo de vapor devido à queda de um turbogerador da casa de força. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial / Falha de componentes – turbogeradores. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/02/97 (16:30). Número: 78. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p>	<p>Descrição: Parada do turbo-expansor TE-26001 devido a abertura de 10% do by-pass (válvula PV-26010), apesar da carga reduzida. Suspeitou-se que havia formação de hidrato no TE-26001 e por isso foi depressurizado. Às 20:00 iniciou-se a partida do TE-26001 e constatou-se que a PV-26010 não estava abrindo, pois a haste</p>

<p>Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>estava desconectada do acionador. Assim o TE-26001 ficou parado até o problema ser solucionado. Causas imediatas: Reações inesperadas – reações físico-químicas / Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/02/97 (09:45). Número: 79. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas – back-wash. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 09:45h, ao se realizar a reversão de rotina (back-wash) no condensador E-124, o parafuso instalado na válvula de entrada do equipamento soltou. A ocorrência provocou a falta de fluxo de água através do permutador, provocando perda de vácuo na torre T-103. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor e válvulas / Corrosão. Causas subjacentes: Não correção de problemas anteriormente identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/02/97 (00:00). Número: 80. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Na passagem de turno nos foi relatado que a temperatura no topo da torre T-7101 estava elevada, o que causava elevada vazão no refluxo de topo (FRC-7117). Após várias tentativas de baixar a temperatura no topo da T-7101, não obtivemos sucesso em nenhuma delas. Às 00:00 percebemos que a bomba P-7103-A estava cavitando devido à obstrução no filtro, porém, a FRC-7117 mantinha a indicação de 8,0 de vazão. Ao se colocar a P-7103-A em operação a indicação foi de 10,0. Ao se reduzir a vazão com o FRC-7117 em manual percebemos que a indicação não passava de 8,0. Instrumentista constatou que o cartão do FRC-7117 estava queimado. O mesmo foi substituído e constatou-se que a vazão real era 2,0. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/02/97 (07:30). Número: 81.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-418 recebia a produção de nafta com limitação do nível em</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>7 m devido a um furo no terceiro anel do costado. No início do turno de 07:30 verificou-se que o nível do TQ-418 já estava em 7.675 m. Trocada produção para TQ-401 e feita transferência do TQ-418 para TQ-401 até altura de 7 m.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – tanques.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção / Supervisão insuficiente.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/02/97 (10:30).</p> <p>Número: 82.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-518 recebia produção de óleo combustível da unidade de descarbonização. Às 09:45 foi trocada a produção para o TQ-504 e avisado à unidade citada. Durante a ligação o operador da unidade de descarbonização informou que houve uma variação na unidade, mas que já estava normalizando. Às 10:30 um operador da mesma unidade telefonou informando que a vazão da unidade havia “zerado”. Desvio para o TQ-518. Vazão normalizou às 11:00. Feitas algumas interligações com a linha por onde escoava a produção da unidade de descarbonização e retornou-se com a produção para TQ-504. Escoamento normal às 11:10.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações ou seus elementos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/02/97 (12:20).</p> <p>Número: 83.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Amostragem.</p> <p>Substâncias envolvidas: MTBE.</p>	<p>Descrição: Durante recebimento de MTBE e GLN (interface) pelo OSRIO, os operadores que estavam acompanhando a operação e posteriormente amostraram o tanque TQ-465 para venda sentiram mal estar devido aos vapores emanados pelo MTBE durante amostragens de rastreamento e venda.</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Erro de projeto.</p>

<p>Conseqüências: Intoxicação de trabalhadores (número não identificado).</p>	<p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/02/97 (16:30). Número: 84. Tipo de acidente/anormalidade: Curto circuito. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 05. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Por volta de 16:30, ocorreu a queda do disjuntor do circuito “O”, com alarme na casa de força. Simultaneamente houve alarme de desbalanço de tensão (relé 60) do TG-1201. Ao realizar inspeção nas subestações do circuito, foi constatado que houve curto na chave primária do trafo da sub 05, devido à queda de um cupinzeiro, que se encontrava no teto, sobre a mesma. A chave primária foi isolada e o circuito “O” e respectivas subestações, exceto sub 05, foi normalizado a seguir. Foi necessário bloquear o relé 86-05 para fechar o disjuntor na sub “O”.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção (limpeza). Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/02/97 (14:00). Número: 85. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Manutenção/modificação. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Válvula (PSV), com vazamento pela válvula piloto, bloqueada (montante e jusante). Linha de descarga despressurizada pelo vent. Linha a montante (trecho de aproximadamente 1 m) sem despressurização devido ausência de vent/drenos. Ao abrir-se o flange a montante da PSV notou-se que o bloqueio não vedava suficientemente; tentou-se reapertar o flange sem sucesso, devido a ruptura da junta, tornando o vazamento incontrolável. Tentou-se bloquear a válvula VAE de entrada do OSRIO (próximo à PSV) sem sucesso pois a mesma encontrava-se inoperante eletricamente e manualmente tornou-se impossível devido ao vazamento. A brigada de incêndio foi acionada.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Instalações de segurança insuficientes / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção.</p>

	Fonte: ROA.
<p>Data de ocorrência: 21/02/97 (15:00). Número: 86. Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de navios. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Conforme programação o navio tanque IZ receberia 9100 m³ de MTBE do tanque TQ-465, entre deslocamento e envio. Segundo a previsão da Área Oeste a parada para deslocamento do duto (header sul) aconteceria às 12:10, o que foi comunicado aos operadores do GEGUÁ, que informaram que, pela previsão de parada do navio, o término seria às 14:30/15:00. Às 15:00 foi interrompida a carga conforme solicitação do GEGUÁ, tendo o navio recebido cerca de 1000 m³ além da carga. Posteriormente, o volume enviado a mais foi devolvido para o TQ-465. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/02/97 (09:00). Número: 87. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A RV-7406 (trocaadores E-7402-A/B) abriu sem motivo aparente, enviando óleo desparafinado BSE para SAO. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/02/97 (15:50). Número: 88. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 200. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Durante a leitura de rotina foi encontrado o disjuntor do alimentador de emergência 2A desarmado. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/02/97 (00:15). Número: 89.</p>	<p>Descrição: Ao iniciar a troca de GLN para álcool, a válvula elétrica do álcool não</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>funcionou, tendo de ser aberta manualmente. Cerca de 1000 m³ de álcool anidro foram para o tanque TQ-405.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/02/97 (13:00).</p> <p>Número: 90.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Neste dia, a partir de 13:00, o sistema BDEMQ apresentou falha, ficando inoperante o sistema de controle de tancagem.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância.</p> <p>Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/02/97 (10:00).</p> <p>Número: 91.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo.</p> <p>Sistema Envolvido: Aquecimento.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 10:00, ao se retirar sua chave da posição de contorno para sua posição normal o sistema de segurança atuou desarmando o forno H-102-C. Com isso, o forno ficou apagado por atuação do sistema de segurança.</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/02/97 (10:15).</p> <p>Número: 92.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de tratamento de parafinas.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: Ocorreu variação brusca na pressão do VMP, ocasionada por manobra da Termoelétrica, acarretando variações na vazão da unidade (bomba de carga) e conseqüente escurecimento do produto (parafina NLN).</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por manobra de outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p>

Conseqüências: Não identificadas.	Fonte: ROA.
<p>Data de ocorrência: 24/02/97 (10:15). Número: 93. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Teste. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Abertas as válvulas 159 e 253, fechou-se lentamente a VV-243, interrompendo-se o fluxo pelo coletor norte-leste (vermelho). Durante a manobra foi mantido contato permanente com a unidade de destilação atmosférica e a vácuo II (lubrificantes), pois suspeitava-se que a restrição de fluxo de vapor, que seria da área de combustíveis para a área de lubrificantes, poderia afetar esta unidade (normalmente a unidade de destilação atmosférica e a vácuo II é a que primeiro reclama de pressão baixa de vapor de 150#). No entanto ocorreu na realidade um aumento na pressão de 150# (indicando que o fluxo era da área de lubrificantes para a área de combustíveis), abertura das PSVs de exausto dos compressores C-6301/2 e a parada destes por pressão alta de exausto nas turbinas. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à testes, autorizações, inspeção ou calibração. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/02/97 (18:00). Número: 94. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – incêndio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Detecção de um ruído forte no motor elétrico e fogo junto à ventoinha da bomba P-5302-B. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas e componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 25/02/97 (21:00). Número: 95. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Ao ser vistoriado o PN de 480V, encontrou-se o alimentador de emergência DJ-2A desarmado. Após vistoria nas subestações 110 (área de cru), 250 (unidade de gás natural I), 361 (torre de refrigeração</p>

<p>Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>nova), 410 (área final), 710 (unidades de destilação atmosférica e a vácuo II e de desasfaltação a propano), 720 (unidades de extração com furfural II e de hidrotreatamento de óleo lubrificante), 730 (unidade de desparafinação II) e 760 (SEMOL), sem nada de anormal encontrar, optou-se por normalizar. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/02/97 (17:30). Número: 96. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 200. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Durante a leitura de rotina foi encontrado o disjuntor do alimentador de emergência 2A desarmado. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/02/97 (07:00). Número: 97. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$12.800.</p>	<p>Descrição: Às 07:00 a carga da unidade foi reduzida de 1100 m³/dia para 1000 m³/dia devido à retirada de operação do filtro F-7301-G. O filtro foi retirado de operação em função da bomba P-7303-G ser retirada para a Manutenção reparar o selo que encontrava-se estourado. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/02/97 (20:10). Número: 98. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O forno H-6301 desarmou sem motivo aparente, alarmando todas as janelas referentes ao sistema de segurança do forno. Após normalização o forno aceitou “reset” e a unidade voltou a operar. Às 2:30 do dia 28/02 a unidade parou em emergência pelo mesmo motivo, sendo que desta vez não foi possível a normalização do sistema e optou-se, por motivos de segurança, pela não continuidade operacional. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos, instrumentos e</p>

	<p>componentes de instrumentação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/03/97 (18:50).</p> <p>Número: 99.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Atraso/parada do envio/recebimento de bombeio.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de navios.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Durante envio do tanque TQ-509 para o navio tanque Carangola, foi solicitado pelo operador o acumulado das 17:00, referente aos bombeamentos dos TQ-509 e 517. Às 18:50 foi interrompido o bombeamento a pedido do mesmo operador, sob alegação de não ter recebido a informação solicitada; apesar de o mesmo ter sido avisado que, por excesso de trabalho naquele horário, o acumulado já estava sendo providenciado e lhe seria informado com um pouco de atraso. Às 19:00 foi passado o acumulado ao GEGUÁ, sendo solicitado envio de fax para o reinício da operação. Às 19:05 foi recebida a autorização para o reinício da transferência e às 19:10 foi reiniciado o bombeamento.</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas.</p> <p>Causas subjacentes: Organização de segurança inadequada.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/03/97 (09:00).</p> <p>Número: 100.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – queda de material.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Estrutura civil.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Foi observado pelo operador de processamento da unidade que atuava na área da preparação da carga que o reboco de concreto das vigas sobre o vaso D-7312 e a válvula FRCV-7302 estão danificados (soltos da estrutura), sendo que, ao lado do D-7312, o operador observou a presença de partes do referido reboco já caídas.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – instalação predial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Ausência de cultura de segurança.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/03/97 (08:00).</p> <p>Número: 101.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Unidade com piso sujo.</p>	<p>Descrição: A atual rotina de limpeza de área para as unidades de extração com furfural II, desparafinação II e de hidrotreatamento de óleo lubrificante não está adequada (apenas</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes / Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes / Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Destilação / Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Óleo combustível. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>um dia de limpeza para a unidade de desparafinação II e um dia para as unidades de extração com furfural II e de hidrotreatamento de óleo lubrificante), além da equipe ter sido reduzida para apenas 3 serventes. Com isso, não está sendo possível limpar todos os pontos de risco nas unidades, principalmente na unidade de desparafinação II que, por trabalhar com parafina, acaba ficando praticamente sempre bastante suja. Um outro problema é a queima de óleo combustível nos fornos do SEBAS que, devido à viscosidade e temperatura deste óleo, torna maior a rotina de troca de maçaricos de óleo combustível e, mesmo usando galões para a drenagem do óleo combustível, sempre acaba caindo alguma coisa no chão, tornando o piso sob os fornos muito sujo e escorregadio. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção (limpeza) / Falha na aplicação de princípios ergonômicos no projeto da interface homem-máquina / Erro de projeto / Efetivo reduzido. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/03/97 (09:00). Número: 102. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Furfural. Conseqüências: Isolamento da área (localizado) – custo: R\$669.</p>	<p>Descrição: Detecção de vazamento de furfural nos trocadores de calor E-7215-A/B, devido a furo em tubo e por mandrilagem. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à instalação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/03/97 (09:07). Número: 103. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II.</p>	<p>Descrição: O turbo-expansor TE-26001 desarmou por deslocamento axial alto. Recolocado em operação às 09:20, após reset da máquina. Causas imediatas: Reações inesperadas – reações físico-químicas / Eventos internos</p>

<p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/03/97 (11:40). Número: 104. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica / Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Houve o desarme do feeder 47 pela atuação do relé 50GS e simultaneamente houve o desarme do TG-1203 pela atuação do relé 87G. As transferências processaram-se normalmente nas subestações 360, 510 e T, com desarme de alguns equipamentos nas unidades referentes a estas subestações (unidade de desoleificação de parafinas, unidade de destilação atmosférica e a vácuo I, unidade de extração com furfural I e unidade de hidrotreamento de óleos básicos para lubrificantes). Na ocorrência foi necessário o desligamento intencional do feeder 55 para não ultrapassar a demanda contratada da CERJ. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/03/97 (16:00). Número: 105. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$10.891.</p>	<p>Descrição: Detectada perda de vazão da P-7107 (bomba de retirada de GLN do vaso D-7101), sem entretanto termos variação no nível de GLN no D-7101 (medidor de nível LRC-7122), houve aumento na vazão da bomba P-7103-A (refluxo de topo da torre T-7101) e posterior desarme da mesma. O operador de área verificou não haver indicação de nível do LG do D-7101. Ao se tentar colocar as bombas reservas em operação, elas apresentavam pressão de descarga, perdendo pressão logo em seguida. Ao serem drenadas as bombas apresentaram somente gás nas carcaças. O instrumentista que foi chamado para revisar o LRC-7122 verificou haver uma grande quantidade de sujeira no interior da câmara da bóia do instrumento. Após a lavagem da câmara o instrumento voltou a apresentar indicação compatível com o nível do vaso.</p>

	<p>Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/03/97 (17:30). Número: 106. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O turbo-expansor TE-26001, que já apresentava deslocamento alto, +5.2, desarmou por deslocamento muito alto.</p> <p>Causas imediatas: Reações inesperadas – reações físico-químicas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/03/97 (17:45). Número: 107. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao efetuar a troca de álcool anidro por gasolina no manifold do OSRIO, os atuadores das válvulas VAE não operaram pelo acionamento elétrico, exigindo abertura e bloqueio manual.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/03/97 (20:30). Número: 108. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – flash de fogo (incêndio). Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Gás combustível. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Durante operação normal da unidade de desoleificação de parafinas (lubrificantes) foi solicitado ao operador de área a restrição de um dos cinco maçaricos do forno H-6301, que estavam completamente alinhados. Ao chegar no forno para atuar, o operador observou que as janelas de inspeção do forno estavam abertas. Estando na primeira plataforma do forno observou de longe que a chama do maçarico 4 estava muito amarelada, indicando queima ineficiente. Ainda na plataforma, pôde também observar pequenos flashes no interior da câmara de combustão. Tendo descido, observou que os flashes</p>

	<p>continuavam e eram acompanhados de labaredas de fogo que saíam do interior da câmara de combustão, tanto pelas janelas de inspeção como pela base dos maçaricos. Diante deste quadro, o operador de área pediu ao operador de painel para acionar a “parada manual” do forno (Obs.: o push-botton de campo de desarme do forno fica sob o mesmo, sendo impossível a sua utilização neste tipo de situação). Com o forno apagado, os operadores tentaram entender o que estava acontecendo e levantaram algumas suspeitas: a mais provável foi que o forno estava com pressão positiva no interior porque o damper estaria abafando mais do que deveria; também pensou-se que algum tubo interno pudesse estar furado, o que foi verificado com o auxílio de uma lanterna e constatado que as tubulações estavam ok. Ao retornar com o forno em operação normal (inclusive os pilotos, que de início estavam bloqueados, e com o sistema de segurança contornado), o damper foi mantido 100% aberto porque a primeira suspeita ainda não havia sido satisfeita. Uma vez o forno operando normalmente, observando-se que o maçarico 4 continuava com a chama bastante amarelada (poderia apagar e enviar gás combustível para dentro do forno), optou-se pela substituição do maçarico 4. Durante este procedimento, com o maçarico 4 bloqueado, observou-se que o mesmo continuava com pequena chama no bico, mostrando que o bloqueio deste bico estava dando passagem. Não tendo como optar com segurança entre aberto e fechado, deixou-se o mesmo bloqueado e o forno operou normalmente na seqüência do turno. Às 22:00 o HS-6310 (contorno do forno) foi colocado na posição operando, provocando o alarme do PA-6392 no painel. Os pilotos foram então bloqueados novamente. Às 23:15 fez-se necessário alinhar mais um maçarico no H-6301, pois, nesta hora, só estavam alinhados quatro maçaricos. Quando foram executar a manobra, dois</p>
--	---

	<p>operadores observaram que o maçarico 1 não apresentava chama, apesar de estar alinhado (a chama havia apagado), decidindo assim trocar também este maçarico por outro, deixando-o bloqueado. Às 23:30 ouviu-se um estrondo de dentro da sala de controle. Após constatação de que era do forno, ocorreu novamente o acionamento da “parada manual”. Este flash teve uma característica diferente da primeira. Foi um único flash, de maior intensidade e que deixou a parte alta do forno ao rubro. Situação observada pelo operador de área quando se encontrava ao lado do dique do TQ-6201 – aproximadamente 50 metros de distância. Vale a pena ressaltar que não havia nenhuma manobra sendo realizada no forno no momento em que ocorreram todos os flashes.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas e maçaricos dos fornos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação, manutenção e instalação / Falha na aplicação de princípios ergonômicos no projeto da interface homem-máquina / Procedimentos de segurança pré-determinados não observados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/03/97 (02:00). Número: 109. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Feita solicitação de realizar corrida na turbina de óleo diesel. Ao chegar à EMED para confirmar o alinhamento, foram encontradas as válvulas de diesel e QAV (querosene de aviação) da entrada do provador alinhadas. Encontrado o vent do PI da turbina de QAV, a sucção da bomba P-1-D e a descarga da P-1334 com óleo diesel. Encontrado o corpo da P-1334 com QAV.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/03/97 (11:30). Número: 110.</p>	<p>Descrição: Às 11:30 a carga foi trocada para B.S. nacional, mas devido a dificuldade na</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Filtração.</p> <p>Modo de operação: Mudança de carga.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$9.800.</p>	<p>filtração a carga esteve abaixo da programada (1100 m³/dia), ficando por volta de 1050 m³/dia.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – filtros.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/03/97 (05:15).</p> <p>Número: 111.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de gás natural II.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção (600 m³ de GLP e 105 m³ de gasolina) – custo: R\$37.888.</p>	<p>Descrição: Rompimento da solda de encaixe do vent da linha de descarga dos compressores C-26002-A/B/C, ocasionando a parada do sistema de compressão para GASVOL e, conseqüentemente, parada da unidade.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – soldas e tubulações ou seus elementos.</p> <p>Causas subjacentes: Erro de projeto / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 07/03/97 (13:00).</p> <p>Número: 112.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de gás natural I.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Em determinado instante ocorreu a abertura da válvula PSV da descarga do compressor C-25001-B, estando a pressão no vaso V-25012 em 12.0 kgf/cm². O C-25001-B foi parado e bloqueado e o C-25001-A colocado em operação.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/03/97.</p> <p>Número: 113.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo.</p> <p>Sistema Envolvido: Aquecimento.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Apagamento dos fornos H-102-A/B. Devido ao curto espaço de tempo entre o apagamento e o reacendimento dos fornos, não houve conseqüências.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 11/03/97 (00:30). Número: 114. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$25.000.</p>	<p>Descrição: Às 00:30 a carga foi reduzida devido a problemas no controle de pressão do óleo combustível do forno H-7301 (PIC-73120); tivemos que retirar todos os queimadores a óleo de operação e substituir por canetas limpas. Causas imediatas: Falha de componentes – queimadores e instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/03/97 (08:00). Número: 115. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Modo de operação: Teste. Substâncias envolvidas: Água. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 08:00, ao ser drenado o tanque TQ-118, o operador notou que havia um vazamento de água pelo fundo. Causas imediatas: Falha de componentes – tanques / Corrosão. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/03/97 (22:15). Número: 116. Tipo de acidente/anormalidade: Curto circuito. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$9.600.</p>	<p>Descrição: O motor ME-7302-B parou sem motivo aparente, voltando a operar normalmente às 04:00 do dia 12/03. No dia 14/03 voltou a parar e não mais retornou após rearmado na SUB 730. Após revisado pela Elétrica voltou a operar, embora desarmando constantemente. No dia 20/03 a equipe da empreiteira Manutenção II constatou curto-circuito nos cabos de alimentação do motor. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/03/97 (17:30). Número: 117. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente de trânsito (interno). Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Av. N com rua 9A. Sistema envolvido: -</p>	<p>Descrição: Trabalhador fazia a vistoria de área na av. M/N com uma viatura, quando a mesma colidiu com ônibus na esquina da av. M/N com rua 9A. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

<p>Modo de Operação: - Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	
<p>Data de ocorrência: 14/03/97 (13:10). Número: 118. Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de navios. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-459 recebia de um navio tanque (NT), sem indicação de nível no telemedidor e na refinaria. O tanque já havia sido medido com trena às 10:43 e necessitava ser medido às 13:00 para que fosse passado acumulado para o GEGUÁ. Como não foi possível fazer a medição porque estava chovendo e relampejando, o bombeio foi interrompido às 13:10. Havia uma diferença de pouco mais de 1.000 m³ entre acumulado do NT e da refinaria. Às 13:15 foi feita nova medição no tanque e verificado que a diferença estava ocorrendo porque o deslocamento da linha, que estava com NPP, foi feito pelo NT. A refinaria estava calculando o acumulado nos tanques de álcool (TQ-459/460), não contabilizando o deslocamento que foi para o tanque de gasolina. Já o GEGUÁ estava contabilizando o total saído do NT. O bombeio foi reiniciado às 13:45.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação / Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação, à manutenção e de comunicação interna / Erro de projeto.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/03/97 (23:15). Número: 119. Tipo de acidente/anormalidade: Atraso/parada do envio/recebimento de bombeio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e terminais.</p>	<p>Descrição: Bombeio de terminal para a refinaria interrompido às 23:15, dada a percepção de válvula PSV aberta na área.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação / Falha de componentes – válvulas e sistema de iluminação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação, à manutenção e de comunicação interna / Códigos/práticas aplicados provêm</p>

<p>Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/03/97 (11:50). Número: 120. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Sistema Envolvido: Vaporização. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 09:40h reiniciou-se o recebimento de slop do tanque TQ-608. Por volta das 11:40 as dessalgadoras D-122-A/B, se apresentaram instáveis vindo a desarmar às 11:50, provocando em seguida o desarme das dessalgadoras D-111-A/B. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/03/97 (21:15). Número: 121. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de geração de hidrogênio I. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$250.</p>	<p>Descrição: Às 21:15 ocorreu parada da bomba P-6206-B sem motivo aparente. Foram feitas várias tentativas de voltar com a bomba, sem sucesso. Nesse momento caía um forte temporal sobre a refinaria. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos / Eventos naturais - chuvas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/03/97 (21:15). Número: 122. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de tratamento de parafinas. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$7.000.</p>	<p>Descrição: Por volta das 21:15, durante a forte chuva que caiu na refinaria e com a queda da bomba P-6206-B (na unidade de geração de hidrogênio I), a unidade passou a receber hidrogênio da unidade de reformação catalítica, o que causou grande variação de vazão no FR-6417. Aliado a este fato a LIC-6413 apresentou também grande oscilação, pois está sem isolamento térmico (atualmente está coberto com uma capa de chuva), devido a falta de mão-de-obra específica para o serviço na refinaria, afetando a vazão da P-6401-B. Essas variações no sistema de hidrogênio e carga acarretaram escurecimento na cor da parafina hidrotratada. Causas imediatas: Falha de componentes –</p>

	<p>bombas e instrumentos e componentes de instrumentação / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/03/97 (09:00). Número: 123. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de descarbonização a propano. Sistema Envolvido: Separação de fases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Durante troca de tanque no setor de transferência, ocorreu atolamento da torre stripper (T-405) de RASF.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por manobra de outra instalação da mesma planta industrial / Falha de componentes – tubulações ou seus elementos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/03/97 (18:30). Número: 124. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 18:30 a unidade passou para operação secagem, conforme I.O. do setor e às 19:30 os compressores C-7401-B/7402-A foram parados, sendo necessário contornar o HS-7406 (XC geral do forno H-7401) devido a falta de vazão de hidrogênio.</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas.</p> <p>Causas subjacentes: Erro de projeto / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/03/97 (21:00). Número: 125. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Estação de tratamento de água doce. Sistema Envolvido: Cloração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Cloro. Conseqüências: Evacuação do prédio.</p>	<p>Descrição: Às 21:00 foi identificado forte cheiro de cloro no painel da estação. Operador da unidade equipou-se com equipamento autônomo e foi verificar origem e extensão do vazamento. Verificou-se que o chicote de cloro que alimenta o clorador CL-1232-A apresentava um grande furo e vazamento de grandes proporções. Observações adicionais: 1) sem proteção respiratória não era possível ter acesso ao vazamento. Um segundo operador só pode</p>

	<p>ter este acesso depois que o primeiro, munido de equipamento autônomo disponível no painel da unidade, pegou um segundo conjunto autônomo que fica localizado próximo a sala de cloradores. 2) verificou-se que o ar condicionado captou o gás cloro e o jogou na sala de controle.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – clorador.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/03/97 (00:15). Número: 126. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O forno H-7201 apagou devido à problemas nos cabos dos F-7250/7270 (switch de vazão baixa de carga para o H-7201).</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/03/97 (20:00). Número: 127. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$4.800.</p>	<p>Descrição: Redução da carga devido dificuldade na filtração. Tentativa de alterar as diluições não obteve sucesso.</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/03/97 (23:25). Número: 128. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 23:25 o motor elétrico MP-7402-A desarmou em função de atuação do térmico.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 18/03/97 (10:00). Número: 129. Tipo de acidente/anormalidade: Atraso/parada do envio/recebimento de bombeio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O sistema de vapor CRU-1 alimenta as serpentinas de aquecimento dos tanques TQ-106 a 118 e as linhas de OCR e extrato aromático para uma empresa petroquímica vizinha (Petroquímica I). Uma equipe da empreiteira Manutenção III estava a mais ou menos um mês realizando serviços de solda nos sistemas de vapor, com o objetivo de sanar vazamentos. Esta equipe fez serviços de troca de válvulas, trap's, botas de condensado e soldagem em steam-tracing dos sistemas CRU-2, CRU-3 e CRU-5. No dia 18/03, iniciaram os serviços no CRU-1, o que só era possível com a depressurização do referido sistema. Existia uma válvula que alimentava a unidade de gás natural I que estava furada e necessitava ser trocada. Enquanto não chegava a válvula nova, foram feitos os demais serviços do sistema. Como até o dia 21/03, a válvula nova ainda não teria chegado, o sistema ficou depressurizado durante o fim de semana. A depressurização do CRU-1 não foi comunicada ao setor de transferência, que opera a linha (OCR) que envia óleo combustível para a Petroquímica I. Ao se tentar bombear, o trecho congelado impossibilitou o bombeio. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção, ao armazenamento de material e de comunicação interna / Subcontratados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/03/97 (08:00). Número: 130. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: Às 08:00h a unidade parou em regime de emergência por falta de energia elétrica. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falhas de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

Conseqüências: Perda de produção.	
<p>Data de ocorrência: 19/03/97 (08:05). Número: 131. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Por volta de 08:05 desarmou o trip da TP-2002-A devido a uma pane na bomba principal de óleo lubrificante. Como conseqüência houve rápida queda no nível da caldeira SG-2001. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à construção / Erro de projeto / Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/03/97 (08:05). Número: 132. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Por volta de 08:05, devido ao trip da P-2002-A, houve acentuada queda na pressão de admissão do TG-2001, com perda de carga elétrica no TG-2001. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/03/97 (08:07). Número: 133. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 08:07 o operador de sistemas da Termoeletrica acionou o sistema de segurança orientando a retirada de um dos compressores de gases da unidade, o que foi de imediato executado, obrigando uma redução de carga na unidade. A condição foi normalizada às 11:10, com o retorno da máquina a operação normal e início da elevação da carga. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/03/97 (08:10). Número: 134. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Desarme da unidade por descarte elétrico. Parada da unidade durante duas horas e redução da carga da unidade de gás natural I. Causas imediatas: Eventos internos não</p>

<p>Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$2.194.</p>	<p>conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/03/97 (09:30). Número: 135. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: A unidade entrou em regime de parada por falta de carga, pois a unidade de craqueamento catalítico, às 8:00, parou em emergência devido a falta de energia elétrica. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/03/97 (10:30). Número: 136. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – incêndio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Óleo diesel. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Assim que foi realizada manobra de desobstrução da linha de injeção de Nalco na torre T-27002, o produto (óleo diesel) escorrendo pela lateral da torre veio a pegar fogo por auto-ignição, ao atingir as partes baixas da torre, onde a temperatura é elevada. Suspensa a manobra e controlado o fogo com vapor de prevenção. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/03/97 (13:45). Número: 137. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas - back-wash. Substâncias envolvidas: Água e óleo leve. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$251.100.</p>	<p>Descrição: Às 13:45, ao se iniciar um back-wash nos trocadores E-517-A/B para a verificação de contaminação de água de refrigeração dos mesmos por furo nos feixes tubulares, a linha de saída de água dos trocadores furou causando um grave vazamento de água misturado com produto (óleo leve). Os trocadores foram imediatamente retirados de operação e a carga da unidade reduzida para permitir o ajuste da unidade para a operação sem os E-517-A/B. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor.</p>

<p>Data de ocorrência: 21/03/97 (19:30). Número: 138. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – incêndio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Parada da unidade – Perda de produção – custo total: US\$317.250 (US\$208.000 por perda de produção, US\$63.450 por perdas materiais, US\$36.000 devido a contratações e horas extras e US\$9.800 gastos com andaimes e elevação de carga).</p>	<p>Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p> <p>Descrição: Por volta das 19:30, o operador foi verificar o interior do forno H-7302 e notou que o forno H-7301 estava com pressão positiva saindo chama pelas janelas de inspeção, ao descer dos fornos observou que saía chama do topo da chaminé independente. Havia fogo no defletor do VE-7302 (lado sul), damper do VE-7302 e juntas de expansão da colméia (PAR – trocador de calor E-7324) estavam rubros. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor, ventiladores, fornos e isolamento térmico. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/03/97. Número: 139. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao transferir o gás residual do vaso D-7404, que estava sendo queimado no flare, para ser queimado nos maçaricos do forno H-7401, foi constatado que a SOV-7406 não fechava (envio para flare). Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/03/97. Número: 140. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas – circulação. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 17:40 o HS-7406 (XC geral do forno H-7401) foi contornado para possibilitar a parada da bomba P-7401 para a mudança de posição da válvula three-way (hidrogenação para secagem) e para a parada dos compressores C-7401/2. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Erro de projeto / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 25/03/97 (01:00). Número: 141. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos). Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: H₂S. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Durante o cumprimento da rotina da área foi verificado um pequeno vazamento de gás, na linha de vent, no topo da torre, entre o joelho de 45° e a válvula de bloqueio do vent. Em função da localização do furo não foi possível isolar o trecho. Subimos ao topo da torre, equipados com proteção respiratória, a fim de avaliarmos a proporção do vazamento. Constatamos que o furo era pequeno, porém com grande concentração de H₂S. Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações/colunas / Corrosão. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 25/03/97 (13:20). Número: 142. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Foi detectada a temperatura de 780°C na chaminé do forno H-7202 e como conseqüência a carga foi reduzida para 2000 m³/dia. Causas imediatas: Falha de componentes – queimadores dos fornos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/03/97 (22:30). Número: 143. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (450 m³ de óleo desparafinado) – custo: US\$54.000.</p>	<p>Descrição: Às 21:45 o forno H-5302 desarmou por baixa vazão da válvula HICV-5354 e, ao mesmo tempo, o forno H-5301 apagou sem nenhum motivo aparente, já que as vazões de produto estavam altas e as pressões normais. O H-5302 foi acendido logo depois não vindo a causar problemas no sistema de parafina, enquanto o H-5301 após aceso voltava a apagar. A carga foi cortada às 22:30, sendo readmitida às três horas do dia 27/03 após condicionamento do H-5301 e do restante da unidade. Causas imediatas: Falha de componentes – fornos, instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/03/97 (00:00).</p>	<p>Descrição: A carga da unidade foi cortada,</p>

<p>Número: 144. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção [55 m³ de parafina desoleificada para gasóleo (custo: US\$22.800) e 60 m³ de propano (custo: US\$18.825)] – custo total: US\$41.625.</p>	<p>devido a grande contaminação do sistema de propano, tendo a unidade permanecido parada por dezoito horas e cinquenta minutos. Obs.: Durante todo o turno a pressão do sistema de gás inerte esteve acima do normal, tendo se chegado à conclusão de que o mesmo estava contaminado por solvente e propano. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores, vasos e trocadores de calor. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/03/97 (16:50). Número: 145. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB “U”. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Isolamento da rede aérea.</p>	<p>Descrição: Por volta das 16:50 foi informada falta de energia para a instalação provisória da SUB “W”. Após verificação foi encontrado o disjuntor da cabine da rede aérea aberta pelas atuações dos relés 50GS e 50N. Não foi encontrado nenhum detetor de curto atuado. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 31/03/97 (06:00). Número: 146. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Óleo diesel. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Nesse horário foi recebida comunicação da Segurança sobre um vazamento de óleo diesel no tanque TQ-474. Quando a equipe chegou ao local o TQ-474 estava transbordando. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 31/03/97 (09:00). Número: 147. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Resfriamento. Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: A P-2002-A retornou de manutenção geral em 19/11/96. Nesta manutenção o resfriador de óleo lubrificante foi retirado para a oficina pois havia uma contaminação do óleo com água de refrigeração (constatada presença de zinco na água decantada). Quando desmontado verificou-se uma lama na região externa aos</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>tubos (lado do óleo), próximo ao espelho flutuante, indicando passagem de água de refrigeração. Nos dias subsequentes verificou-se que continuava a ocorrer a contaminação do óleo após a manutenção no resfriador. Retirada a bomba de operação em 31/03/97 e realizada nova intervenção no resfriador de óleo. Causas imediatas: Falha de componentes – resfriadores. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:00). Número: 148. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo:R\$46.883.</p>	<p>Descrição: Às 13:00 a unidade entrou em emergência operacional por falta de energia elétrica e vapor de 150# (devido emergência na central termoeletrica); conseqüente parada geral às 13:30 (duração de 48 horas). Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:25). Número: 149. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Parada da unidade por descarte elétrico, retornando a operação normal às 12:45 do dia 02/04. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:25). Número: 150. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno.</p>	<p>Descrição: Parada da unidade por descarte elétrico, retornando a operação normal às 09:45 do dia 02/04. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica.</p>

<p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:25). Número: 151. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de MTBE. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Parada da unidade por descarte elétrico, retornando a operação normal às 05:00 do dia 02/04. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:25). Número: 152. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Parada da unidade por descarte elétrico, retornando a operação normal às 02:00 do dia 02/04. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:25). Número: 153. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Parada da unidade por descarte elétrico, retornando a operação normal às 14:00 do dia 02/04. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:30). Número: 154. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de geração de hidrogênio II. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por</p>	<p>Descrição: Ocorreu falta de energia elétrica, gerando falta de BFW e vapor. Visando suprir a falta de BFW foi interligada a casa de força para abastecer a unidade, porém, ao efetuar esta manobra, ocorreu rompimento da linha de BFW no pipe-way, gerando parada total da unidade. Fato idêntico ocorreu em 12/04/96. Para retorno da</p>

<p>tubulações.</p> <p>Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas – manobra de interligação.</p> <p>Substâncias envolvidas: BFW (água pré-aquecida para alimentação de caldeiras) e outras não identificadas.</p> <p>Conseqüências: Parada da unidade por 6 dias – Perda de produção – custo: R\$10.800.</p>	<p>unidade, tiveram que ser realizados serviços pendentes, além dos diversos vazamentos que surgem quando a unidade resfria. Obs.: qualquer parada total das unidades geradoras de hidrogênio I e II acarreta um elevado aumento dos vazamentos existentes, assim como no aparecimento de novos.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações ou seus elementos, caldeiras e ventiladores / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção / Falhas na clarificação de eventos anteriores.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:30). Número: 155.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Extração.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção - Custo: R\$220.253.</p>	<p>Descrição: Houve falta de energia e vapor para a unidade (ocasionada por parada da central termoelétrica em emergência), acarretando a parada da unidade por 46 horas.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras e ventiladores / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:30). Número: 156.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: A pressão dos headers de vapor de alta, média e baixa pressão caiu em função da queda da caldeira SG-2001 da central termoelétrica. Às 13:40 foi cortada a carga da unidade, iniciada a circulação de refinado, extrato e furfural, retirado o trocador E-7229 de operação, bloqueado o stripper das torres T-7205, 7206-A, 7207-A e 7201, mantidos os fornos H-7201/2 apenas com os pilotos acesos. A unidade permaneceu parada por 35 horas.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento</p>

	<p>(planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor / Falha de componentes – bombas, caldeiras e ventiladores.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:30). Número: 157. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - Custo: R\$127.600.</p>	<p>Descrição: Queda na pressão do vapor de 600#, ocasionando a queda dos compressores C-7301/2 e apagamento dos maçaricos à óleo do forno H-7301 e conseqüentemente o corte de carga da unidade. Parada da unidade durante 24 horas.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras e ventiladores / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:30). Número: 158. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$80.000.</p>	<p>Descrição: Repentinamente, houve a queda da caldeira 1 da central termoeletrica e conseqüentemente redução de pressão em todo o sistema de vapor de 600# da refinaria, o que gerou o acionamento do esquema 1 de segurança do setor termoeletrico, caracterizado, nesta unidade, pelo desarme manual de um dos compressores, no caso, o C-501. Assim sendo, a carga foi reduzida para um valor compatível com a operação do C-501 e pressão do sistema de vapor de 600# da refinaria.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras e ventiladores / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:30). Número: 159. Tipo de acidente/anormalidade: Parada</p>	<p>Descrição: Unidade entrou em emergência operacional por falta de energia elétrica e vapor de 150# e conseqüente parada geral,</p>

<p>não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>com duração de quarenta e quatro horas. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor / Falha de componentes – caldeiras e ventiladores. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:45). Número: 160. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia – caldeiras. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Houve pane na SG-2001 – que foi tripada – logo TG-2001 teve que ser desligado. Por conseqüência houve atuação do descarte em AG das subestações #55, #7, 260, 270, 3100, T, V e W. Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras, ventiladores e componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:45). Número: 161. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleos básicos para lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$4.080.</p>	<p>Descrição: Interrompido o processamento devido ao descarte do sistema de 480V, feito pelo Setor Termoelétrico. Foi imediatamente providenciada a parada da unidade, procurando-se zelar pela integridade dos equipamentos. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:45). Número: 162. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (1.100</p>	<p>Descrição: Interrompido o processamento devido ao descarte feito pelo Setor Termoelétrico. Foi imediatamente providenciada a parada da unidade, procurando-se zelar pela integridade dos equipamentos. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à</p>

<p>m³ de óleo desparafinado) – custo: US\$132.000.</p>	<p>operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (13:45). Número: 163. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$12.960.</p>	<p>Descrição: Interrompido o processamento devido ao descarte do sistema de 480V, feito pelo Setor Termoelétrico. Foi imediatamente providenciada a parada da unidade, procurando-se zelar pela integridade dos equipamentos. Devido à instabilidade operacional, aumentaram muito os vazamentos nos tubos do trocador E-5208, impossibilitando uma nova partida quando o sistema de 480V foi restabelecido. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (14:00). Número: 164. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Queda na pressão nos sistemas de vapor de média/baixa pressões, em função de problemas na central termoelétrica. Colocada a unidade para circular hidrogenado e às 17:35 parada a unidade. Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras, bombas e ventiladores / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (14:00). Número: 165. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia – caldeiras. Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: Por volta das 14:00 ocorreu redução da vazão de vapor de 150# para a unidade (pressão foi a zero por alguns instantes, retornando para valor inferior ao normal). Ocorreu trip da caldeira SG-2001 na central termoelétrica. Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras e ventiladores / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos - Perda de produção – custo: US\$55.040.</p>	<p>(planta industrial): falha no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/04/97 (16:00). Número: 166. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de descarbonização a propano. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia – caldeiras. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$11.571.</p>	<p>Descrição: Emergência na caldeira SG-2001 provocou falta de vapor na refinaria, ocasionando redução da vazão de processamento na unidade de destilação atmosférica e a vácuo e retirada de operação da T-103 (torre de vácuo). Dentro desse quadro era necessária redução de carga para economia de vapor de 150#. Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor e impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/04/97 (13:30). Número: 167. Tipo de acidente/anormalidade: Equipamento retirado para manutenção. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Parada. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Custo: R\$85.</p>	<p>Descrição: Aproveitando o fato da unidade estar parada, a válvula RV-7207 foi retirada para manutenção. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas e bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/04/97 (14:40). Número: 168. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de água de refrigeração I. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Por volta das 14:40 os equipamentos P-1601-A/B/D, B-1601-D, E-1602 e P-1602-A saíram de operação devido a queda do feeder 37. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/04/97 (14:45). Número: 169.</p>	<p>Descrição: O alimentador 37 desarmou por atuação do relé 50GS; como o sistema de</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Central termoelétrica.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>2.4kV da sub 360 estava em “L” via alimentador 37, o mesmo ficou sem energia causando baixa pressão no sistema de água de refrigeração para a central termoelétrica.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/04/97 (16:00).</p> <p>Número: 170.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante.</p> <p>Sistema Envolvido: Aquecimento.</p> <p>Modo de operação: Partida.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Foi detectado pelo painel uma queda de temperatura de saída de óleo desparafinado do forno H-7401, sendo então solicitado ao operador da área que verificasse o que estava ocorrendo. Este constatou o apagamento total do forno (maçaricos à gás e pilotos).</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Instalações de segurança insuficientes / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados / Treinamento insuficiente do operador.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/04/97 (08:00).</p> <p>Número: 171.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A bomba P-7309-A está operando sem condições de segurança, pois está apresentando vibração e muita limalha no óleo de lubrificação. Esta condição se agrava devido a atual situação de consumo da vapor na refinaria não permitir a colocação da bomba reserva (P-7309-B) em operação. Estamos tentando há quatro dias a colocação da bomba reserva, mas a Casa de Força não tem autorizado a sua colocação em operação. Conforme o apoio técnico da SEMEC a operação da P-7309-A nas condições atuais pode causar quebra da caixa de mancal, como também um deslocamento do conjunto rotativo vindo a poder causar incêndio, pois o produto que passa pela bomba tem aproximadamente 60% de solvente.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas.</p>

	<p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/04/97 (12:15). Número: 172. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – explosão. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Parada da unidade – Perda de produção – custo total: US\$2.900.000 (US\$800.000 por perdas materiais, US\$1.900.000 devido a contratações e horas extras e US\$200.000 gastos com outros itens).</p>	<p>Descrição: Ao notar-se a queda de temperatura no produto do forno H-5301 foi constatado o apagamento de dois maçaricos que não mais tornaram a acender. Os mesmos foram tirados de operação, sendo então combinados com gás os maçaricos que queimavam apenas óleo. Ao se tentar acender o maçarico número 12, que estava fora, deu-se a explosão na câmara do forno. foi imediatamente cortada a carga da unidade e iniciado o processo de parada da mesma com deslocamento de produtos.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – maçaricos dos fornos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/04/97 (14:00). Número: 173. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Teste. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Nos testes de trip da turbina do B-2002, observou-se acentuada vibração na mesma. A caldeira SG-2002 retornou à operação no dia 04/04/97, sem acionador reserva para o ventilador. A turbina foi parada e novamente entregue à manutenção.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas e turbinas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/04/97 (08:48). Número: 174. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Caldeira de CO (unidade). Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao observar que o nível do pote de selagem estava próximo do ponto de alarme, o operador acionou o comando de abertura da válvula de alimentação do vaso D-5032. Nesse momento foi-lhe solicitado o uso da console por breves instantes e ao mesmo tempo o telefone tocou. Distraindo-se por alguns segundos, o operador permitiu o transbordamento do pote de selagem e conseqüente arraste de água (vaporizada ao contato com o CO) para o D-5031 e daí para a chaminé de by-pass.</p>

	<p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade).</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/04/97 (08:50). Número: 175. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Vapor d'água e catalisador (à base de alumina e sílica). Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 08:50 foi avistado pelos operadores de área grande quantidade de vapor na chaminé de B.P. Após aproximadamente 05 minutos esta foi diminuindo até o surgimento de grande quantidade de catalisador. Após a normalização visual da saída dos gases de combustão da chaminé e contato feito com a caldeira de CO, verificou-se que o problema partia desta unidade no momento em que ocorreu atolamento do vaso D-5032, com passagem de água para o D-5031 e sendo arrastada para chaminé após contato com gás de combustão.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por manobra de outra instalação da mesma planta industrial / Erro do operador relacionado à operação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/04/97 (11:30). Número: 176. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Teste. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Ao ser acionada a bomba B-25009, conforme procedimento para colocação da torre T-25005 em operação, objetivando teste de ajuste de butano para propelente, foi observado que não houve indicação de escoamento de butano para LB. Imediatamente foram refeitos os procedimentos de partida da B-25009, porém o quadro se repetiu. Foi checado todo o alinhamento e verificado que o mesmo estava correto. Novamente foram repetidos os procedimentos de partida da B-25009 e, nesta nova tentativa, o selo se rompeu. A bomba foi imediatamente bloqueada e despressurizada. O alinhamento foi feito</p>

	<p>para a B-25007-B e antes de operá-la foi verificado todo o alinhamento de escoamento de butano para LB. Ao partir a B-25007-B verificou-se a mesma situação anterior e imediatamente foi parada a bomba. Passou-se então a testar todas as válvulas integrantes do alinhamento em questão sob suspeita de obstrução. Ao verificar a última válvula do alinhamento, interligação do propano/unidade de gás natural I com butano/ unidade de gás natural II, que é uma válvula de alinhamento rápido, constatou-se que a mesma está com a indicação invertida, ou seja, com a indicação de abertura total está completamente fechada e vice-versa.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/04/97 (10:00). Número: 177. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia – caldeiras. Modo de operação: Partida após manutenção/modificação. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao ser colocada a caldeira em operação na condição de limitação na vazão de ar, a sua carga de ar não ultrapassou 280 T/h (sem a operação do trocador E-2009). Foram realizadas amostragens dos gases, sendo calculada a partir dos resultados da cromatografia, uma fuga de ar para a chaminé na SG-2002 correspondente a 46% da vazão do ar deslocado pelo ventilador e na SG-2001 uma fuga de 14%.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – ventiladores.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à instalação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/04/97 (18:00). Número: 178. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente de trânsito (interno). Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Av. M com rua 25. Sistema envolvido: - Modo de Operação: - Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Operador estava saindo das proximidades do tanque TQ-466 em direção à SUB 210 quando, ao manobrar veículo na av. M, colidiu com a porta esquerda de outra viatura, que estava retornando de vistoria de área.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à direção de veículos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos de segurança pré-determinados não observados.</p>

	Fonte: ROA.
<p>Data de ocorrência: 07/04/97. Número: 179. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de geração de hidrogênio II. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Teste. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Parada da unidade por 24 dias – Perda de produção – custo: R\$43.200.</p>	<p>Descrição: A unidade encontrava-se parada, devido ao rompimento da linha de BFW no pipe-way (ocorrência de 01/04/97 - 13:30). Antecipação da parada programada para agosto de 1997. Ao se efetuarem os testes de pressão, que fazem parte do procedimento da partida, verificaram-se inúmeros vazamentos, que são comuns quando ocorre parada da unidade. Salientamos que, além destes vazamentos, a unidade possuía algumas pendências de manutenção, como problemas de vazamentos e problemas com o refratário do trocador de calor E-8203. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 07/04/97 (13:00). Número: 180. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O turbo-expansor TE-26001 apresentava deslocamento -3.0, e em determinado instante desarmou por deslocamento muito alto. Causas imediatas: Reações inesperadas – reações físico-químicas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 07/04/97 (20:10). Número: 181. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de condensado. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Aumento repentino da pressão do vaso D-3007, causado pela abertura indevida da válvula PV-3009-A, acarretando a abertura das válvulas PSV-3033 e PV-3096. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/04/97 (21:22). Número: 182. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: O turbo-expansor TE-26001 apresentava deslocamento -3.2 e em determinado instante desarmou por deslocamento muito alto.</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas imediatas: Reações inesperadas – reações físico-químicas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/04/97 (21:30). Número: 183. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Mudança de carga. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$165.600.</p>	<p>Descrição: Às 14:30 a unidade trocou de carga para NL nacional; a parafina oleosa foi desviada do tanque TQ-6611 para FCC. Devido as manobras feitas pelo SEMOL não houve escoamento para FCC, atolando o sistema de recuperação de parafina oleosa. Às 15:00 a carga foi reduzida para 600 m³/dia. Devido ao atolamento nos sistemas de recuperação de parafina oleosa (torres T-7303-A e T-7304) houve contaminação dos tanques TQ-7301/2 vindo a ocasionar deficiência de troca térmica nos trocadores de calor E-7307-A/B e E-7308. Às 21:30 a carga foi cortada devido a temperatura alta do solvente frio. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por manobra de outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/04/97 (00:15). Número: 184. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:15 houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/04/97 (03:29). Número: 185.</p>	<p>Descrição: Às 02:45 início da queda de nível no vaso D-5009, conforme indicação</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de craqueamento catalítico.</p> <p>Sistema Envolvido: Não definido.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>do instrumento LRC-25065, que havia sido instalado na câmara às 00:30. Às 03:29 ocorreu a primeira abertura de alívio para flare, sendo seguida de mais duas às 03:38 e 03:47. Às 03:29 o nível do vaso chegou a zero. Logo que percebido a indicação falsa e que o vaso se encontrava atolado foram tomadas providências para resolução do problema, estando a situação normalizada às 04:30.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Efetivo reduzido.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/04/97 (04:10).</p> <p>Número: 186.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de MTBE.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A PSV do reator R-32002 abriu sem motivo aparente. Em seguida as bombas B-32001 A/B desarmaram algumas vezes, ocasionando grande instabilidade na unidade, com duração de duas horas e vinte minutos.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas e bombas.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/04/97 (20:45).</p> <p>Número: 187.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de craqueamento catalítico.</p> <p>Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento.</p> <p>Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas - back-wash.</p> <p>Substâncias envolvidas: Óleo leve.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: No início do turno de 15:30 às 23:30, informou-se a presença de óleo no flume. Ao se verificar se esta contaminação provinha ou não da unidade, constatou-se, mediante uma manobra de back-wash, um vazamento de óleo leve proveniente de um furo no feixe tubular dos trocadores E-517-A/B. Sendo assim, a carga da unidade foi reduzida, com o objetivo de retirar o permutador de operação sem alterar as correntes e especificações dos produtos.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor.</p> <p>Causas subjacentes: Não correção de problemas anteriormente identificados / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 10/04/97 (22:50). Número: 188. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Quando da tentativa de inserir a medida do tanque 263 e verificar os dados da tancagem, o sistema não funcionou. As leituras e medição do tanque foram então feitas no local. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/04/97 (06:23). Número: 189. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 06:23 a controladora FRC-25003 indicou vazão zero, levando o forno H-5002 ao trip; após tentativas sem sucesso de retorno de indicação de vazão ao instrumento decidiu-se manter o mesmo apagado à espera da chegada da Instrumentação para verificação. Foi colocada em operação o pré-aquecedor de carga (E-543) e reduzida a vazão de carga. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/04/97 (14:00). Número: 190. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A bomba B-32001-A desarmou e não retornava a operação mesmo diante de varias tentativas; também a B-32001-B não entrava em operação. Neste momento o vaso de carga estava com a chave de nível atuada. Às 14:30h a B-32001-A retornou a operação desarmando logo em seguida. Como a bomba não retornou a operação e a válvula PV-32009 permaneceu em 15%, a válvula PSV da torre dois acabou por aliviar para o sistema de tocha. Às 14:20h a unidade foi normalizada. Causas imediatas: Reações inesperadas – reações fisico-químicas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/04/97 (16:30). Número: 191. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Às 16:30, após energização do trafo 1 provisório, durante o ligamento do disjuntor DJ 1A no PN de 2.4kV, houve o desarme do alimentador 37, alarmando na central termoelétrica. Na SUB 510, PN 480V</p>

<p>Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>não transferiu automaticamente após queda do alimentador. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/04/97 (16:30). Número: 192. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$21.963.</p>	<p>Descrição: Instabilidade operacional por falta de energia elétrica no barramento de 480V devido ao desarme do feeder 37. A queda desse barramento provocou desarme na área de todos os equipamentos por ele alimentados e que estavam operando no instante da ocorrência. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/04/97 (15:20). Número: 193. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 14:55 a bomba 32002-B começou a apresentar baixo desempenho, sendo necessário substituí-la. Ocorre que a bomba reserva B-32002-A não entrava em operação. Às 15:20 a unidade foi colocada em refluxo total e solicitada a limpeza do filtro da B-32002B. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas e componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/04/97 (17:00). Número: 194. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: Às 17:00, ao se fazer o cálculo do acumulado do tanque TQ-409, foi notado que a medição deste tanque, bem como todos os outros da Área Final, estava desatualizada, constando-se somente a atualização feita pelo sistema até as 14:00. Como o problema era localizado, foi passado, então, o disco de “emergência da Área Final” no micro do SISS dessa área.</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Não surtindo qualquer efeito, o micro foi ressetado. A partir das 22:00 o sistema voltou ao normal sem que fosse possível identificar o motivo da ocorrência. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Treinamento insuficiente do operador / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/04/97 (19:00). Número: 195. Tipo de acidente/anormalidade: Atraso/parada do envio/recebimento de bombeio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Em função de furo na linha, no trecho entre o gasoduto e empresa petroquímica vizinha (Petroquímica I), houve a necessidade de deslocamento com água para a refinaria. Essa água ficou parada no gasoduto e quando ocorreu bombeio de GLP de um terminal para o PG-74, este recebeu tal volume. Após a amostragem de venda, 19:00 de 12/04, verificou-se, na drenagem, a presença de muita água. A drenagem continuou durante o turno de zero-hora e terminou às 09:00 de 13/04. Durante a drenagem, não houve envio de GLP às companhias do “pólo”. Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/04/97 (08:30). Número: 196. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O PG-73, que apresentou corrosão sem causa descoberta, havia enviado à unidade de craqueamento catalítico para “raspagem” do PG, tinha despressurizado para gás combustível e seguia o procedimento de despressurização para flare, sendo considerado terminado no turno de 08x16h nesse dia, quando apresentava pressão de 0.2 kgf/cm². Durante o turno, verificou-se que a linha do “tronco” do PG estava “congelando”, indicando a passagem de alguma válvula do manifold. Após checagem, fez-se duplo bloqueio na linha de 10, única que estava com bloqueio simples. Na passagem de turno a pressão já</p>

	<p>estava em 0.6 kgf/cm² e o “tronco” se mantinha “congelando”. Retornou-se então à depressurização para flare no turno de 16x24h, até que se atingisse novamente os 0.2 kgf/cm². A situação permaneceu idêntica à anterior e o PG desta vez chegou a 2 kgf/cm², sendo necessária nova depressurização para flare. No turno de 08x16h de 14/04, a pressão retornou aos 0.2 kgf/cm² e depois de bloqueada a depressurização, fechou-se também a válvula geral do “tronco”, o que terminou com o “congelamento” da linha.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/04/97 (12:20). Número: 197. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O PG-68 recebia propeno da unidade de separação de propano-propeno e enviava à uma empresa petroquímica vizinha (Petroquímica II) via bomba P-1386-B desde 15:15 do dia 12/04. Às 12:20 de 13/04 a bomba começou a cavitir em função do sistema ter a entrada de propeno da unidade direto no manifold (“tronco”) do PG. Interrompido o envio de propeno para a Petroquímica II e desviada a produção da unidade de separação de propano-propeno, do PG-68 para a própria Petroquímica II.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas.</p> <p>Causas subjacentes: Erro de projeto.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/04/97 (12:35). Número: 198. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”. Modo de operação: Teste. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao término do envio à Petroquímica I foi feito um teste com a bomba P-1342, no deslocamento final, sendo que a mesma apresentou grande vazamento pelo selo, sendo então adiada a operação de envio de MF-380 ao GEGUÁ.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 13/04/97 (14:00). Número: 199. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Em determinado momento, foi verificado a queda de rotação do turbo-expansor acompanhada de redução de pressão no PDIC-26008, aumento de sinal no PIC-26010, redução de pressão na entrada da maquina e variação no PDI-26005 (P-26003). Foi iniciada a injeção de metanol no turbo-expansor através da bomba B-26007, o que não surtiu o efeito desejado, em parte devido a baixa eficiência da bomba, que estava com o diafragma furado. Com a persistência do problema, o turbo-expansor foi parado, bloqueado e despressurizado para flare. Causas imediatas: Reações de decomposição / Falha de componentes – vasos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/04/97 (17:30). Número: 200. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Modo de operação: Amostragem. Substâncias envolvidas: H₂S. Conseqüências: Isolamento da área (localizado).</p>	<p>Descrição: Ao se fazer a amostragem de base do TQ-468, o setor de qualidade constatou que o produto (produção de diesel) apresentava H₂S. Foi solicitada então pela Área Oeste a presença de um inspetor de segurança, que fazendo a medição local encontrou 160 ppm de H₂S no interior do TQ-468 e 16 ppm ao redor da boca de medição. No dia seguinte foi pedida pela Programação a amostragem corrida do tanque para corrosão, sendo pedido novamente o acompanhamento do inspetor de segurança que além de confirmar a presença de H₂S, sinalizou o local e interditou a área do dique do tanque. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/04/97 (03:30). Número: 201. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Transporte por linhas de processo. Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: Aumento repentino do PDI-250004 (pressão diferencial do P-25002) causado por formação de hidrato no P-25002, ocasionando a abertura da válvula PSV-25001. Imediatamente foi providenciado o corte de carga na unidade e, ao se verificar o fechamento da válvula em questão, constatou-se a existência de um furo na linha da mesma. Após se verificar</p>

<p>Substâncias envolvidas: Não identificada. Conseqüências: Parada da unidade - Perda de produção.</p>	<p>ser impossível isolar o trecho de linha furado, iniciou-se o procedimento de parada da unidade em emergência. Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/04/97 (07:52). Número: 202. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 07:52h a unidade desarmou o sistema de combustíveis p/ os fornos. Durante a parada dos fornos não se conseguiu voltar com o sistema operando em tiragem natural. Causas imediatas: Falha de componentes – ventiladores. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/04/97 (11:00). Número: 203. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Amostragem. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao se fazer a amostragem de venda do tanque TQ-416, conforme programado, verificou-se que o produto do tanque, NPP (nafta), estava escuro. Não houve qualquer comunicado das unidades para a Área Oeste, de um possível escurecimento da produção e/ou qualquer desvio para slop. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Ausência de cultura de segurança. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/04/97 (11:20). Número: 204. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”. Modo de operação: Transferência.</p>	<p>Descrição: O PG-68 recebia propeno da unidade de separação de propano-propeno e enviava à uma empresa petroquímica vizinha (Petroquímica II) via bomba P-1386-B desde 17:55 do dia 13/04. Às 11:20 de 13/04 a bomba começou a cavar em função do sistema ter a entrada de propeno da unidade direto no manifold (“tronco”) do PG. Interrompido o envio de propeno para a Petroquímica II e desviada a produção da unidade de separação de propano-propeno, do PG-68 para a própria Petroquímica II.</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Segunda ocorrência em dias consecutivos. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Erro de projeto. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/04/97 (14:30). Número: 205. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 14:30 O PS-7403 (pressão baixa de gás do forno H-7401) alarmou indevidamente, apagando os maçaricos à gás do H-7401. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/04/97 (15:00). Número: 206. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Hidrogênio. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Constatação de que o compressor C-7401-B, compressor de make-up de hidrogênio, estava com um vazamento de hidrogênio pela sua selagem. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/04/97 (18:05). Número: 207. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 18:05 houve queda da interligação CERJxCentral termoelétrica pela atuação do relé 32B, com o desligamento dos disjuntores de interligação 52 e 62, devido a variações na CERJ. TG-2001 saiu de controle de pressão. No painel de 2400V da sub 710, o disjuntor de interligação abriu. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/04/97 (19:00). Número: 208. Tipo de acidente/anormalidade: Parada da unidade (programada). Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo</p>	<p>Descrição: Unidade parou conforme I.O. SEBAS 022/97 para troca dos bloqueios do FR-7411. Causas imediatas: Corrosão / Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação.</p>

<p>lubrificante. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Parada. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/04/97 (03:30). Número: 209. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de condensado. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e terminais. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Não identificada. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Formação de muito condensado no vaso D-3008 e congelamento do bloqueio de fundo do vaso, dificultando o escoamento, sendo necessário então bloquear a válvula FV-3081-A e colocar o D-3008 para dreno fechado. Percebeu-se então que o bloqueio a montante da FV-3081-A estava vazando pelo flange a jusante e pelo corpo da válvula, sendo imediatamente realizada a despressurização da válvula. Obs.: a unidade operava sem vapor de utilidades pois, no HA, o mesmo havia sido bloqueado para sanar vazamento de vapor. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas / Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes (excesso de pressão em gasoduto). Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/04/97 (09:00). Número: 210. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Sistema de segurança do compressor C-7301 (fluxo mínimo) contornado devido a indicação falsa na FIC-7379. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/04/97 (10:45). Número: 211. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Redução da carga de 1350 m³/dia para 900 m³/dia. Esta redução foi devido a necessidade de retirar a caneta de óleo combustível do queimador 1 do forno H-7301. Os bloqueios de óleo combustível e</p>

<p>Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$3.600.</p>	<p>vapor de atomização estão com a bucha quebrada e dando passagem. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas e queimadores. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/04/97 (08:00). Número: 212. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos). Sistema Envolvido: Separação de fases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Durante a vistoria, no início do turno, observou-se que o D-9104 (vaso de recuperação de condensado) encontrava-se cheio, apesar da indicação de nível baixo na tela do SDCD, permitindo a passagem de condensado para o Flare-Químico. O vaso foi então esgotado através da operação em manual da bomba P-9104-B. Constatou-se a seguir que o vaso recuperava nível mais rapidamente que o normal. Após alguns testes, verificou-se que a válvula de retenção desta bomba não estava estanque, assim o vaso ganhava nível com a água ácida proveniente da unidade de hidrotreamento (produção de combustíveis), que passava pela retenção. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas e vaso de recuperação de condensado. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/04/97 (00:15). Número: 213. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:15 houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/04/97 (08:35). Número: 214. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 08:35 houve o desligamento do alimentador 58. Foi encontrado, no banco 2102A (segundo estágio), um capacitor com fusível queimado. No painel auxiliar dos</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>BCPs, houve atuação dos relés auxiliares C3 e C4 que receberam sinais dos relés 50/51 de alarme e desligamento do segundo estágio. Porém estes não embandeiraram. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/04/97 (14:40). Número: 215. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleos básicos para lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Hidrogênio e H₂S. Conseqüências: Parada de equipamentos – Evacuação da área – Perda de produção – custo: R\$12.960.</p>	<p>Descrição: Operadores estavam junto à válvula HICV-5402, caminhando em direção ao forno H-5401, quando ouviram um ruído muito forte de vazamento. Ao olharem para trás, observaram que um trabalhador de uma empresa contratada, ao transportar peças de andaime em um carrinho, esbarrou na tomada de alta pressão do instrumento FS-5419 (switch de vazão que provoca o shut down do forno citado devido à baixa vazão de hidrogênio), causando a quebra da conexão e grande vazamento de hidrogênio com concentração de H₂S aproximadamente 1.23% em volume. No mesmo instante a área foi evacuada, o botão de shut down do forno acionado e a Segurança comunicada. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à manutenção / Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Subcontratados / Treinamento insuficiente do operador / Supervisão insuficiente / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Organização de segurança inadequada / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/04/97 (14:10). Número: 216. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por</p>	<p>Descrição: O operador que estava na área foi alertado por um motorista que passava no local para o transbordamento do tanque TQ-263. A quantidade de produto transbordado foi pouco expressiva. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Procedimentos</p>

<p>tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/04/97 (17:55). Número: 217. Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Iniciada a transferência do tanque TQ-407 para o TQ-410, atendendo a determinação da I.O. Logo ao ser iniciada a operação, informamos as medidas das réguas dos dois tanques, pois ambos estavam apresentando problemas. Devido à diversos problemas com outros equipamentos ocorridos em outras operações, realizadas após esta, além do reduzido efetivo disponível e da dificuldade de acesso ao tanque, levamos um tempo maior que o ideal para realizar novas medidas. Ao fazermos esta checagem, constatamos que o TQ-406 enviava ao invés do TQ-407. Causas imediatas: Falha de componentes – tanques / Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Organização de segurança inadequada / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação, à manutenção e à limpeza / Falha na aplicação de princípios ergonômicos no projeto da interface homem-máquina / Efetivo reduzido. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/04/97 (18:45). Número: 218. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de navios. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Recebemos o “pronto” do GECOM para iniciarmos o envio do TQ-404 para o navio tanque Lambari; ao tentarmos efetuar esta operação tivemos problemas, pois a válvula controladora da bomba P-1-A não atuava. Após diversas tentativas conseguimos operá-la normalmente, tendo este problema levado o início da operação para 20:25. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas e bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/04/97 (21:00). Número: 219.</p>	<p>Descrição: Ao tentar partir a bomba P-1-B, enviando o TQ-473 para o GECOM, a</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>válvula controladora desta bomba não atuou no modo automático nem no modo manual. Também não aceitou o comando manual no local. Quando constatada a impossibilidade deste envio optou-se pela bomba P-1337.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas e bombas.</p> <p>Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/04/97 (14:15).</p> <p>Número: 220.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – incêndio.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica.</p> <p>Modo de operação: Parada.</p> <p>Substâncias envolvidas: Metil-isobutilcetona e parafina.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Unidade parada em manutenção geral. Estava sendo realizado trabalho de corte, solda e esmerilhamento sobre os containers localizados a oeste do dique dos tanques TQ-6301/3. As seguintes precauções foram tomadas: supervisor no local, mangueira de incêndio pressurizada aberta em neblina, confinamento de fagulhas e cobertura das canaletas e locais de drenagem com lona molhada. Às 14:15 houve presença de chama nas rachaduras do dique (sub-solo). O operador que acompanhava o serviço combateu o incêndio, utilizando a mangueira que estava pressurizada, apagando-o logo. Obs.: O sub-solo estava cheio de solvente (metil isobutil cetona) e parafina em função da rede de sump estar furada. Em virtude da grande quantidade de produto drenada para a parada geral, esta situação se agravou mais ainda.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações ou seus elementos, dique de tanques.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e às permissões de trabalho / Subcontratados / Instalações de segurança insuficientes / Organização de segurança inadequada.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/04/97 (16:30).</p> <p>Número: 221.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Disjuntor da cabine foi encontrado tripado pela atuação do relé 50N. Não havia nenhum detetor de curto atuado.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes –</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Cabine da rede aérea. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Isolamento da rede aérea.</p>	<p>componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/04/97 (22:00). Número: 222. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos). Sistema Envolvido: Drenagem. Modo de operação: Emergência. Substâncias envolvidas: Soda. Conseqüências: Um trabalhador próprio atingido no rosto e braço - Parada da unidade - Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Ao detectarmos nível alto no D-410, adotamos o seguinte procedimento de emergência: 1) drenagem do D-410 para vala, a fim de retirar-se soda acumulada e bloqueio do vaso para H-402. 2) drenagem do D-9152, inicialmente pelo dreno do LG. Em virtude da baixa vazão desta drenagem, tentou-se drenar pelo dreno a jusante da LCV-9150, sem sucesso, visto que uma das válvulas estava obstruída. Optou-se pela drenagem via dreno de fundo de vaso, abrindo-a parcialmente. Algum tempo após a manobra, a referida válvula de dreno veio a romper-se, ocasionando forte vazamento de soda e necessidade de parada da unidade. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas e trocadores de calor. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/04/97 (03:40). Número: 223. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 03:40 o PS-7403 (pressão baixa de gás do forno H-7401) alarmou fora da faixa, apagando os maçaricos à gás do H-7401. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/04/97 (09:04) Número: 224. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno.</p>	<p>Descrição: Durante a normalização do controlador 40, que havia transferido o controle para o CTRL-41, a unidade foi levada a parada de emergência por atuação do PLC. Às 11:41 a unidade retornou à operação normal. Causas imediatas: Falha de componentes –</p>

<p>Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/04/97 (18:20). Número: 225. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 18:20 houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. Ocorreram simultaneamente sub-frequência e sub-tensão na CERJ. Ocorreram quedas de diversos equipamentos referentes às subestações da barra da CERJ, compressor do propeno e outros. Sistema de telefones da central termoelétrica ficou sem comunicação (linha externa) impedindo contato com Despacho de Cargas. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Erro de projeto. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/04/97 (18:25). Número: 226. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas – circulação. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Corte no fornecimento de energia elétrica para o compressor C-31001. Após as 21:00h foi liberada a partida do C-31001, mas optamos por sua permanência parado, devido ao tempo previsto de não recebimento de propeno pela empresa vizinha Petroquímica II. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/04/97 (20:00). Número: 227. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-460 terminou o recebimento do OSRIO (produto oriundo de Guararema) às 10:00, sendo feita sua venda às 14:00. A análise de resíduo por evaporação da mesma apresentou valor de 67 mg/l, quando o máximo permitido por especificação é de 50 mg/l. Causas imediatas: Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de análise de</p>

	laboratório. Fonte: ROA.
<p>Data de ocorrência: 25/04/97. Número: 228. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: GLP. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao ser ventada a bomba para envio às companhias de GLP, a casa de controle da Área Oeste foi tomada por uma densa nuvem de GLP, que entrou pelo sistema de ar condicionado (sistema pressurizado). Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Erro de projeto / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/04/97 (00:05). Número: 229. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:05 houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/04/97 (21:00). Número: 230. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Partida. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$2.100.</p>	<p>Descrição: A unidade estava em procedimento de partida e já não contava com a bomba P-5210, que havia rompido o selo no turno anterior, operando então a bomba P-5209-B, no sistema de refinado. A bomba P-5209-A começava a apresentar indícios de vazamento pelo selo. Às 21:00 foi interrompido o processo de partida, pois a P-5209-A rompeu o selo, e não havia possibilidade de efetuar o escoamento do extrato aromático, visto que a P-5209-B já atuava como reserva no sistema de refinado. Foi imediatamente providenciada a parada da unidade, procurando zelar pela integridade dos equipamentos. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Códigos/práticas aplicados provêem somente uma limitada proteção.</p>

<p>Data de ocorrência: 27/04/97 (00:05). Número: 231. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Fonte: ROA. Descrição: Às 00:05 houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/04/97 (09:20). Número: 232. Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-513 enviava à uma empresa petroquímica vizinha (Petroquímica I), sendo a operação interrompida às 07:50. O TQ-514 iniciou o deslocamento interno (sucção) para a Petroquímica I, contrariando o procedimento e as observações contidas na I.O. Essa transferência foi interrompida para a limpeza da sucção para o TQ-518, iniciando-se em seguida o deslocamento da linha para a Petroquímica I. Quando o TQ-514 enviou à Petroquímica I, deslocamento errado, foram enviados 68 m³ do OC7A que estava na sucção da bomba. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Treinamento insuficiente do operador. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/04/97 (13:00). Número: 233. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas – back-wash. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 12:30 o supervisor de utilidades solicitou que se verificasse um possível furo em trocadores da unidade, já que estava chegando uma grande quantidade de óleo escuro no flume. Às 13:00, ao se proceder um back-wash no E-5001 (resfriador de óleo clarificado), confirmou-se que o mesmo estava com um grande vazamento de óleo para a água de refrigeração contaminando todo o sistema. O E-5001 foi imediatamente retirado de operação e isolado do sistema, colocando-se em substituição ao mesmo o E-507, para o resfriamento do óleo clarificado.</p>

	<p>Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/04/97 (23:25). Número: 234. Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 370. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Ao iniciar o bombeio do tanque TQ-504 para a central termoelétrica, foi bloqueada a descarga para o GEGUÁ na bomba P-1344, mas não a sucção, sendo bombeado o TQ-510 junto com o TQ-504 para a central termoelétrica. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/04/97 (06:40). Número: 235. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 06:40 o disjuntor do alimentador 3 abriu por atuação do relé 63Y. Após vistoria, foi encontrado, na SUB “J”, o relé 67N fase 1 atuado e por conseguinte o relé 86T. O relé 67N apresentava um pequeno centelhamento. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/04/97 (18:05). Número: 236. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 18:05 houve atuação dos relés 32B e 86F/G, com abertura dos disjuntores 52-52 e 52-62. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/04/97 (18:50). Número: 237. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB B. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: Às 18:50 houve abertura do disjuntor secundário 2 da SUB B (PN de 2400V) por atuação do relé 51-1. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	
<p>Data de ocorrência: 28/04/97 (23:55). Número: 238. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 23:55 houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/04/97 (17:25). Número: 239. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 17:25 houve atuação dos relés 32B e 86F/G, com abertura dos disjuntores 52-52 e 52-62. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 30/04/97 (05:25). Número: 240. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 410. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Interdição da área.</p>	<p>Descrição: Informação passada pela segurança de um estouro no Parque de Bombas. Ao chegarmos constatamos que o selo da bomba P-1336 havia rompido e apresentava um grande vazamento. Esta bomba enviava o tanque TQ-413 para as companhias. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 30/04/97 (10:00). Número: 241. Tipo de acidente/anormalidade: Equipamento em mau estado de conservação. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de</p>	<p>Descrição: Linha da descarga da bomba P-7306 com baixa espessura e apresentando quatro reparos provisórios com braçadeiras. Causas imediatas: Corrosão / Reações de decomposição. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à operação. Fonte: ROA.</p>

<p>líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	
<p>Data de ocorrência: 30/04/97 (12:00). Número: 242. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$9.880.</p>	<p>Descrição: Entre 12:00 e 13:30 o compressor C-7302 desarmou quatro vezes alarmando o LS-7379 (nível alto no vaso D-7314). O mesmo tinha sido revisado na parte da manhã pela instrumentação, porém o LRC-7378 (nível do D-7314) indicava 30%. Às 13:30 o C-7302 parou por nível alto no tambor da sucção (D-7314). O instrumentista contatado para revisão dos instrumentos constatou que o problema estava no LRC-7378, que não indicava o nível correto do D-7314, devido a caixa de passagem dos cabos no transmissor estar cheia de água (possivelmente da chuva). Causas imediatas: Falha de componentes – componente elétricos, instrumentos e componentes de instrumentação / Eventos naturais – chuvas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à testes, autorizações, inspeção ou calibração. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 30/04/97 (17:50). Número: 243. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$40.000.</p>	<p>Descrição: Às 17:50 o SEMOL concluiu o alinhamento da carga para unidade e a carga foi admitida com 1700 m³/dia de Spmotor. Logo após a carga foi cortada devido a dificuldade de filtração. Às 20:15 voltamos novamente com 1050 m³/dia de carga; entretanto, a vazão está oscilando muito vindo a ocasionar deficiência no preparo da carga e conseqüentemente dificuldade na filtração. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/05/97. Número: 244. Tipo de acidente/anormalidade:</p>	<p>Descrição: O vácuo da T-7402 (secadora) começou a cair chegando a 590 mmHg. Causas imediatas: Falha de componentes –</p>

<p>Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Secagem. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>trocadores de calor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/05/97 (00:30). Número: 245. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 371. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de navios. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-464 estava sendo enviado ao navio tanque Nilza com as bombas P-1-B e P-1332 em paralelo. Ao ser avaliado o bombeio encontrou-se que a P-1-B apresentava baixa eficiência, estando com suas linhas de sucção e descarga, além do seu corpo, superaquecidos. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Treinamento insuficiente do operador / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/05/97 (17:15). Número: 246. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 18:05 houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86F/G e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/05/97 (18:10). Número: 247. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Estação de tratamento de água doce. Sistema Envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade - Perda</p>	<p>Descrição: No início do turno os TQ-1232 e 1246 estavam baixos com filtros lavados aguardando recuperação de nível no TQ-1231. Após, a elevação de nível do TQ-1246 atingiu a 0%. Foi então reduzida a vazão da desmi-2 para recuperação de nível. As 17:30 como nível não subia, foi novamente reduzida a vazão e verificado na área a situação dos filtros F-1232. Foi constatado que a válvula CIB do F-1255-B estava fechada devido a queima da solenóide. A unidade devia ser parada com a retirada da</p>

de produção.	<p>bomba P-1255-A, até a normalização da filtração. Porém a P-1255-A saiu de operação, provavelmente devido a desarme por cavitação. A unidade, então, foi isolada.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas, filtros e bombas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/05/97 (23:55). Número: 248. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 23:55 houve queda da interligação CERJxCentral termoelétrica pela atuação do relé 32B, com o desligamento dos disjuntores de interligação 52 e 62, devido a variações na CERJ. TG-2001 saiu de controle de pressão. No painel de 2400V da sub 710, o disjuntor de interligação abriu.</p> <p>Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/05/97 (11:20). Número: 249. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Tratamento bender. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 11:20 foi observada elevação de pressão na unidade, chegando o PIC-603 a indicar 12 kgf/cm². As tentativas de redução de pressão com atuação no controlador e no seu by-pass mostraram-se infrutíferas. Ao se abrir o dreno da PICV-603, verificou-se presença de grande quantidade de partículas em suspensão no QAV (querosene de aviação), o que evidenciava furo ou ruptura na tela do coletor de saída do vaso D-605-B. Solicitada à Área Oeste o desvio de produção. Amostrada a linha de recebimento, constatou-se grande quantidade de argila na amostra; também foi constatado que o tanque TQ-455 recebeu grande quantidade de argila, inclusive tendo sua válvula de entrada obstruída pelo acúmulo de argila.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – vasos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/05/97 (08:00). Número: 250.</p>	<p>Descrição: Bloqueio da descarga da bomba P-7311-A com a gaveta presa na posição</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>fechada (a gaveta está solta da haste).</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/05/97 (16:45).</p> <p>Número: 251.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Central termoeletrica.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86F/G e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/05/97 (19:00).</p> <p>Número: 252.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - vazamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Flare químico.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Não identificadas.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Durante bombeio foi detectado o rompimento do mangote de descarga da bomba, fazendo com que vazasse o produto contido na linha, contaminando a atmosfera ao redor da área.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes - mangote.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/05/97 (21:00).</p> <p>Número: 253.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de separação de condensado.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e terminais.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: Elevação da pressão de 54.5 kgf/cm² para 62.7 kgf/cm². Como não houve informação sobre o motivo da sobrepressão, a partir das 21:40, começou-se a reduzir a capacidade dos compressores: o C-26002-C foi parado e os outros dois reduzidos de 75% para 50%. Às 23:10 a pressão do gasoduto atingiu 66.0 kgf/cm², quando foram retirados os outros dois compressores de operação, momento este em que a PSV de proteção da linha do gasoduto abriu, permanecendo assim por vinte minutos. Simultaneamente à</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$169.699.</p>	<p>parada dos compressores, foram reduzidas as cargas das unidades de gás natural I e II. Causas imediatas: Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes (excesso de pressão em gasoduto). Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/05/97 (14:30). Número: 254. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$37.920.</p>	<p>Descrição: Houve um curto circuito na botoeira da válvula SOV-5204 (gás combustível do forno H-5201), provocando apagamento do gás combustível. Houve queda da temperatura deste forno e foi tentado o acendimento de maçaricos a óleo; porém devido a alta viscosidade e baixa temperatura do óleo, combinada com a deficiência de algumas canetas, não foi possível se manter a temperatura do forno. Em decorrência da dificuldade de queima, começou a ser evidenciada uma grande quantidade de óleo em suspensão, o que poderia ocasionar até um acidente. Sendo assim, optou-se inicialmente pela redução de carga e, como não havia recuperação da temperatura e a iminência do risco de um acidente, optou-se em seguida pelo apagamento e purga do H-5201, corte de carga, circulações e aguardo da conclusão do reparo da botoeira da SOV-5204. Causas imediatas: Falha de componentes – canetas dos fornos, instrumentos e componentes de instrumentação / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no sistema de combustível. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/05/97 (23:00). Número: 255. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente de trânsito (interno). Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Operador que trabalhava na área de GLP, ao manobrar viatura para retornar à casa de controle, colidiu com uma máquina que estava estacionada na rua 26 em frente ao PG-72.</p>

<p>Local: Rua 26. Sistema envolvido: - Modo de Operação: - Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à direção de veículos. Causas subjacentes: Ausência de cultura de segurança / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Treinamento insuficiente do operador. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/05/97 (00:30). Número: 256. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:30, notou-se que as bombas de carga para a unidade de destilação atmosférica e a vácuo estavam cavitando. Ao checar nos vent's os operadores notaram grande quantidade de gás. Indica-se que a presença de gás se deve ao tratamento (separação) inadequado do petróleo nas plataformas (petróleo Cabiúnas). Causas imediatas: Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/05/97 (04:00). Número: 257. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Por volta de 04:00 operava o BDEMQ efetuando abertura de T-4, quando o mesmo ficou congelado, ou seja, o mouse não obedecia o comando das operações. Como não retornou, o micro foi resetado. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/05/97 (13:00). Número: 258. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: O filtro F-7301-E parou por problemas no inversor de frequência (variador eletrônico). Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

<p>Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$15.000.</p>	
<p>Data de ocorrência: 11/05/97 (22:10). Número: 259. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 22:10 houve desligamento do TF-2101-B pela atuação dos relés 67B3 e 86RB, alarmando barra B da CERJ com defeito. TG-2001 saiu de contra-pressão. No contato com o Despacho de Cargas da CERJ informaram que a linha de transmissão havia saído de operação. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/05/97 (15:45). Número: 260. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 15:45 F#44 desarmou, alarmando no PN-2015 “defeito TF área externa”. Após verificação constatamos relé 86TX desenergizado. Com isso, o sistema de 2.4kV da SUB V e MCCs-9303/4 na SUB W ficaram desenergizados. Foi verificado que o pessoal de uma empresa contratada, que trabalhava na preventiva da subestação, havia desconectado o relé 63X no “power center”. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à manutenção / Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e de comunicação interna / Subcontratados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/05/97 (15:45). Número: 261. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$4.800.</p>	<p>Descrição: Houve falta de energia elétrica em alguns equipamentos devido a queda do alimentador 44 (SUB 730). Imediatamente foi solicitado ao SEMOL a parada da bomba de carga. Unidade permaneceu parada durante uma hora e quinze minutos. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/05/97 (23:55). Número: 262.</p>	<p>Descrição: Houve perda de potencial da linha provocando a atuação dos relés 27BA,</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: SUB 2210.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>67A1 e 86RA com a abertura dos disjuntores 2101 e 52-51. No momento da ocorrência o descarte de cargas não atuou, por estar em manual, e o TG-2001 passou para controle de frequência.</p> <p>Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/05/97 (22:30).</p> <p>Número: 263.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 22:30, notou-se que as bombas de carga para a unidade de destilação atmosférica e a vácuo estavam cavitando e a mesma reclamou de redução de pressão na carga. Ao checar nos vent's os operadores notaram grande quantidade de gás. Indica-se que a presença de gás se deve ao tratamento (separação) inadequado do petróleo nas plataformas (petróleo Cabiúnas).</p> <p>Causas imediatas: Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/05/97 (00:00).</p> <p>Número: 264.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Destilação.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Corte da carga da unidade para permitir a desobstrução da linha de saída de fundo do vaso D-7207 (blow-down).</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações ou seus elementos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/05/97 (14:00).</p> <p>Número: 265.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de descarbonização a propano.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de</p>	<p>Descrição: Às 14:00h houve o rompimento (degola) da bucha de redução, que conecta o manifold do PI de selagem do selo interno à bomba P-402-A, ocasionando violento vazamento de solvente para a atmosfera.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas.</p> <p>Causas subjacentes: Erro de projeto /</p>

<p>líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Solvente. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à instalação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/05/97 (19:30). Número: 266. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 19:30 houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86F/G e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/05/97 (04:20). Número: 267. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Recuperação de solvente. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$2.500.</p>	<p>Descrição: Houve falta de escoamento do desparafinado para o SEMOL ocasionando atolamento do sistema de recuperação do solvente, vindo a reduzir a carga para 1500 m³/dia. Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações ou seus elementos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/05/97 (09:30). Número: 268. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de geração de hidrogênio II. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Observação de queda brusca do poder calorífico do gás combustível, gerando de imediato variações bruscas de temperatura e pressão na unidade. Baseados no registro do PR-8271, PIC-8243 e PIC-8253, concluímos que não houve alteração na pressão do gás combustível e sim na sua composição. Contactamos a unidade de hidrotreamento de óleo lubrificante e fomos informados que, a pedido da unidade de hidrotreamento de óleos básicos para lubrificantes, a primeira deixou de descartar gás ácido para D.E.A. e passou a enviar para gás combustível a fim de liberar a linha para</p>

	<p>troca do tie-in 80 na unidade de hidrotreatamento de óleos básicos para lubrificantes. Paralelamente observamos que todos os maçaricos do forno H-8201 apresentavam retrocesso na queima, provocando estrondos contínuos e conseqüentemente desprendimento da manta refratária dos abafadores dos maçaricos.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por manobra de outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/05/97 (16:00). Número: 269. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos). Sistema Envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Amônia e H₂S. Conseqüências: Parada da unidade - Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Ao vistoriar a área o operador observou vazamento de condensado através do isolamento térmico do “T” de entrada do vaso D-9101. Imediatamente foi instalada proteção do tipo neblina. Houve monitorização da concentração de amônia/H₂S durante todo o turno. Optou-se pela parada da unidade no H.A. do dia seguinte devido às facilidades de manutenção e parada segura da unidade.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – vaso de drenagem / Corrosão externa.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção / Procedimentos de segurança pré-determinados não observados / Ausência de cultura de segurança / Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/05/97 (11:00). Número: 270. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p>	<p>Descrição: Às 09:00 iniciou-se uma seqüência de desarmes da bomba de carga, que culminou em parada da produção da unidade às 11:00h. A mesma retornou à operação às 17:50h do mesmo dia.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade</p>

<p>Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/05/97 (12:20). Número: 271. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 710. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Por volta de 12:20, ocorreu abertura do disjuntor 1C pela atuação dos relés 51.G1A/B no relé 86.1C. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/05/97 (04:15). Número: 272. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos). Sistema envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade - Perda de produção.</p>	<p>Descrição: A unidade de água ácida operava normalmente, quando alarmou nível alto no D-9101 (vaso de drenagem), sendo constatada na área a queda da bomba P-9105-A. Causas imediatas: Falha de componentes - bombas. Causas subjacentes: Instalações de segurança insuficientes / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/05/97 (05:00). Número: 273. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Devido a problemas na unidade de geração de hidrogênio II em função da má queima de gás combustível, o alívio da PRCV-7443 foi desviado para HICV-7402 (flare) com autorização da Coordenação de turno. Às 6:10 a pressão da unidade atingiu 47 kgf/cm² com a HICV-7402 toda aberta. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/05/97 (10:30). Número: 274.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-258 enviava CAP-40 para a carreta placa KTG 1008. Quando a</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de caminhões.</p> <p>Modo de operação: Carregamento/descarregamento.</p> <p>Substâncias envolvidas: CAP-40 (asfalto) e emulsão asfáltica.</p> <p>Conseqüências: Isolamento da área (localizado).</p>	<p>carreta atingiu aproximadamente 60% da sua carga prevista a operação observou que o CAP dentro da carreta borbulhava e esfumaçava. Diante da anormalidade a operação parou imediatamente o bombeio. O CAP já carregado continuou reagindo com o lastro da carreta contaminado com emulsão asfáltica, não declarado anteriormente pelo motorista e não percebido pela operação durante o procedimento inicial para carregamento. A área da plataforma foi isolada e o fato comunicado ao agente de segurança da planta, uma vez que este tipo de reação é irreversível. A reação do CAP com o lastro contaminado com a água presente na emulsão asfáltica provocou o transbordamento.</p> <p>Causas imediatas: Reações inesperadas – reações físico-químicas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos de segurança pré-determinados não observados / Subcontratados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/05/97 (12:40).</p> <p>Número: 275.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Aquecimento.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Apagamento do forno H-5202, perda de temperatura para recuperação do solvente na solução de refinado. A carga foi reduzida e o refinado desviado para tanque de slop. O reacendimento do forno não foi obtido no tempo ideal, pois as válvulas SOV-5208 e PICV-5296 não rearmaram. Foi solicitada intervenção da Instrumentação, que verificou que o circuito estava aberto, pelo acionamento do push-botton de campo. O operador de campo, que no instante do apagamento estava sob o forno H-5201, declarou não ter visto ninguém acionando o push-botton de campo. Foi descartada a hipótese de pane no push-botton, pois o acionamento é mecânico. Após a normalização das condições operacionais, foi tentado apurar quem havia acionado o push-botton, porém esta identificação não foi possível.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à manutenção.</p> <p>Causas subjacentes: Supervisão</p>

	<p>insuficiente / Subcontratados / Ausência de cultura de Segurança. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/05/97 (20:45). Número: 276. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeleétrica. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeleétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 20:45 houve queda da interligação CERJxCentral termoeleétrica pela atuação do relé 32B, com o desligamento dos disjuntores de interligação 52 e 62, devido a sub-freqüência na CERJ. TG-2001 saiu de controle de pressão. No painel de 2400V da sub 710, o disjuntor de interligação abriu. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/05/97 (00:05). Número: 277. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeleétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:05 houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86F/G e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/05/97 (02:00). Número: 278. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 01. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Ocorreu a queda do disjuntor do circuito “O”, com alarme na Casa de Força. Simultaneamente houve alarme de desbalanço de tensão (relé 60) do TG-1201 e queda dos disjuntores secundários das subestações 322 e N. Foi realizada inspeção na SUB “O”, sendo encontrado relé 50/51 embandeirado. Ao realizar inspeção nas subestações do circuito “O” e nas subestações 322 e N, foi constatado que houve atuação dos disparadores do disjuntor da BADUC. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos / Eventos naturais – ventos. Causas subjacentes: Erro de projeto. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 22/05/97 (02:00). Número: 279. Tipo de acidente/anormalidade: Queda de energia. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Estação de tratamento de água doce. Sistema envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 2:00 houve desarme do alimentador 8 na SUB 322 acarretando queda de 480V nas SUB 322, A-1 e A-2 e conseqüente parada das estações de desmineralização, polimento e equipamentos da clarificação. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/05/97 (14:30). Número: 280. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Área externa. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Partida. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: No religamento da rede da BADUC, após vistoria e testes da mesma, houve queda do disjuntor da BADUC e desarme do circuito “O”, com atuação dos relés 50/51 e alarme na casa de força. Simultaneamente houve alarme de desbalanço de tensão do TG-1201 e queda dos disjuntores secundários das subestações 322 e N. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/05/97 (17:45). Número: 281. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 17:45 houve atuação dos relés 86F/G e 32B, com abertura dos disjuntores 52-52 e 52-62. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/05/97 (10:15). Número: 282. Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido:</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-472 recebia produção buscando enquadramento como óleo diesel D. A unidade de hidrotreatamento (produção de combustíveis) estava em campanha de QAV (querosene de aviação) para TQ-464. Na reunião da programação ficou decidido que a unidade de</p>

<p>Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>hidrotratamento entraria em campanha de aguarrás e o enquadramento ficaria para o TQ-464, e que a produção de óleo diesel ficaria dividida entre a unidade de destilação atmosférica e a vácuo para o TQ-467 e unidades de destilação atmosférica e a vácuo I e II para o TQ-441. Às 10:15 a unidade de hidrotratamento alinhou o enquadramento da aguarrás para diesel e não comunicou à Área Oeste. O TQ-472 passou a receber QAV/aguarrás, com possibilidades de desenquadrar o fulgor do mesmo. Às 11:30, em contato telefônico da Área Oeste com a unidade de hidrotratamento, esta informou que a produção estava por linha de diesel.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por manobra de outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/05/97 (11:00).</p> <p>Número: 283.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido:</p> <p>Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Amostragem.</p> <p>Substâncias envolvidas: H₂S.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-472 recebia produção de óleo diesel das três unidades de destilação atmosférica e a vácuo da refinaria. Nesse turno foi solicitada amostragem corrida do TQ-472. O operador que realizou a amostragem sentiu cheiro de H₂S. Foi solicitada medição de H₂S, sendo constatada concentração de 60 ppm na boca de medição.</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Organização de segurança inadequada.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/05/97 (20:00).</p> <p>Número: 284.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade:</p> <p>Anormalidade nas características do fluido processado.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p>	<p>Descrição: Quando do envio do tanque TQ-468 para companhias do “pólo”, foi constatado que a densidade analisada na bomba P-1333 era diferente da densidade do Certificado de Análise, o que foi confirmado após análise do setor de qualidade.</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas.</p>

<p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/05/97 (22:55).</p> <p>Número: 285.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de MTBE.</p> <p>Sistema Envolvido: Destilação.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Propano.</p> <p>Conseqüências: Parada da unidade – Perda de produção – custo: US\$2.697.</p>	<p>Descrição: Sensores de H₂S da unidade de hidrotreamento (combustíveis) deram indicação; como o odor não era de H₂S, procurou-se então o vazamento em todo o setor, pois não foi possível precisar a direção do vento, pois as birutas do setor estavam com as luzes incidindo sobre a mesma, impossibilitando a visualização. Foi verificado que o vazamento era na unidade de MTBE, tendo sido acionado o alarme de vazamento de gás na área. Colocado o conjunto autônomo e verificou-se o local exato do vazamento, sendo bloqueado na área e fechado no painel a válvula LV-32002. Com a chegada da brigada, às 23:08, iniciou-se o rescaldo, com proteção de neblina próximo aos fornos H-27001/2 e na unidade de modo geral. Realizou-se o trip dos fornos da Unidade de hidrotreamento (combustíveis), preservando os equipamentos e o pessoal de uma possível explosão dos fornos. Às 04:20, iniciado procedimento de partida da unidade, sem o sistema de lavagem.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes - tubulações/colunas, instrumentos e componentes de instrumentação.</p> <p>Causas subjacentes: Organização de segurança inadequada.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/05/97 (23:20).</p> <p>Número: 286.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Central termoeletrica.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: Às 23:20, devido a variação no sistema elétrico, houve a queda da interligação com a CERJ, com o desligamento dos disjuntores 52 e 62, pela atuação dos relés 86F/G e 32B. O TG-2001 saiu de controle de pressão. Painel de 2400V da subestação 710 ficou em U aberto.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/05/97 (09:00). Número: 287. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Cabine da rede aérea. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Isolamento da rede aérea.</p>	<p>Descrição: Por volta das 9:00, comunicaram à unidade que um consumidor alimentado pela respectiva rede estava sem energia. Após verificação foi detectado que o disjuntor estava desligado e com os relés 50GS e 50N atuados. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/05/97 (03:30). Número: 288. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Mudança de carga. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Após a troca de carga, passou a ser evidenciada grande quantidade de óleo nos vasos D-5209/2, o que estava inviabilizando a recuperação do efluente oriundo da fase pobre do CBM, na torre T-5205. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/05/97 (12:30). Número: 289. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Mudança de carga. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$34.660.</p>	<p>Descrição: Às 11:20 foi iniciada a mudança de campanha de QAV para aguarrás com a execução de determinadas atividades operacionais. Esta mudança consiste basicamente no corte de vazão do QAV, que deverá ser adicionado ao diesel leve e ao diesel pesado. Devido ao aumento de vazão do diesel leve e do diesel pesado as bombas que fazem o deslocamento destes, as P-5111-A/B começaram a acusar baixo rendimento na vazão, com oscilações na pressão de descarga até a cavitação (às 12:30). Causas imediatas: Falha de componentes – filtros / Corrosão. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à testes, autorizações, inspeção ou calibração. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/05/97 (14:50). Número: 290.</p>	<p>Descrição: A unidade estava enviando MIBC para a unidade de desparafinação I</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de caminhões.</p> <p>Modo de operação: Carregamento/descarregamento.</p> <p>Substâncias envolvidas: Metil isobutil cetona.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>(lubrificantes) através de caminhões que eram carregados através de conexão na descarga da bomba P-7307. Já haviam sido enviados dois caminhões e o terceiro começou a ser carregado por volta das 14:50. O operador da recuperação/forno estava acompanhando o carregamento em cima do caminhão; quando notou que o nível estava ok, foi bloquear a válvula de carregamento, mas a bucha da válvula quebrou na posição aberta. Ao notar que a válvula não fechava, o operador avisou ao painel e parou a P-7307. Porém, como o caminhão já estava cheio, não houve tempo para evitar o transbordamento (que durou um minuto). Ao mesmo tempo foi alinhado um canhão da linha de incêndio para o piso próximo ao caminhão de modo que o solvente escoasse para o dreno próximo.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/05/97 (15:30).</p> <p>Número: 291.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-514 deslocou linha com as bombas P-1340/1 após envio do TQ-513 para a empresa-cliente, deslocamento concluído às 08:35. Às 12:00 iniciou-se a transferência, por gravitação, do TQ-519 para o TQ-509. Às 15:30, colocou-se as P-1340/1/3 para agilização desta operação. Às 17:30, o operador da empresa-cliente telefonou informando que o TQ-1201-B havia transbordado. Foram desligadas todas as bombas imediatamente. Checado todo o sistema do Parque de Bombas e verificado que a descarga da P-1340 estava aberta (restringida). Feito contato com a empresa-cliente e passada informação sobre a causa da anormalidade. O operador da empresa-cliente informou que passaram 292.9 m³ após o término do deslocamento com o TQ-514. Pelos cálculos do mesmo, foram transbordados 150 m³ do TQ-1201-B.</p>

	<p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/05/97 (17:30). Número: 292. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nafta. Conseqüências: Interdição da área.</p>	<p>Descrição: Operador, ao efetuar a vistoria da área de asfalto, sentiu forte cheiro de nafta. O mesmo, ao checar, se deparou com o dique entre os tanques TQ-203 e TQ-210 cheio de nafta e a linha da T-108 morta furada no suporte perto da curva de expansão, esguichando produto.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações ou seus elementos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à testes, autorizações, inspeção ou calibração.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/05/97 (03:00). Número: 293. Tipo de acidente/anormalidade: Atraso/parada do envio/recebimento de bombeio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Após recebimento da correção com o tanque TQ-361, o TQ-509 foi posto para circular. A linha de circulação (descarga da bomba) possui dois caminhos, um para a entrada normal e outro para o jet mixer. Ao fazer o alinhamento, o operador abriu para o jet mixer, mas não bloqueou a entrada normal. Como há restrição no jet, a entrada se deu preferencialmente pela entrada normal. Após a circulação de seis horas o TQ-509 foi amostrado para venda. Constatou-se que a circulação foi ineficiente (o produto permaneceu heterogêneo). Feita nova circulação e nova venda. Entre essa amostragem para venda e a outra foram decorridas sete horas.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação.</p> <p>Causas subjacentes: Treinamento insuficiente do operador.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 31/05/97 (14:00). Número: 294. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: A bomba P-401-A não conseguia manter a pressão normal de bombeio para a unidade, que é de 40 kgf/cm². Foi colocada a P-401-B em paralelo para manter a pressão normal de bombeio da unidade. Notou-se</p>

<p>Local: Unidade de descarbonização a propano.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>que a válvula de alívio de pressão da linha de carga estava aberta indevidamente, pois a controladora estava com indicação de pressão 42 kgf/cm² e estava correta; o set indicava 48 kgf/cm², que também é correto. Foi passada a controladora para manual e fechada a válvula de alívio. Foi reduzida a P-401-B para baixa rotação. A válvula de alívio continuou dando um pouco de passagem com a controladora em manual. Foi fechada a válvula gaveta do by-pass da linha de carga.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/06/97.</p> <p>Número: 295.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Aquecimento.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 8:00 iniciada manobra de retirada do forno H-7101-B de operação (para inspeção) passando-se a carga, gradativamente, para o H-7101-A.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – fornos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/06/97 (14:40).</p> <p>Número: 296.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração.</p> <p>Sistema envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A unidade operava normalmente quando foi observado que o influente encontrava-se muito escuro, emulsionado, com conseqüente dificuldade de separação. Assim foram paradas as bombas 1421-A/B e 1401-B, sendo o influente desviado para tanque pulmão.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/06/97 (15:20).</p> <p>Número: 297.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade:</p>	<p>Descrição: Foi acionada a botoeira de parada do equipamento (B-6101-B), porém a RTV fechava e abria, sem que houvesse</p>

<p>Dispositivo de parada de equipamento não funcionou.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de água de refrigeração II.</p> <p>Sistema envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>aceitação do comando. Inadvertidamente foi retirado o R-10, o que ocasionou a saída do motor elétrico e o fechamento rápido da RTV; porém a mesma não concluiu seu curso até o final, permitindo lentamente ao contrário.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas e válvulas / Erro do operador relacionado à operação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção / Treinamento insuficiente do operador.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/06/97 (17:00).</p> <p>Número: 298.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - vazamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Não identificadas.</p> <p>Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Constatação de que a válvula RV-7416 do compressor C-7402-A vazava muito pelo corpo e havia retorno de gás da linha do flare.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/06/97 (20:36).</p> <p>Número: 299.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de separação de propano-propeno.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Perda de vazão, com conseqüente parada da bomba de carga. Unidade permaneceu parada por vinte e dois minutos.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/06/97 (23:30).</p> <p>Número: 300.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por</p>	<p>Descrição: Devido ao congelamento do telemedidor do tanque TQ-507 durante a operação de transferência, houve alteração na previsão de término, tendo a parada do deslocamento ocorrido vinte minutos após o previsto, sendo constatado que o volume transferido foi maior que o programado (117 m³ de diferença).</p>

<p>tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Supervisão insuficiente / Códigos/práticas aplicados provêem somente uma limitada proteção / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/06/97 (19:00). Número: 301. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A válvula FV-25001 perdeu a indicação no painel causando a sua abertura a 100%, provocando a pressurização do V-25001 e conseqüentemente a abertura da válvula PSV-25001. A carga da unidade foi reduzida. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação / Reações inesperadas – reações físico-químicas / Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes (excesso de pressão em gasoduto). Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/06/97 (20:00). Número: 302. Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Quando da confecção do alinhamento do tanque TQ-518 para envio ao GEGUÁ foi colocada erradamente a saída de HP que já se encontrava no TQ-507, causando gravitação de cerca de 670 m³ para o TQ-507. Foram medidos os tanques envolvidos e providenciada circulação do TQ-507 para nova amostragem de venda. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Treinamento insuficiente do operador / Organização de segurança inadequada. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/06/97 (16:30). Número: 303.</p>	<p>Descrição: Parada geral da unidade para inspeção dos fornos H-7101-A/B.</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada da unidade (programada).</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Aquecimento.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas imediatas: Falha de componentes – fornos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/06/97 (23:50).</p> <p>Número: 304.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Central termoeletrica.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Houve a queda de potencial da CERJ provocando a abertura dos disjuntores 52-62, 52-61 e 2101B por atuação dos relés 32B, 86G, 27BA e 64A.</p> <p>Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/06/97 (13:00).</p> <p>Número: 305.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de reformação catalítica.</p> <p>Sistema Envolvido: Aquecimento.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 13:00h constatou-se indicação falsa nos indicadores de vazão FI-211/2.</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/06/97 (14:00).</p> <p>Número: 306.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Central termoeletrica.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Partida após manutenção/modificação.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao ser colocado em operação o aquecedor no dia 05/06/97, após aprovação em teste hidrostático, só foi possível manter o controle de nível com abertura do by-pass da LCV-2053-A. No dia 10/06/97 foi constatado por teste operacional a passagem de água dos tubos para o casco. Foi novamente retirado de operação o aquecedor e negociada retirada simultânea do E-2008 para possibilitar serviço no E-2006, já que havia uma acentuada passagem de vapor pelo by-pass da LCV-2055-A.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos</p>

	insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.
<p>Data de ocorrência: 09/06/97. Número: 307. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Cabine da rede aérea. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Isolamento da rede aérea.</p>	<p>Descrição: Por volta das 10:00, comunicaram à unidade que um consumidor alimentado pela respectiva rede estava sem energia. Após verificação foi detectado que o disjuntor estava desligado e com os relés 50GS e 50N atuados. Causas imediatas: Falha de componentes - componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/06/97 (11:00). Número: 308. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$757.902.</p>	<p>Descrição: Detectada pelo operador da área uma possível contaminação da produção de aguarrás, visto que os bloqueios para o header de slop se encontravam aliviados, ou seja, sem aperto final. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos apropriados não seguidos relacionados à operação / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/06/97 (15:30). Número: 309. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de reforma catalítica. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 15:30h o controlador PIC-205 (pressão do forno H-202) indicava -12mmH₂O, PAL-201 (alarme de pressão baixa) atuado, XI-201 (lâmpada do damper de bloqueio aberto) acesso e os indicadores TI-201-36/37 (saída de ar e entrada de gases do trocador E-216) apresentavam temperaturas abaixo dos valores normais de trabalho em tiragem balanceada. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/06/97 (16:15). Número: 310. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido:</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-113 recebia aguarrás da unidade de destilação atmosférica e a vácuo I (lubrificantes). O tanque TQ-114 recebia diesel leve, diesel pesado e GOV das unidades de destilação atmosférica e a vácuo I e II. No início do turno, por volta de 16:15, ao checar as</p>

<p>Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>correntes e vazões com as unidades de destilação atmosférica e a vácuo I e II, verificou-se uma incoerência nas vazões dos TQ-113/4. O TQ-113 recebia 37 m³/h a mais do que deveria receber, enquanto o TQ-114 recebia a menos 53 m³/h. Solicitação à unidade de destilação atmosférica e a vácuo I para verificar os alinhamentos referentes a estas correntes; a mesma nos informou que a corrente de diesel pesado estava interligada com a corrente de aguarrás, sendo desfeita a interligação imediatamente.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/06/97 (02:30).</p> <p>Número: 311.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Central termoelétrica.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Houve subfrequência no sistema da CERJ, com atuação dos relés 32B, 86G e 86F e a abertura dos disjuntores 52 e 62. Como o alimentador estava em manual, não houve descarte de cargas, mas o TG saiu de controle de pressão e o disjuntor de interligação do painel de 2400V na subestação 710 abriu.</p> <p>Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/06/97 (08:30).</p> <p>Número: 312.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Recuperação de solvente.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção - custo:</p>	<p>Descrição: A carga foi cortada devido a atolamento do sistema de CBM e recuperação. A carga foi cortada algumas vezes para aliviar o sistema de recuperação. Foi identificado o problema na LRC-7362 (fase pobre do CBM) e passado vapor na bóia da LRC-7362 e passou-se a operar com a LRC-7362 pelo by-pass e controlando a interface do CBM pelo LG do vaso. Unidade permaneceu parada durante doze horas.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de</p>

R\$76.000.	instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.
<p>Data de ocorrência: 14/06/97 (19:28). Número: 313. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Houve subfrequência no sistema da CERJ, com atuação dos relés 32B, 86G e 86F com conseqüente abertura dos disjuntores 52 e 62. Como o alimentador estava em manual, não houve descarte de cargas, porém o TG-2001 passou para controle de velocidade e o disjuntor de interligação do painel de 2400V na subestação 710 abriu. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/06/97 (02:00). Número: 314. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração. Sistema envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade - Perda de produção.</p>	<p>Descrição: A unidade operava com vazão reduzida. Alta pressão no trecho entre a descarga da P-9152-B e o fundo da torre T-9150. Baixa pressão no fundo da torre e baixas temperaturas na torre. Os níveis dos tanques 9150/52 encontravam-se com 1,60m e < 4 TC respectivamente, quando decidiu-se pela parada da unidade para descontaminação posterior desobstrução. Causas imediatas: Falha de componentes - tubulações/columnas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/06/97 (03:25). Número: 315. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de água de refrigeração I. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Óleo. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Foi colocada em operação a TP-1601-E, que operou por 15 minutos, vindo a sair de operação. Tal operação foi repetida por mais de seis vezes, sempre terminando com a queda da TP-1601 e após cerca de 15 minutos devido a forte vibração no trip de óleo. Durante tais manobras foi observado um vazamento de óleo junto ao PI do governador, o qual foi sanado provisoriamente com fita adesiva. Retirados de operação os trocadores E-1602-A/E e colocadas em operação, sob observação, devido a vazamento de óleo pelo retentor, as bombas B-1601-C/D. Causas imediatas: Falha de componentes - bombas e componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos</p>

	<p>insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/06/97 (00:40). Número: 316. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:40, devido a variação no sistema elétrico, houve a queda da interligação com a CERJ, com o desligamento dos disjuntores 52 e 62, pela atuação dos relés 86F/G e 32B. O TG-2001 saiu de controle de pressão. Painele de 2400V da subestação 710 ficou em U aberto. Causas imediatas: Falha de componentes - componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/06/97 (04:00). Número: 317. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Partida após parada geral. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (391 m³ de parafina não produzida) – custo: US\$195.500.</p>	<p>Descrição: Quando da partida da unidade constatou-se que todos os filtros estavam com arame corrido, impossibilitando a colocação de carga na unidade. Causas imediatas: Falha de componentes – filtros. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/06/97. Número: 318. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Flare químico. Sistema Envolvido: Drenagem. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Água ácida e H₂S. Conseqüências: Interdição da área.</p>	<p>Descrição: Ao chegar no local para dar início ao trabalho de desraqueteamento (dar continuidade ao que havia sido iniciado no dia anterior) do D-1412, às 8:30, constatou-se que os poços dos dois vasos estavam totalmente alagados, com água mais água ácida (o líquido era verde escuro) oriunda do D-1412 do início do desraqueteamento do dia anterior, impossibilitando a continuação dos trabalhos e impregnando a área com uma baixa concentração de H₂S. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Ausência de cultura de segurança / Organização de segurança inadequada / Supervisão insuficiente / Treinamento</p>

	<p>insuficiente do operador / Procedimentos apropriados não seguidos relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/06/97 (11:00). Número: 319. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Alarmou pressão baixa de gás piloto (filtro do gás estaria sujo?), tendo logo em seguida se ouvido um grande estrondo proveniente do forno. Enquato os operadores se dirigiam ao forno, o operador de painel teve que colocar o instrumento PIC-6379 (gás combustível) em manual em torno de 0.5 kgf/cm². O mesmo atingiu 1.0 kgf/cm², próximo do set de desarme do forno H-6301 por pressão alta. Foi verificado na área que o forno estava totalmente apagado e com quatro maçaricos alinhados. Imediatamente o forno foi tripado. Uma outra anormalidade foi observada por três operadores: com o damper todo aberto e o forno apagado (sem o vapor de abafamento) foi constatada pressão positiva nas janelas de inspeção do lado sul. Quando da colocação do forno em operação, o piloto acendeu normalmente sem que nada fosse feito, ou seja: o filtro do gás piloto não estava sujo. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/06/97 (01:00). Número: 320. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade durante uma hora e meia - Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Detectada no forno H-6301 chama intermitente (pulsante), com a pressão do mesmo alternando entre positiva e negativa. A chama apresentava uma coloração bastante azulada. Feitos diversos ajustes, tanto nas virolas quanto na posição do damper, nada adiantou. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/06/97. Número: 321. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Às 17:40 houve subfreqüência no sistema da CERJ, com atuação dos relés 32B, 86G e 86F com conseqüente abertura dos disjuntores 52 e 62. Como o alimentador estava em manual, não houve descarte de</p>

<p>Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>cargas, porém o TG-2001 passou para controle de velocidade e o disjuntor de interligação do painel de 2400V na subestação 710 abriu. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/06/97 (16:00). Número: 322. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Estação de tratamento de água doce. Sistema Envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: No início do turno, quando das análises de rotina, foi detectada a presença de sílica nos TQ-802/803. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção / Supervisão insuficiente / Procedimentos apropriados não seguidos relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/06/97 (04:00). Número: 323. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Condensação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$261.562.</p>	<p>Descrição: Às 04:00 iniciou-se a redução de carga da unidade com a finalidade de se permitir a liberação dos condensadores E-512-AB/CD (uma bateria de cada vez), E-513-N/S (um passo de cada vez), E-523-N/S e E-5023-N/S para serviços de hidrotrato, já que os mesmos encontravam-se com baixo rendimento, limitando a carga da unidade. No dia 25/06, às 04:00, após o término dos hidrotratos nos trocadores, iniciou-se a elevação de carga da unidade, e no dia 26/06, às 06:00, após o enquadramento dos produtos da unidade, a carga atingiu o valor de 7200 m³/dia. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/06/97 (16:45). Número: 324. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de MTBE.</p>	<p>Descrição: Unidade parada por falta de carga. Às 17:30h do dia 25/06 a unidade retornou a operação normal. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma</p>

<p>Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 25/06/97 (08:00). Número: 325. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 8:00 foi solicitada a redução no consumo de gás combustível, determinando a operação do forno H-7202 com 3 maçaricos à gás e pressão de 0.3 kgf/cm², ocasionando grande variação de pressão com uma pequena mudança na abertura da PICV-7289. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 25/06/97 (08:30). Número: 326. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 08:30 o PA-72117 alarmou pressão baixa de gás piloto no forno H-7202. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 25/06/97 (14:30). Número: 327. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de 132 m³ de parafina (não produzida) – custo: US\$54.120.</p>	<p>Descrição: Filtros F-6301-A e F-6302-B em manutenção. Bomba P-6306-B (bota do filtro F-6301-B) com vazamento acentuado pelo selo. Filtro F-6302-A quebrando vários pinos de tambor. O filtro foi lavado diversas vezes e foram feitos diversos níveis de solvente quente na panela, nada funcionou. Na presença do mecânico, com nível de solvente quente na panela, o tambor do filtro não rodou mesmo com o pino fora da área de cisalhamento. Causas imediatas: Falha de componentes – filtros, bombas e componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/06/97 (03:00). Número: 328. Tipo de acidente/anormalidade:</p>	<p>Descrição: À 01:00 a carga foi reduzida para 1100 m³/dia e às 03:00 reduzida novamente para 1000 m³/dia, devido a</p>

<p>Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$6.462.</p>	<p>dificuldade de filtração, provocada por constantes desarmes do motor do filtro F-7301-G. Causas imediatas: Falha de componentes – filtros e componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/06/97 (11:30). Número: 329. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 11:30, houve abertura do disjuntor 52-2 devido ao acionamento acidental da chave permissiva por um funcionário da empreiteira Manutenção II. Como o TG-1201 estava parado, os alimentadores 3 e 16 ficaram ligados em vazio, provocando a abertura do alimentador 3 pela atuação do relé 67 do disjuntor secundário da subestação A e distúrbio no sistema termoeletrico. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à manutenção. Causas subjacentes: Supervisão insuficiente / Instalações de segurança insuficientes / Procedimentos de segurança pré-determinados não observados / Subcontratados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/06/97 (11:32). Número: 330. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 11:32h a unidade sofreu uma queda de energia que levou a queda de todas as bombas de 2400V e algumas de 480V. Após 10 minutos as bombas retornaram com variações na unidade. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/06/97 (11:40). Número: 331. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento</p>	<p>Descrição: Às 11:32 a unidade sofreu uma queda de energia que levou a queda de todas as bombas de 2400V e algumas de 480V. Após 10 minutos as bombas retornaram com variações na unidade. Às 11:40 início de problemas na debutanizadora, com atolamento como conseqüência da queda de energia. Após variações identificamos</p>

<p>de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$2.092.</p>	<p>problemas na válvula FV-25075 e congelamento com indicação falsa de vazão na FV-25073. Obs.: 1) nenhuma válvula PSV abriu durante a queda das bombas e o processo de estabilização; 2) sistema de comunicação não funcionando e quantidade de rádios insuficiente para o número de operadores prejudicou comunicação e alongou tempo de resolução dos problemas. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas, instrumentos e componentes de instrumentação, sistema de comunicação / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Organização de segurança inadequada / Treinamento insuficiente do operador / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e de comunicação interna. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/06/97 (13:20). Número: 332. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Apagamento do forno H-7902, ficando somente os pilotos acesos, por atuação indevida do FS-7942. Ocorreu simultaneamente a parada do MVE-7901 e a não abertura dos dampers de vedação dos H-7901/2, embora o sistema de intertravamento dos fornos não associe a parada do MVE-7901 por vazão baixa nos passos de qualquer dos fornos. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/06/97 (02:00) Número: 333. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Tratamento bender. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: Durante a rotina de área, foi observado que a lâmpada indicadora do vaso D-601 encontrava-se apagada e que o mesmo apresentava baixa voltagem e alta amperagem, mesmo com nível baixo de licor cáustico. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

Conseqüências: Não identificadas.	
<p>Data de ocorrência: 28/06/97 (09:25). Número: 334. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 09:25 houve queda da interligação CERJxCentral termoeletrica pela atuação do relé 32B, com o desligamento dos disjuntores de interligação 52 e 62, devido a sub-freqüência na CERJ. TG-2001 saiu de controle de pressão. No painel de 2400V da sub 710, o disjuntor de interligação abriu. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/06/97 (10:50). Número: 335. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$19.295.</p>	<p>Descrição: Às 10:50, quando da realização do rodízio de bombas da unidade, ao efetuar a troca da bomba P-7102-A pela P-7102-B (turbina), houve perda de vazão para os fornos do Sistema Atmosférico. Ao se tentar voltar com a P-7102-A em operação esta cavitou não conseguindo restabelecer a vazão de carga para os fornos atmosféricos. Em decorrência desse fato, às 11:30 houve perda de vazão das bombas P-7107 e P-7103 provocando parada da unidade durante treze horas. Durante as providências que se seguiram à anormalidade ocorreram vazamento no flange na linha de topo da torre T-7102-A e bloqueio de by-pass do Vácuo junto a bomba P-7128-A, com grande vazamento pela gaxeta. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/06/97 (17:00). Número: 336. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p>	<p>Descrição: O PG-73 estava com corrosão e foi retratado na unidade de tratamento e recuperação de GLP do dia 03 ao dia 11/04. Do dia 12 ao 14/04 o PG foi despressurizado para gás combustível e flare. No dia 18/06 o PG recebeu 1.5 m de água e, após serviço de manutenção no manifold, foi drenado e pressurizado. No dia 29/06 o PG recebeu da produção até o primeiro amostrador e apresentou corrosão na amostragem para</p>

<p>Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>posterior recebimento da Ilha Redonda. Causas imediatas: Corrosão. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação (lavagem/descontaminação). Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 30/06/97 (10:35). Número: 337. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Recuperação de solvente. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Corte do reprocessamento da unidade devido à sobrecarga no sistema de recuperação de solvente de parafina mole. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/07/97 (10:00). Número: 338. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Parada de equipamentos – Perda de produção - custo: US\$38.144.</p>	<p>Descrição: Às 10:00 a bomba P-5039-B estourou o selo (já estava com vazamento intermitente desde 03:00). Como a bomba reserva estava em manutenção, ficou-se sem bomba de transferência de GLP para a torre T-509. Às 14:00, a P-5039-A foi entregue pela manutenção e a unidade iniciou o condicionamento para normalização e retorno da carga. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/07/97 (14:40). Número: 339. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Parada de equipamentos - Perda de produção - custo: US\$8.718.</p>	<p>Descrição: Às 14:40 a bomba P-5039-A iniciou grande vazamento pelo selo. Como a bomba reserva estava em manutenção, ficou-se sem bomba de transferência de GLP para a torre T-509. Às 14:45, a bomba parou de vazar, ficando operando em observação até o retorno da bomba reserva pela manutenção. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 03/07/97 (22:00). Número: 340. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleos básicos para lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Partida após parada geral/revamp. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Após procedimento de partida da unidade, houve dificuldade de enquadramento do produto devido a aparência do mesmo (turbidez). Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/07/97. Número: 341. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Secagem. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 11:00 a carga foi reduzida para 897 m³/dia em função da queda do vácuo da T-7402 (secadora). Causas imediatas: Falha de componentes – secadoras e trocadores de calor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/07/97. Número: 342. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:25 houve queda da interligação CERJxCentral termoelétrica pela atuação do relé 32B, com o desligamento dos disjuntores de interligação 52 e 62, devido a sub-freqüência na CERJ. TG-2001 saiu de controle de pressão. No painel de 2400V da sub 710, o disjuntor de interligação abriu. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/07/97 (00:00). Número: 343. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração. Sistema envolvido: Sistema de tratamento</p>	<p>Descrição: Durante o cumprimento da rotina de área foi verificado, conforme relatado também pelo grupo anterior, que chegava no influente produto bastante emulsionado, com fuligem, proveniente da unidade de destilação atmosférica e a vácuo, que estava com instabilidade em seu processo. Em função desta anormalidade ocorreu a contaminação do efluente devido à saturação das piscinas. Foram paradas as bombas P-</p>

<p>de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos - contaminação de efluente.</p>	<p>1421-B/C, sendo desviado o fluxo para TQ-90002-B. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/07/97 (02:40). Número: 344. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração. Sistema envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 02:00 o nível do TQ-90002-B estava com 10,30m e parte da carga que tinha sido desviada para o SAO-1570 começava a saturar aquela unidade. Após verificarmos a impossibilidade do fechamento da válvula influente do TQ-90002-B, que se encontrava emperrada totalmente aberta decidimos desviar o SAO-1341 para flume, já que o nível do TQ-90002-B estava em vias de extravasar. Causas imediatas: Falha de componentes - válvulas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/07/97 (19:30). Número: 345. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração. Sistema envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 19:30 a unidade passou a receber um produto emulsionado (fuligem/óleo) proveniente de instabilidade de dessalgadoras da unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Foram retirados de operação vários equipamentos. A carga oleosa passou a ser armazenada no TQ-9002-B. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:00). Número: 346. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: A unidade parou devido a falta de vapor e energia elétrica. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:17). Número: 347. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: A caldeira SG-2001 estava apresentando condensação do vapor nas caixas de selagem das câmeras de TV 2 e 3, o que não ocorria na caldeira SG-2002, embora as alimentações de vapor fossem idênticas. A operação buscava junto à manutenção a causa da referida condensação e já havia um plano de ação para pesquisa das possíveis causas que não exigisse a parada da caldeira. Às 18:17 ocorreram simultâneos alarmes de falha de chama na SG-2001, além de perda da visibilidade da combustão pelo monitor de TV e queda brusca de nível, chagando a alarmar nível baixo perigoso. Foi então atuado o trip geral da caldeira e comandado o fechamento da válvula controladora da vazão de água da caldeira. Logo a seguir verificou-se queda brusca de nível na SG-2002. Tentou-se recuperar a mesma, comandando abertura da válvula controladora de água de alimentação para esta caldeira. Entretanto, a pressão de água estava baixa e alarmou nível baixo perigoso, levando o operador de painel a acionar também o trip geral na SG-2002. Após o controle da emergência, ao abrir-se a fornalha da SG-2001, constatou-se o rompimento de um tubo como conseqüência de furo em outro tubo, que sofrera erosão devido a incidência de água que vazou através de trinca em solda da camisa de refrigeração do “lens-tube” da câmera de TV número 2. Causas imediatas: Falha de componentes – soldas, tubulações ou seus elementos.</p>

	<p>Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à construção e à operação / Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:17). Número: 348. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Durante anormalidade nas caldeiras SG-2001/2, aconteceram os seguintes eventos no sistema elétrico: queda da pressão com redução da carga dos TG-2001/2; iniciado um descarte na seqüência das subestações até redução na carga da CERJ; com a comprovação da queda da SG-2001 foi acionado o trip do TG-2001 e do TG-2002 e concluído o restante do descarte das subestações.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras, soldas, tubulações ou seus elementos.</p> <p>Causas subjacentes: Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à construção e à operação / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:20). Número: 349. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$180.000.</p>	<p>Descrição: Houve falta de vapor e energia elétrica, causando a parada de todos os equipamentos. Durante os procedimentos de partida, no dia 11/09, ocorreram problemas com a instrumentação do CBM, causando o atolamento deste sistema e conseqüentemente contaminação do solvente da unidade com água. Unidade permaneceu parada durante 45 horas.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras, soldas, tubulações ou seus elementos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de</p>

	<p>utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor.</p> <p>Causas subjacentes: Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à construção e à operação / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:20). Número: 350. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: A unidade parou em emergência devido à falta de vapor e energia elétrica.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras, soldas, tubulações ou seus elementos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor.</p> <p>Causas subjacentes: Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à construção e à operação / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:20). Número: 351. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleos básicos para lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Queda da energia elétrica e do vapor de média pressão, ocasionando a parada da unidade.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras, soldas, tubulações ou seus elementos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor.</p> <p>Causas subjacentes: Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção /</p>

	<p>Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à construção e à operação / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:20). Número: 352. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$36.750.</p>	<p>Descrição: Queda da energia elétrica e do vapor de média pressão, ocasionando a parada da unidade. Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras, soldas, tubulações ou seus elementos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo / Códigos/práticas aplicados provêem somente uma limitada proteção / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à construção e à operação / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:25). Número: 353. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Houve queda acentuada na pressão de vapor de 150#, provocando grande instabilidade operacional. Às 18:30 ocorreu perda total da energia elétrica, bem como do vapor de 50#, 150# e 600# (devido emergência na central termoeletrica, com rompimento de tubulação da caldeira), ocasionando parada geral da unidade durante aproximadamente cinco dias, ficando a mesma apenas com a iluminação de emergência. Essa situação durou cerca de três horas, quando a energia elétrica começou a ser restabelecida. Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras, soldas, tubulações ou seus elementos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor.</p>

	<p>Causas subjacentes: Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à construção e à operação / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:25). Número: 354. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de Vácuo. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade durante treze horas - Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Houve queda acentuada na pressão de vapor de 150#, ocasionando perda de vácuo. Inicia-se a redução de carga e apagamento dos fornos do Sistema de Vácuo (H-7102/3) a fim de by-passar este sistema. Após alguns minutos ocorreu perda total da energia elétrica para os sistemas da unidade. Diante dessa situação a unidade foi parada em emergência com o acionamento dos PB's de painel (apagamento dos fornos). Essa situação durou cerca de três horas, quando a energia elétrica começou a ser restabelecida.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras, soldas, tubulações ou seus elementos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor.</p> <p>Causas subjacentes: Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à construção e à operação / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:30). Número: 355. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de</p>	<p>Descrição: A unidade sofreu uma parada geral por falta de energia elétrica e vapor (emergência no Setor Termoelétrico).</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras, soldas, tubulações ou seus elementos / Eventos internos não conectados</p>

<p>parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (119 m³ de parafina não produzida) – custo: US\$48.790.</p>	<p>com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à construção e à operação / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:30). Número: 356. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Descarte elétrico da unidade provocando parada de emergência, que durou oito horas. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:30). Número: 357. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Descarte elétrico da unidade provocando parada de emergência, que durou seis horas. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:35). Número: 358. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – incêndio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de descarbonização a propano. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas – circulação.</p>	<p>Descrição: Às 18:35h houve uma queda abrupta na pressão de vapor de 150#, de 10.5 kgf/cm² para pouco menos de 4.0 kgf/cm². Durante a circulação da unidade, observada a ocorrência de incêndio interno ao trocador E-416. Como conseqüência houve parada na produção de gasóleo e óleo combustível. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor. Causas subjacentes: Falhas na clarificação</p>

<p>Substâncias envolvidas: RASF (resíduo asfáltico) e solvente. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>de eventos anteriores. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:48). Número: 359. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de MTBE. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade - Perda de produção.</p>	<p>Descrição: As válvulas de vapor do refeedor do fundo da T-02 e o refeedor do fundo da T-03 começaram a abrir até 100%. Verificando a pressão de vapor no LB da unidade constatou-se que a pressão era 2.5kg/cm² vapor de média e 1kg/cm² vapor de baixa. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:48). Número: 360. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Perda de vazão, com conseqüente parada da bomba de carga. Parada da unidade durante duas horas e vinte e quatro minutos. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/07/97 (18:48). Número: 361. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Descarte elétrico da unidade provocando parada de emergência. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/07/97 (13:00). Número: 362. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento.</p>	<p>Descrição: Refinaria recebeu, via fax, “pronto” do GEGUÁ para início do bombeio. Bombeio iniciado às 11:30 utilizando a bomba P-1339 (SUB 410). Às 13:00 um operador foi até a base do tanque</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de navios. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>para verificar o nível do mesmo e para atualizar a quantidade já enviada e observou que o nível permanecia o mesmo do início da operação. O operador foi para o Parque de Bombas desligar a bomba e constatou que a mesma estava superaquecida, inclusive as linhas de sucção e descarga. Cinco minutos após o desligamento da bomba, um operador do GEGUÁ telefonou solicitando parada do bombeio e informou que o navio tanque estava com a válvula de recebimento bloqueada. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna / Erro de projeto / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/07/97 (10:18). Número: 363. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Perda da vazão de carga, com conseqüente refluxo da unidade. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/07/97 (16:00). Número: 364. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O operador de área detectou que o forno H-6301 estava com todos os pilotos e os maçaricos 3 e 6 apagados, embora estivessem alinhados. O forno foi tripado imediatamente e dado purga. Os pilotos foram acesos e não se constatou que o filtro de gás estivesse sujo. Normalizada a situação do forno, inclusive os maçaricos que estavam apagados, sem que fosse feito ajuste em suas virolas. O forno operou o resto do turno sem problemas. Obs.: o Sistema de Segurança do forno não detecta falha de chama. Causas imediatas: Não identificadas.</p>

	<p>Causas subjacentes: Organização de segurança inadequada / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Erro de projeto.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/07/97. Número: 365. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 07:10 a unidade trocou a campanha para neutro médio nacional, com carga limitada em 2000 m³/dia em função da temperatura alta na chaminé do forno H-7202, não alcançando a carga programada. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/07/97 (08:20). Número: 366. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$6.400.</p>	<p>Descrição: Às 08:20 a carga da unidade foi reduzida de 1100 m³/dia para 1000 m³/dia de B.S. nacional, devido a baixo nível de solvente nos tanques TQ-7301/2. Causas imediatas: Falha de componentes – vasos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/07/97. Número: 367. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Extração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 21:00 a carga foi reduzida para 1000 m³/dia em função da baixa eficiência da bomba P-7209-B. Causas imediatas: Falha de componentes – filtros e bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Instalações de segurança insuficientes. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/07/97. Número: 368. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desasfaltação a propano –</p>	<p>Descrição: Às 16:00 o operador de painel notou perda acentuada e contínua no nível do D-7905, acumulador de solvente de alta pressão. Como esta situação já durava aproximadamente duas horas, foi solicitado ao operador de área que verificasse as principais válvulas de alívio de pressão no</p>

<p>produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Cilindros e depósitos pressurizados. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$9.293.</p>	<p>campo, a fim de certificar-se de uma possível abertura espontânea. Após 30 minutos foi constatada a abertura da válvula XCV-7902; a mesma foi bloqueada e cessou a queda de nível no D-7905. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas e componentes elétricos / Erro do operador relacionado à instalação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à instalação / Instalações de segurança insuficientes. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/07/97 (10:00). Número: 369. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Extração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A bomba P-7209-B perdeu eficiência, sendo necessário reduzir a vazão de carga para 1400 m³/dia. Causas imediatas: Falha de componentes – filtros e bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/07/97 (22:15). Número: 370. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Após solucionar o problema de eficiência da bomba P-7209-B, a vazão de carga foi aumentada para 2060 m³/dia, que ficou limitada em função da temperatura alta de chaminé do forno H-7202. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/07/97 (11:15). Número: 371. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 11:15 o H-7201 (forno do sistema de recuperação de furfural no extrato) apagou por atuação do sistema de segurança (vazão baixa de carga). Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 23/07/97 (11:25). Número: 372. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 11:15 o forno H-7201 apagou devido a atuação do sistema de segurança. Às 11:25 o forno foi reacesso, porém com o HS-7209 contornado, face a problemas na LRC-7213 (controlador de nível da T-7203-B), que atua em cascata com os FRCV-7239/7240/7241/7242 (controladores de vazão para o forno), e no FS-7268 (vazão baixa de carga para o forno). Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/07/97 (09:00). Número: 373. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$5.000.</p>	<p>Descrição: Às 9:00 a carga foi reduzida para 1050 m³/dia e às 10:00 para 900 m³/dia, devido a dificuldade de filtração; às 10:45 elevada para 950 m³/dia. Às 14:15 trocada carga da unidade para O.C. I, pois os problemas no tanque de carga de O.C. II (serpentina furada e com misturador fora de operação) estavam provocando grandes dificuldades de filtração. Causas imediatas: Falha de componentes – agitadores/misturadores e serpentinas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/07/97 (00:30). Número: 374. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$31.200.</p>	<p>Descrição: Às 00:30 a unidade começou a ter dificuldades na filtração, o que resultou em várias reduções na vazão de carga. A carga da unidade estava apresentando água e o SEMOL informou que a serpentina do tanque de carga (TQ-7510) estava furada. Não se estava conseguindo filtrar esta carga e o nível do vaso D-7301 estava sempre alto. Devido a temperatura alta no CBM e a presença de água no TQ-7307, começamos a ter contaminação do solvente dos TQ-7301/2 com água. Causas imediatas: Falha de componentes – serpentinas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma</p>

	<p>planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/07/97 (11:40). Número: 375. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 510. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 11:40 ocorreu desarme momentâneo de todos os motores que estavam em operação no PN 2400V. Na subestação nada de anormal encontrado. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à instalação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/08/97 (09:00). Número: 376. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A unidade de descarbonização enviava para tanque TQ-518 by-passando no manifold do TQ-504 porque na troca da produção do TQ-504 para o TQ-518 houve problema com escoamento (turno anterior). Checado com a central termoeletrica se havia algum sistema atuado para bloquear vapor, mas não havia. Tentada normalização do alinhamento, pois era necessário liberar o alinhamento no manifold do TQ-504 para calculá-lo. Aviso à unidade de descarbonização sobre manobra e solicitado retorno caso houvesse falta de escoamento. Durante a troca do alinhamento, a unidade de descarbonização reclamou da falta de escoamento. Retornado alinhamento anterior imediatamente. Não foi suficiente para evitar redução de carga na unidade de descarbonização, pois mesmo retornando ao alinhamento anterior, continuou sem escoamento. Solicitado à Área Intermediária para fazer outro alinhamento, utilizando linha que estava com diluente. Desta forma, o escoamento normalizou. Verificado trecho da linha de recebimento entre TQ-504 e TQ-518 junto com a área externa da central termoeletrica e constatado que havia uma válvula do header de vapor bloqueada. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por manobra de outra instalação da mesma</p>

	<p>planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/08/97 (16:00). Número: 377. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de MTBE. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 16:00h a bomba de metanol parou, ocasionando a parada da unidade. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/08/97 (16:00). Número: 378. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$12.500.</p>	<p>Descrição: Às 16:00 a carga foi reduzida para 1000 m³/dia de B.S. nacional devido a parada do tambor do filtro F-7301-F. O F-7301-E já estava fora de operação para reparar o selo da bomba P-7303-E, e com a saída de mais um filtro começou a subir o nível do D-7301 (dificuldade de filtração). Causas imediatas: Falha de componentes – filtros e bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/08/97 (19:30). Número: 379. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Trip do compressor C-27001-B, com conseqüente parada da unidade por quinze minutos. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/08/97. Número: 380. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Às 10:00, durante a rotina de área, foi observado que o compressor C-7402-B operava com pressão baixa de óleo lubrificante e o HS-7410 não havia atuado fazendo o compressor parar. Causas imediatas: Falha de componentes –</p>

<p>Local: Unidade de hidrotratamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/08/97. Número: 381. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotratamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: H₂S e hidrogênio. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 13:30, durante a rotina de área, foi detectada a presença de H₂S e hidrogênio junto aos compressores. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 07/08/97. Número: 382. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotratamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 16:00 a HICV-7402 (válvula de despressurização rápida da unidade) foi retirada para revisão, deixando a unidade sem este dispositivo de segurança. Instalado um carretel no lugar da HICV-7402, de forma a permitir uma despressurização rápida da unidade, através da área. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/08/97 (08:00). Número: 383. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Cabine da rede aérea. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Isolamento da rede aérea (parcial).</p>	<p>Descrição: No início do turno, após alguns contatos oriundos dos consumidores reclamando de falta de energia, o operador de área externa da Elétrica constatou que o disjuntor da cabine da rede aérea estava desligado e com o relé 50GS atuado. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/08/97 (11:00). Número: 384. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Por volta das 11:00 fomos informados pela Unidade de gás natural I que havia faltado energia na unidade (480V e 2.4kV). Chegando à SUB constatamos</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 250. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>desarme dos disjuntores secundários de 480V e 2.4kV, sendo que no sistema de 2.4kV havia atuação do relé 51. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por obra em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à construção / Supervisão insuficiente / Instalações de segurança insuficientes / Procedimentos de segurança pré-determinados não observados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/08/97 (11:00). Número: 385. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$85.786.</p>	<p>Descrição: Desarme da unidade. Unidade permaneceu parada por três horas e trinta minutos. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falhas de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/08/97 (17:25). Número: 386. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 17:25, os operadores ouviram forte ruído vindo do Parque de Bombas. Rapidamente observou-se que era o motor da bomba P-7101-A que estava trepidando muito e faiscando. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/08/97 (11:15). Número: 387. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento</p>	<p>Descrição: Às 11:15, houve o desligamento do alimentador 54 pela atuação do relé 86TX, alarmando ”defeito trafo área externa”. Na subestação P-1, que alimentava o laboratório, o prédio da administração etc, o painel de 480V transferiu para o trafo referente ao alimentador 55, ficando em “L”.</p>

<p>de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>O painel de 220V não transferiu, ficando em “I” via alimentador 55 e as cargas referentes ao 54 sem energia. Alguns minutos após o relé 86TX normalizou sem que nenhuma ação fosse feita. Causas imediatas: Falha de componentes - componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/08/97 (17:30). Número: 388. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: As malhas controladas pelos controladores 40 e 41 alarmaram off scan, não sendo possível efetuar qualquer ação de controle nestas malhas. Enquanto se estudava uma solução para o problema as malhas foram operadas com o pessoal de área. Ao se retornar com o controle houve grande variação no processo, fazendo com que fosse cortado o envio para uma empresa petroquímica vizinha (Petroquímica II) às 18:45, só retornando totalmente às 19:45. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/08/97 (15:30). Número: 389. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Recuperação de solvente. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Problemas quanto a diminuição de nível de diversos tanques da unidade demandaram solicitação de solvente à unidade de desoleificação de parafinas. Esta informou estar com pouco solvente disponível para envio, mas prometeu enviar um pouco, na medida em que teria que reter determinado nível no tanque para lavagem de bancadas. Porém, a quantidade de solvente enviada não supriu as necessidades, tendo em vista que os níveis dos tanques TQ-5301/2 não subiram. Feita nova solicitação de solvente à unidade de desoleificação de parafinas, fomos informados que o solvente que nos estava sendo enviado fora cortado pois seria dado início à lavagem de bancada daquela unidade. Foi feita comunicação com a Coordenação de Turno indicando que o problema da falta de solvente estava ficando crítico e que teríamos que reduzir os borrifos de lavagem da parafina dos filtros. Solicitada</p>

	<p>à unidade de desoleificação de parafinas o corte total do reprocesso como medida para reter solvente nos tanques e envio posterior para a unidade de desparafinação I. Ao solicitarmos novamente solvente, a unidade de desoleificação de parafinas informou que não tinha solvente para enviar e iria avaliar a possibilidade de cortar o reprocesso. O reprocesso não foi cortado, apenas reduzido. Às 18:30 fomos obrigados a reduzir os borrifos da torta de parafina, os níveis dos tanques continuaram a cair e ficamos prestes a cortar a carga da unidade por absoluta falta de solvente. O fato foi comunicado à unidade de desoleificação de parafinas, que informou não ter solvente para enviar. Feito contato com a Coordenação de Turno para comunicar que iniciariamos o corte de carga e a circulação da unidade.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por manobra de outro setor da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna / Treinamento insuficiente do operador.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/08/97 (20:20). Número: 390. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Foi feita uma amostragem da bomba de injeção do tanque TQ-132 e o resultado foi BSW=0.1%. Como o tanque já havia enviado cerca de 600 mm, essa amostra indicava que o lastro já havia passado na unidade. Quando o TQ-132 entrou total para a unidade, causou instabilidade e desarme das dessalgadoras por excesso de água na carga, situação que persistiu até o TQ-138 ter sua drenagem terminada.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos</p>

	<p>insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/08/97 (00:00). Número: 391. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Não foi possível sincronizar o TG pois, ao se colocar a “chave de sincronização” para a posição manual, não havia indicação de tensão na barra do gerador, além do relé 60 não estar recebendo nenhum sinal de tensão da barra. O disjuntor excitação da turbina não abriu eletricamente, nem quando acionado o trip da turbina, e teve trip mecânico. Concomitantemente, observou-se a queda do disjuntor de sincronismo e, ainda, a queda do alimentador 8 por atuação do relé 67 do TF-2 (2.4kV) da SUB A. Foram verificadas todas as outras proteções e não havia nenhuma atuada. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos e turbo-gerador. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/08/97 (02:00). Número: 392. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes Sistema Envolvido: Transporte por linhas de processo. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: GLP. Conseqüências: Parada de equipamentos – Perda de produção – custo: US\$11.299.</p>	<p>Descrição: Intenso vazamento observado pela tomada de alta do FRC-5129 (furo na solda da tomada com flange) da linha de GLP para tanque. Causas imediatas: Falha de componentes – soldas, instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à testes, autorizações, inspeção ou calibração / Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/08/97 (05:00). Número: 393. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Houve o desligamento do alimentador 44 pela atuação do relé 86TX, alarmando “defeito trafo área externa”. Todos os painéis das subestações ficaram em “L” pelo F#34. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 16/08/97 (05:15). Número: 394. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade – Perda de produção – custo: U\$96.000.</p>	<p>Descrição: Parada de diversos equipamentos provocada por queda do alimentador 44. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falhas de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/08/97 (14:30). Número: 395. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Extração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A carga da unidade foi reduzida para 1.600 m³/dia devido à instabilidade no sistema de recuperação de furfural no refinado. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/08/97 (10:30). Número: 396. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de MTBE. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 10:30h a unidade tripou, com conseqüente parada, com duração de quinze minutos. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/08/97 (10:30). Número: 397. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 10:30h a unidade tripou, com conseqüente parada, com duração de trinta minutos. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/08/97 (13:45).</p>	<p>Descrição: Vazamento pela válvula de</p>

<p>Número: 398. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB K. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Óleo combustível. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>bloqueio da bomba P-1340 (linha de descarga de envio às companhias). Houve vazamento de óleo combustível pela gaxeta da válvula. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/08/97 (17:30). Número: 399. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 16:50 uma das correias do ventilador do compressor C-26003-C soltou em função do deslocamento do eixo; com isso a polia externa estava encostando na proteção do ventilador provocando centelhamento. O C-26003-A não completou a seqüência de partida (motor principal não entrou). Não existia mão-de-obra para atuação nos compressores, então parou-se o C-26003-C e a unidade às 17:30. Causas imediatas: Falha de componentes – ventiladores e compressores. Causas subjacentes: Efetivo reduzido / Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/08/97 (16:43). Número: 400. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$28.95.</p>	<p>Descrição: Às 16:43 o vaso D-542 alarmou nível alto e houve o corte do forno H-5002. Vazão de vapor do pré-aquecedor de carga (E-543) foi elevada ao máximo. A carga foi reduzida e normalizada 10 minutos após o retorno do H-5002. O H-5002 retornou à operação anterior 5 minutos após o trip. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Erro de projeto. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/08/97 (04:20). Número: 401. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: A unidade passou a circular em função da análise das 22:30 de 18/08/97 da fluidez do hidrogenado ter dado como resultado –3. Causas imediatas: Eventos internos não</p>

<p>Local: Unidade de hidrotratamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/08/97 (14:00). Número: 402. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotratamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O PS-7403 (pressão baixa de gás do forno H-7401) atuou fora da faixa, apagando os maçaricos à gás do H-7401. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/08/97 (09:30). Número: 403. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 09:30, notou-se que as bombas de carga para a unidade de destilação atmosférica e a vácuo estavam cavitando e a mesma reclamou de redução de pressão na carga. Ao checar nos vent's os operadores notaram grande quantidade de gás. Indica-se que a presença de gás se deve ao tratamento (separação) inadequado do petróleo nas plataformas (petróleo Cabiúnas). Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/08/97 (19:00). Número: 404. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: Às 19:00, houve o desarme dos disjuntores de interligação e secundário, referente ao alimentador 8, do painel de 2400V, por atuação do relé 51N, ficando o barramento do lado do alimentador 8 totalmente desenergizado. Verificou-se que o compressor C-1203 estava desarmado por atuação dos relés 46/48/49/50N. Segundo pessoal do setor termoeletrico-vapor, havia um forte cheiro de queimado emanado do</p>

<p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>compressor. Ao tentar isolar o C-1203, a chave de alimentação do mesmo não abriu. Somente pode ser aberta após a haste de inetertravamento ser solta, provavelmente porque a contadora estava colada. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/08/97 (03:00). Número: 405. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 03:00, notou-se que as bombas de carga para a unidade de destilação atmosférica e a vácuo estavam cavitando e a mesma reclamou de redução de pressão na carga. Ao checar nos vent's os operadores notaram grande quantidade de gás. Indica-se que a presença de gás se deve ao tratamento (separação) inadequado do petróleo nas plataformas (petróleo Cabiúnas). Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/08/97 (07:50). Número: 406. Tipo de acidente/anormalidade: Equipamento recebeu produto indevidamente (não relacionado à operação de transferência). Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – circulação. Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao término da batelada (às 02:20) do tanque TQ-249, sua medição era de 6.860 mm. Foi iniciada sua circulação com a bomba P-1450-B para posterior amostragem para venda. Na revisão de área, às 07:50, foi observada a medição de 6.990 mm. Conferido o alinhamento do parque, sem anormalidades, tendo todas as interligações do tanque possíveis de contaminação duplo bloqueio (na posição fechada), a não ser a linha de raspagem de tanques de asfalto, que possui bloqueio simples (e que se encontrava fechado). Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/08/97 (10:15).</p>	<p>Descrição: Às 10:15 a unidade entrou em</p>

<p>Número: 407. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>refluxo total devido a parada da bomba B-1385. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/08/97 (00:15). Número: 408. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:15 houve queda da interligação CERJxCentral termoeletrica pela atuação do relé 32B, com o desligamento dos disjuntores de interligação 52 e 62, devido a sub-freqüência na CERJ. TG-2001 saiu de controle de pressão. No painel de 2400V da sub 710, o disjuntor de interligação abriu. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/08/97 (10:40). Número: 409. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 10:40 a unidade entrou em refluxo total devido a parada da B-1385. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento tipo dominó sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/08/97 (13:00). Número: 410. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – flash de fogo (princípio de incêndio). Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Manutenção/modificação.</p>	<p>Descrição: Durante a retirada do feixe tubular do trocador de calor E-7109-C para manutenção houve um princípio de flash devido a queima de sulfetos (feixe havia sido inspecionado e liberado para ser retirado no dia anterior). Causas imediatas: Reações inesperadas – combustão espontânea. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à testes, autorizações,</p>

<p>Substâncias envolvidas: Sulfetos. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>inspeção ou calibração. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/08/97 (14:00). Número: 411. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O trocador de calor E-2007 foi retirado de operação em 10/07/97, quando apresentou vazamento recorrente nos tubos. Retornou à operação em 23/08 após aprovação em teste hidrostático. No dia 27/08 voltou a ocorrer nível alto no aquecedor e abertura acentuada da LCV-2053-A para conseguir manter o nível em controle. Realizado teste de estanqueidade, houve indício de nova ocorrência de vazamento. Foi então mais uma vez isolado o aquecedor e raqueteado para teste hidrostático. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/08/97 (16:00). Número: 412. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade durante duas horas – Perda de produção – custo: U\$10.000.</p>	<p>Descrição: Queda de energia (FDR#44) causando desarme de vários equipamentos. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falhas de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial); falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/08/97 (16:55). Número: 413. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 200. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Houve o desarme do disjuntor do FDR#44, por atuação do relé 50GS. Ocorreu também alarme do relé 32B e foi observada diminuição na carga do TG-2001 (em controle de pressão), absorvida pela CERJ. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores / Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/08/97 (22:50).</p>	<p>Descrição: Às 21:10 o tanque TQ-463</p>

<p>Número: 414. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>começou a receber do GEGUÁ. Aproximadamente às 22:50, ao observar a tela do OSRIO, notou-se que a densidade havia subido de 0.810 para 0.874. Como estava prevista a chegada de nafta craqueada, o alarme não atuou. Houve contaminação de 1630 m³ de nafta do TQ-207. Causas imediatas: Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna / Supervisão insuficiente. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/08/97 (22:50). Número: 415. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – incêndio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Óleo. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Incêndio ocorrido sob o pontilhão da rua 8, no pipe-way da avenida C/D. Acionada a segurança, que prontamente debelou o fogo. Após a extinção do incêndio, verificou-se que o mesmo teve origem no isolamento térmico na linha de vapor, que estava encharcado de óleo não identificado, pois não havia nenhum vazamento em linha de produção, o que provavelmente causou a auto-ignição do produto. Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/08/97 (11:00). Número: 416. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: Às 11:10, depois de sucessivas paradas da B-1385, o setor de transferência não conseguiu retornar com a B-1385, sendo necessário colocar a unidade em refluxo total. A carga da unidade estava em pulmão com a produção da unidade de craqueamento catalítico, fato que aumenta a possibilidade de cavitação da bomba de carga entre as 10:00 e 14:00. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados</p>

<p>Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/08/97 (21:30). Número: 417. Tipo de acidente/anormalidade: Atraso/parada do envio/recebimento de bombeio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB K. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de navios. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 21:30, após o terceiro telefonema do GEGUÁ solicitando o acumulado da PE-1, estando o BDEMQ fora do ar, o mesmo solicitou a interrupção do bombeio, pela falta de volume acumulado. O bombeio foi reiniciado 10 minutos depois, pois o micro terminara sua recarga e foi possível, então, acessar os dados do mesmo. A carga de MF-380 (tanque TQ-518) para o navio tanque Lindoia BR acabou às 22:00.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância.</p> <p>Causas subjacentes: Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/08/97 (10:00). Número: 418. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Manutenção/modificação. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: U\$18.375.</p>	<p>Descrição: Às 10:00 devido a um engano da Instrumentação, houve o apagamento do forno H-7301 e parada do compressor C-7302. Solicitada ao SEMOL a parada da bomba de carga. Unidade permaneceu parada por três horas e meia.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação / Erro do operador relacionado à manutenção.</p> <p>Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/08/97 (11:15). Número: 419. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-</p>	<p>Descrição: Às 11:15, depois de sucessivas paradas da B-1385, o setor de transferência não conseguiu retornar com a B-1385, sendo necessário colocar a unidade em refluxo total. A carga da unidade estava em pulmão com a produção da unidade de craqueamento</p>

<p>propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>catalítico, fato que aumenta a possibilidade de cavitação da bomba de carga. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não correção de problemas anteriormente identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/08/97 (14:55). Número: 420. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Variação na pressão de descarga do compressor C-27002-A. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de hidrogênio. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 31/08/97 (11:00). Número: 421. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - incêndio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Óleo. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Incêndio ocorrido sob o pontilhão da rua 8, no pipe-way da avenida C/D. Após a extinção do incêndio, verificou-se que o mesmo teve origem no isolamento térmico na linha de vapor, que estava encharcado de óleo não identificado, pois não havia nenhum vazamento em linha de produção, o que provavelmente causou a auto-ignição do produto. Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/09/97. Número: 422. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes.</p>	<p>Descrição: Às 11:15 a carga da unidade foi reduzida para 2550 m³/dia, em função da presença de condensado no header de vapor de média pressão devido ao bloqueio de condensado de alta no LB estar fechado para a realização de um serviço na pipe-way, estando com um alívio insuficiente de</p>

<p>Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>condensado para a atmosfera (isto ocorreu em função do aumento de nível do D-7218, vaso em que ocorre a separação entre o condensado de alta e o vapor de média pressão e que pertence ao sistema do trocadores de calor E-7229/7230) e da necessidade de reduzir o consumo de água de caldeira por solicitação da unidade de geração de hidrogênio II.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – vasos e tubulações ou seus elementos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/09/97 (01:30). Número: 423. Tipo de acidente/anormalidade: Atraso/parada do envio/recebimento de bombeio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de navios. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Por volta de 01:15 o GEGUÁ entrou em contato com a Área Oeste, informando que havia recebido instruções da sua chefia a respeito da troca da carga do navio tanque Camocim de OC2A (tanque TQ-507) para OC1A (tanque TQ-509), e no caso de ausência de produto especificado a referida carga seria interrompida e o deslocamento feito com MF-380 (tanque TQ-518). Verificado juntamente com o Setor da Qualidade, o OC1A tinha somente os resultados de viscosidade. Tendo em vista esta situação, às 01:30 o bombeio foi interrompido e segundo o GEGUÁ somente deverá retornar após a situação na refinaria se normalizar, ou seja, OC1A disponível (analisado) e/ou retorno da bomba P-2.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas e tubulações ou seus elementos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação, à manutenção e de análise de laboratório.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/09/97 (01:30). Número: 424. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento.</p>	<p>Descrição: Ao ser interrompido o bombeio para o navio tanque Camocim, foi verificado que as três bombas P-1340/1/2 operavam no shut-off, com 17 kgf/cm², quando a pressão normal de descarga para OC2A (tanque TQ-</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 370. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de navios. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>507) se situa entre 12 e 13 kgf/cm². As três bombas enviavam sozinhas, sem a bomba P-2, e a vazão se situava em torno de 90 m³/h, quando o normal para a operação em questão é de 600 m³/h. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Erro de projeto / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/09/97 (09:10). Número: 425. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 9:10, notou-se que as bombas de carga para a unidade de destilação atmosférica e a vácuo estavam cavitando e a mesma reclamou de redução de pressão na carga. Ao checar nos vent's os operadores notaram grande quantidade de gás. Indica-se que a presença de gás se deve ao tratamento (separação) inadequado do petróleo nas plataformas (petróleo Cabiúnas). Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/09/97 (09:15). Número: 426. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Os fornos H-7201/2 apagaram em função da atuação dos sistemas de segurança devido ao nível alto no D-7212 (tambor de gás combustível). Causas imediatas: Falha de componentes – vasos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/09/97 (10:00). Número: 427. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-138 estava em processo de drenagem para envio futuro à unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Este tanque armazena petróleo Cabiúnas e encontrava-se com um remendo feito com epoxi em um furo detectado logo após a sua</p>

<p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas.</p> <p>Substâncias envolvidas: Petróleo.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>volta de manutenção. Este tanque teve sua manutenção acelerada devido à necessidade de armazenamento de gasóleo durante a última parada geral da unidade de craqueamento catalítico (falta de tratamento adequado na manutenção por pressa de entrega do tanque à operação). Devido a problemas de presença de óleo no teto do tanque, foi solicitada a realização de limpeza. Ao se iniciar a mesma, notou-se que o óleo provinha de um furo no teto, sendo que suspeita-se que seja um furo que apareceu logo após a manutenção do tanque e que havia sido reparado com epoxi. Essa proteção deve ter se soltado e causado o vazamento.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – tanques / Corrosão.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Procedimentos apropriados não seguidos relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/09/97 (12:05).</p> <p>Número: 428.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Atraso/parada do envio/recebimento do bombeio.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 12:05 o PG-67 passou a receber a interface de craqueada C3 e não indicou alteração de nível; ao trocar para o PG-69 (fim do interface) este também apresentou falha no tec pet, enquanto o PG-67 passou a indicar nível. Visando cumprir a NDT-26 foi negociado com a chefia do setor de transferência e estocagem a liberação do PG-75 para receber, visto que a linha do PG seria raqueteada. Após a liberação do PG o mesmo foi alinhado e só não passou a receber de imediato porque foi registrada a presença de diesel misturado ao C3, retornando portanto o PG-67 a receber (às 14:30). Às 14:50, já com gás isento de diesel, foi virado o fluxo para o PG-75. Ao fazer contato com Campos Elíseos fomos surpreendidos pela informação de que o bombeio foi parado em função do atraso na informação do acumulado.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma</p>

	<p>anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial / Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/09/97 (17:10). Número: 429. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – explosão / incêndio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Transporte por linhas de processo. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Propano. Conseqüências: Parada da unidade - Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Explosão seguida de incêndio no limite de bateria, devido a pressurização da linha de propano pela Área Intermediária que se encontrava em manutenção. Imediatamente procedeu-se a parada da unidade em emergência, sendo sua produção bloqueada dentro da unidade e despressurizada para flare.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação conseqüente da manutenção em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Supervisão insuficiente.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/09/97 (17:20). Número: 430. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Transporte por linhas de processo. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Devido ao incêndio no limite de bateria da unidade de gás natural I, foi iniciada a parada da unidade conforme procedimento, devido à proximidade, das linhas de produto desta unidade, da área atingida.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Supervisão insuficiente.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/09/97 (17:30). Número: 431. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade (parcial). Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de</p>	<p>Descrição: Bloqueadas as linhas da CEG, baixada e da refinaria, devido as referidas linhas passarem próximas à área atingida pelo incêndio na unidade de gás natural I.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) –</p>

<p>condensado. Sistema Envolvido: Transporte por linhas de processo. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Supervisão insuficiente. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/09/97 (21:15). Número: 432. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 21:15 o forno H-7401 apagou devido a atuação do Sistema de Segurança (nível alto no D-7212 – tambor de gás combustível). Causas imediatas: Falha de componentes – vasos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/09/97 (21:15). Número: 433. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$9.500.</p>	<p>Descrição: Os fornos H-7301/2 apagaram devido a nível alto no vaso D-7212; pouco antes da parada dos fornos houve uma mudança no alinhamento do gás combustível devido ao incêndio na unidade de gás natural I. Solicitada ao SEMOL parada da bomba de carga. Unidade permaneceu parada por duas horas. Causas imediatas: Falha de componentes – vasos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Supervisão insuficiente. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/09/97 (09:00). Número: 434. Tipo de acidente/anormalidade: Atraso/parada do envio/recebimento de bombeio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinarias. Modo de operação: Transferência.</p>	<p>Descrição: Às 09:00 foi solicitado o início do bombeio a partir de uma refinaria de petróleo interligada, no entanto a operadora dos dutos e terminais local não enviou o fax liberando a operação, alegando falta de pessoal para realizar a mesma. O bombeio só foi iniciado às 11:30 após vários contatos entre a programação do setor de transferência e estocagem e da operadora dos dutos e terminais. Causas imediatas: Eventos externos</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/09/97 (13:34). Número: 435. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Houve o desarme dos disjuntores 2101B e 61 por atuação dos relés 27BA, 67B2, 67B3 e 86RB, descartando em AR a SUB 260 e retirando de controle o TG-2001. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/09/97 (16:15). Número: 436. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Os fornos H-5301/2 apagaram devido ao nível alto do vaso D-5212. Houve demora no reacendimento dos fornos devido a grande quantidade de líquido no tambor. Em função deste quadro a carga foi reduzida, visando reduzir o consumo de solvente. Imediatamente iniciou-se a circulação do desparafinado com o tanque TQ-5307 e da parafina dura com o TQ-5304 (circulação na unidade devido a queda de temperatura nos fornos). Ocorreram também falta de solvente no TQ-5301, dificuldade de filtração e transbordamento da bota do filtro F-5301-C (causado pela perda de indicação no instrumento LIC-5315). A unidade solicitou circulação do desparafinado com o tanque de carga visando garantia da qualidade do óleo e continuidade operacional. Causas imediatas: Falha de componentes – vasos. Causas subjacentes: Aplicação de códigos/práticas não sustentáveis para o processo. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/09/97 (20:20). Número: 437. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem.</p>	<p>Descrição: O OSRIO operava com craqueada, quando, no final da cota, foi detectada através do densímetro e posteriormente no local, a presença de óleo diesel na craqueada. Causas imediatas: Não identificadas.</p>

<p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/09/97 (13:00).</p> <p>Número: 438.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo.</p> <p>Sistema Envolvido: Vaporização.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Por volta das 11:00, a unidade começou a receber o fip 1.0 do TQ-607 (slop). Às 13:00 as dessalgadoras ficaram com as salmouras escuras e a seguir desarmaram, com conseqüente passagem de água para os sistemas das torres T-101 e T-108.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/09/97 (18:00).</p> <p>Número: 439.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – incêndio.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Não identificadas.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 18:00h pegou fogo na linha para local seguro dos compressores de make-up C-27002.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – compressores / Eventos naturais.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/09/97 (09:00).</p> <p>Número: 440.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Central termoeleétrica.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Partida.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O compressor foi parado para possibilitar realização de teste de avaliação operacional do C-2001-B, que tinha tido a válvula de retenção da descarga e os filtros da sucção trocados na tentativa de solucionar sucessivas ocorrências de pumping. Ao ser recolocado em operação houve alarme e desarme da máquina pelo intertravamento de vibração alta no primeiro estágio. No painel central foi notado que o compressor partiu simultaneamente a BAO, enquanto que o intertravamento prevê um retardo de um minuto para pré-lubrificação.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes –</p>

	<p>compressores.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/09/97 (23:30). Número: 441. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de 266.4 m³ de desparafinados – custo: US\$31.968.</p>	<p>Descrição: Devido a contaminação do solvente do tanque TQ-5302, causada pelo atolamento da torre T-5304, foi realizada a circulação do desparafinado com o tanque de carga e iniciada a gravitação do TQ-5302 com o TQ-5307.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – torres / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 07/09/97 (06:05). Número: 442. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e terminais. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Após a drenagem dos tanques TQ-117/127/110/115, estes apresentaram teores de BSW e salinidade muito acima do previsto. Presença de água salgada, misturada ao petróleo recebido.</p> <p>Causas imediatas: Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 07/09/97 (11:30). Número: 443. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$170.000.</p>	<p>Descrição: Às 11:30 a bomba P-7316-A desarmou na SUB 730, por estar com dois fusíveis queimados e o motor em curto. Como a P-7316-B estava em manutenção (reparo no selo mecânico), e na impossibilidade de drenar a fase rica do vaso D-7311 (CBM) para D-7310 (SUMP) pois as linhas de drenagem estavam obstruídas, ocorreu o atolamento do CBM com conseqüente parada do compressor de gás inerte C-7301 por nível alto no D-7303 (tambor da sucção). Solicitada ao SEMOL a parada da bomba de carga. Unidade permaneceu parada por 17 horas.</p>

	<p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas e tubulações ou seus elementos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 07/09/97 (20:40). Número: 444. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Unidade operava normalmente, quando o CBM começou a apresentar grande quantidade de óleo.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – torres.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/09/97 (03:30). Número: 445. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Houve o desarme do TG-1203 por atuação do relé 51V.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêem somente uma limitada proteção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/09/97 (09:10). Número: 446. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 510. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Durante a manobra de liberação do alimentador 37 para a conexão do cabo do CIC, logo após ter sido feito o paralelo e desligado o disjuntor 2A, houve a queda do disjuntor de interligação do painel de 480V, que ficou em “I” via F#47. Na segunda tentativa o disjuntor de interligação nem chegou a entrar.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/09/97 (10:50). Número: 447. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 200.</p>	<p>Descrição: Houve a queda do alimentador 54, alarmando ”defeito trafo área externa”, pela atuação do relé 86TX. Logo após o reset do alarme, houve a normalização do referido relé.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes –</p>

<p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/09/97 (11:00). Número: 448. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade - Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Por volta das 11:00 as bombas P-133 (bombas de carga da unidade), começaram a apresentar pequenas cavitações, que se intensificaram, levando a parada da unidade a partir das 14:00, por falta de nível no D-112 (vaso acumulador de petróleo). Causas imediatas: Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/09/97 (13:00). Número: 449. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 13:00 notou-se que as bombas de carga para a unidade de destilação atmosférica e a vácuo estavam cavitando e a mesma reclamou de redução de pressão na carga. Ao checar nos vent's, os operadores notaram grande quantidade de gás nas bombas P-133. As bombas de carga não conseguiam operar. As P-1309/10 entraram no lugar das P-133, porém estavam com dificuldade de bombeio devido a grande quantidade de gás. A unidade de destilação atmosférica e a vácuo informou que a pressão da carga havia zerado e estava na iminência de parar a unidade. Indica-se que a presença de gás se deve ao tratamento (separação) inadequado do petróleo nas plataformas (petróleo Cabiúnas). Causas imediatas: Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/09/97 (17:10). Número: 450.</p>	<p>Descrição: Durante a partida do MC-3001-A, ocorreu desarme do alimentador 63, pela</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: SUB 200.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Partida de equipamento.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>atuação do relé 50. O MC-31001-A, que operava no momento, desarmou.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Instalações de segurança insuficientes / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Erro de projeto.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/09/97 (20:05).</p> <p>Número: 451.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Central termoelétrica.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN de 2.4kV.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/09/97 (00:55).</p> <p>Número: 452.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: SUB 200.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Houve o desarme do alimentador 54, pela atuação do relé 50GS.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/09/97 (10:35).</p> <p>Número: 453.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de separação de propano-propeno.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Teste.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Desarme do compressor C-31001, logo após a tentativa de teste do C-3001, obrigando a parada da planta. Às 11:05h a unidade retornou conforme procedimento operacional.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/09/97 (20:30).</p> <p>Número: 454.</p>	<p>Descrição: A carga da unidade foi reduzida para 936 m³/dia em função da temperatura</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>alta dos skin-point's do forno H-7401. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 09/09/97 (22:20). Número: 455. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de gás inerte. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - custo: US\$208.000.</p>	<p>Descrição: Solicitação ao SEMOL para parada da bomba de carga devido ao desarme do compressor de gás inerte (C-7301) por nível alto no vaso da sucção (D-7303). A unidade permaneceu parada por 32 horas. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores, vasos, trocadores de calor, instrumentos e componentes de instrumentação, tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à instalação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/09/97 (07:13). Número: 456. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$6.384.</p>	<p>Descrição: Unidade operando com carga reduzida em função da retirada dos condensadores E-512-AB e E-513-N para hidrojateamento. Às 07:13 ocorreu o trip do compressor C-501 por nível alto do vaso D-507. Causas imediatas: Falha de componentes – vasos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/09/97 (12:20). Número: 457. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: Cavitação da bomba B-1385 (bomba de carga da área oeste). Como não foi possível a normalização da bomba, a unidade foi colocada em refluxo total. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Causas subjacentes: Não correção de problemas anteriormente identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/09/97 (01:20). Número: 458. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Anormalidades a partir do dia 10/09/97: 1) A bomba P-7206-A estava em manutenção devido a baixa eficiência. A bomba P-7206-B estava na reserva, também com baixa eficiência. Operava uma bomba de campo em substituição às duas citadas. 2) As bombas P-7209-A/B operavam em paralelo, sendo que a B estava vazando pelo selo. 3) No horário de 07:30-15:30 (dia 10/09) as P-7209-A/B perderam eficiência e às 15:00 os seus filtros de sucção foram limpos. 4) Às 14:30(dia 10/09) o extrato já havia sido colocado para circular devido ao atolamento da T-7206-A (torre retificadora de furfural no extrato). A LIC-7242, controladora de nível desta torre, ficou presa indicando 100% de nível. 5) Neste momento os F-7202-A/B (filtrão-fundo da torre T-7203-A) operavam em paralelo com o B sujo. 6) Às 17:00 (dia 10/09), em função da baixa eficiência das P-7209-A/B, os seus filtros de sucção foram novamente limpos. 7) Às 17:30 (dia 10/09) o E-7229 (aquecedor de refinado com vap) foi retirado de operação por solicitação da Coordenação de turno para redução do consumo de vapor e em função disto a carga da unidade foi reduzida em duas oportunidades. 8) Durante o horário de 15:30-23:30 (dia 10/09) foram limpos os filtro de sucção das P-7209-A/B e os F-7202-A/C/D, a LIC-7242 continuava com indicação falsa e a bomba de campo apresentava baixa eficiência. 9) No horário de 23:30-07:30 do dia 11/09 as P-7209-A/B perderam a vazão e os seus filtros foram abertos pela operação que constatou que estavam limpos. 10) Às 00:00 (dia 11/09), em função da perda de vazão das P-7209-A/B, o extrato foi colocado para circular via “jump-over” para a torre T-7208 e a carga foi reduzida. Logo após os F-7217-A/B (filtro de sucção das P-7220-A/B-bomba de transferência de extrato da T-7208 para T-</p>

	<p>7203-B) sujaram e foram limpos pela operação, porém voltaram a sujar logo em seguida. Por este motivo o nível da T-7203-B começou a cair rapidamente, tendendo a faltar carga para o forno H-7201. Às 01:20 a carga da unidade foi cortada e o forno apagado. A parada da unidade durou 61 horas.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas, filtros e instrumentos e componentes de instrumentação.</p> <p>Causas subjacentes: Instalações de segurança insuficientes / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/09/97 (06:00). Número: 459. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Estação de tratamento de água doce. Sistema envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: A unidade de reformação catalítica informou queda do sistema de água industrial, tendo sido colocada a P-1234-A em operação para normalizar a pressão, porém não obtivemos sucesso. A P-1234-A foi retirada de operação e colocada a P-1234-B alimentando somente para refrigeração de gaxetas e mancais das unidades de processo, normalizando o sistema de água industrial.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial / Falha de componentes – bombas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/09/97 (06:00). Número: 460. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Transporte por linhas de processo. Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: Abertura da válvula PV-3096, alinhando gás para a tocha. Foi verificado que a pressão no vaso D-3004 estava acima do set de 32.0 kgf/cm² e o controlador ainda assim comandava a abertura da válvula no campo. Deste modo o controlador foi colocado em manual e a válvula fechada pelo painel. A unidade teve sua carga reduzida para acelerar o fechamento da PV-3096. Após a normalização das pressões dos</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>D-3001/4, a carga da unidade foi normalizada e o controlador mantido em manual. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/09/97 (09:40). Número: 461. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Os recebimentos nos PG 69 e 76 se fizeram sem nenhum acompanhamento de nível, devido à instrumentação, que já demonstrou não ser confiável em várias oportunidades e mais uma vez não funcionou. Os cortes de interface foram realizados por estimativa de vazão e tempo. Com a necessidade do atendimento à norma NDT-26 (operação de dutos), fica difícil o seu controle a contento. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/09/97 (10:20). Número: 462. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O PG-69 recebeu a interface inicial no lugar do PG-67, devido o mesmo se encontrar com o nível superior ao que se julgava, visto estar com o seu visor avariado. A princípio o PG-67 estaria com 1000 m³ de espaço, mas na realidade estava com 70%, ou seja 8.260 mm no medidor na área e com produto entre o terceiro e quarto amostradores, o que dá uma altura estimada entre 7.315 e 10.315 mm. Com essa altura de 70% o tanque possui um espaço de 500 m³. A primeira interface, devido ao bloqueio indevido do topo do PG-76 foi de 400 m³. Causas imediatas: Falha de componentes – visor do PG, instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção.</p>

<p>Data de ocorrência: 12/09/97 (10:20). Número: 463. Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Fonte: ROA. Descrição: O PG-69 recebia a interface de craqueada C3, via OSRIO. Ao ser trocado o recebimento para PG-76 as válvulas de alívio de 300# abriram, enviando C3 para o PG-69, o mesmo que estava alinhado para receber interface. Como o alinhamento havia sido vistoriado para a operação, que estava prevista para ocorrer às 09:00, dois operadores se encaminharam para o topo do PG-76, que havia retornado de manutenção dias atrás. A sua válvula de entrada no topo estava bloqueada e nos relatórios da área não constava esta situação, o que é anormal. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Procedimento apropriados não seguidos relacionados à manutenção e de comunicação interna / Supervisão insuficiente. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/09/97 (13:00). Número: 464. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$27.000.</p>	<p>Descrição: Solicitação ao SEMOL de parada da bomba de carga da unidade (P-7301) para possibilitar a colocação de uma raquete na válvula de retenção localizada a jusante da FICV-7339. A unidade permaneceu parada por três horas. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/09/97 (08:20). Número: 465. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (53 m³)</p>	<p>Descrição: A carga da unidade foi reduzida devido a retirada do filtro F-7301-A de operação para troca da junta de expansão da master-válvula, que estava com grande vazamento. Causas imediatas: Falha de componentes – filtros. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>

<p>de óleo desparafinado neutro leve nacional) – custo: R\$8.000.</p>	
<p>Data de ocorrência: 13/09/97 (12:00). Número: 466. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Feita vistoria de área foi verificada a PC-2 bloqueada no coletor de recebimento (duplo bloqueio), porém não foi consultada a área de cru se a mesma não estava bloqueada no Scraper. O bloqueio na SUB 370 se deu no dia 12/09 para o condicionamento do coletor de recebimento para a operação metanol do navio tanque Cape Horn, que estava previsto para o dia 15/09. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Supervisão insuficiente / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/09/97 (19:30). Número: 467. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: A bomba P-7209-A perdeu vazão e ocasionou o atolamento das torres T-7203-A e T-7206-A. Em função desse problema e da deficiência no controle da vazão dos passes do forno H-7201 a carga da unidade foi cortada às 19:30. A unidade permaneceu parada por 59 horas. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas, fornos, instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/09/97 (23:00). Número: 468. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: A bomba de carga perdeu totalmente a capacidade de bombeio. A bomba precisou ser retirada de operação por um certo tempo. A unidade voltou a operar em pouco mais de uma hora. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/09/97 (03:45).</p>	<p>Descrição: O compressor C-3001 tripou,</p>

<p>Número: 469. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de condensado. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>devido a atuação do PDSHH-3111 (pressão diferencial alta do óleo de selagem), elevando a pressão do vaso D-3004, obrigando a abertura das válvulas PSV-3094/6. Foram reduzidas as cargas das unidades de gás natural I e II, sendo que a da segunda drasticamente. Conforme I.O., o compressor teve a sucção e a descarga bloqueados, retornando apenas o sistema de lubrificação e selagem. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/09/97 (20:15). Número: 470. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 20:15 houve o desarme do disjuntor 61, pela atuação do relé 67B1, descartando em AR a SUB 260 e retirando de controle de pressão o TG-2001. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/09/97 (20:45). Número: 471. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de gás inerte. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A PSA desarmou em função da atuação do sistema de segurança devido ao alto teor de oxigênio (6%) no nitrogênio, deixando de abastecer o header de gás inerte da refinaria. Foi tentado colocar em operação a PSA, porém o compressor C-7303 desarmou em função de surge ocorrido devido ao baixo fluxo de ar na partida do compressor. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/09/97 (04:45). Número: 472.</p>	<p>Descrição: A unidade tripou devido a um curto circuito na solenóide da válvula XV-</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de gás natural II.</p> <p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção - custo: US\$12.183.</p>	<p>26002-C, tripando também os compressores da estação de compressão para o GASVOL, elevando a pressão nos vasos D-3001/4, com conseqüente abertura das válvulas PV-3094/6. A carga da unidade de gás natural I foi reduzida e foi solicitada a presença do área externa na SUB 260 para o reset dos compressores. Este não foi possível, devido ao curto circuito que mantinha o sistema de segurança atuado.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas e componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/09/97 (10:15).</p> <p>Número: 473.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Destilação.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$400.000.</p>	<p>Descrição: Às 10:00 notada a elevação das temperaturas do solvente frio e, conseqüentemente, das bancadas de descongelamento. Às 10:15 solicitou-se ao SEMOL a parada de nossa bomba de carga (P-7301). Notou-se então que a elevação da temperatura se devia a contaminação do solvente oriunda do atolamento da torre T-7303-A (devido a indicação falsa do LRC-7367). Às 14:00 foi solicitado o retorno da bomba de carga para que se circulasse o TQ-7522 (tanque de carga) até que se especificasse a fluidez. Porém, às 17:00, solicitou-se novamente a parada da bomba de carga devido a falta de escoamento do desparafinado para o TQ-7522. O retorno da bomba de carga aconteceu às 18:20 para que novamente circulasse o TQ-7522 até que se especificasse a fluidez do desparafinado, o que se deu logo a seguir, e então desviou-se o desparafinado para tanque da unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante (TQ-7401) às 22:10.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – torres e instrumentos e componentes de instrumentação.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/09/97 (01:30).</p> <p>Número: 474.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema.</p>	<p>Descrição: Quando do fechamento da movimentação do tanque TQ-258 para o TQ-249 notou-se o “congelamento” do BDEMQ, na tela do Trena. Foi reinicializado o</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>sistema, não apresentando na tela de tancagem e previsões indicação de nível dos tanques de gasóleo e do TQ-244. A situação se manteve durante cerca de 30 minutos, quando optou-se por desligar o micro, deixando-o assim por 15 minutos e voltando a ligá-lo, visando restabelecer o sistema. Nesse momento, foi perdido por completo o acesso ao sistema, aparecendo na tela uma mensagem de erro. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Erro de projeto / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Treinamento insuficiente do operador. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/09/97 (09:00). Número: 475. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração. Sistema envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Constatou-se elevada concentração de óleo no influente do SAO-DIREF; foram retiradas de operação as bombas P-1241-A/B e desviado o influente do SAO para TQ-9002-B. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna / Treinamento insuficiente do operador. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/09/97 (10:20). Número: 476. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – choque elétrico. (2) Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Pipe-way. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações / Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: O empregado caminhava em direção ao hidrante U.106 para abrir a válvula que pressurizava a mangueira de água para recebimento no TQ-6615. Próximo ao hidrante o trabalhador esbarrou o joelho em um cabo elétrico energizado que partiu-se da rede aérea e encontrava-se caído no chão sob o mato, sem o conhecimento da unidade. O trabalhador sofreu pequeno choque elétrico. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p>

<p>Conseqüências: Um trabalhador (próprio) sofreu pequena queimadura no joelho, tendo retomado suas atividades neste mesmo dia.</p>	<p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/09/97 (15:15). Número: 477. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Mudança de carga. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$39.000.</p>	<p>Descrição: A unidade operava com 1700 m³/dia de Spindle branco. Às 15:15 a carga foi trocada para N.P. nacional; como estávamos com dois filtros em manutenção, a vazão inicial foi de 1000 m³/dia e às 21:00 a carga foi elevada para 1100 m³/dia. Causas imediatas: Falha de componentes – filtros. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/09/97 (03:00). Número: 478. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Canal de tomada de água/casa de bombas de refrigeração. Sistema envolvido: Sistema de tratamento de água. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Óleo. Conseqüências: Contaminação de canal.</p>	<p>Descrição: Operavam as bombas P-11220-A/B/C/D/G. Às 3:00, ao fazer a inspeção da área observou-se presença de mancha de óleo no canal, acumulada junto à tela fixa das células. Solicitado apoio à estação de tratamento de água doce; operador desta unidade, ao percorrer o canal, constatou que a origem do derrame era o D-519 (unidade de craqueamento catalítico). Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/09/97 (09:00). Número: 479. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Foi constatado que o LS-7915 encontrava-se inoperante, o que colocava em risco a operação segura dos compressores já que, em caso do atolamento do sistema, não haveria qualquer indicação do nível do vaso D-7903 e, principalmente, não haveria a parada dos equipamentos, preservando-os. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/09/97. Número: 480.</p>	<p>Descrição: Às 23:00 do dia 17/09/97 a campanha da unidade foi trocada para Bright</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Stock nacional. A carga foi elevada gradualmente e de forma compatível com a vazão máxima possível de solvente. Às 02:00 a vazão de carga chegou a 1800m³/dia sem possibilidade de alcançar a programada (2200m³/dia). Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/09/97 (13:00). Número: 481. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Depois de sucessivas paradas da bomba B-1385 o setor de transferência não conseguiu retornar com a mesma, sendo necessário colocar a unidade em refluxo total. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não correção de problemas anteriormente identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/09/97 (19:20). Número: 482. Tipo de acidente/anormalidade: Descarte de fluido de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de tratamento e recuperação de GLP. Sistema envolvido: Drenagem. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A unidade, em sua rotina normal, necessitou drenar 5m³ de soda para a unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos), que estava com sua planta de soda parada e seus tanques sem espaço para receber o volume referido. Foi então nos solicitado a abertura da válvula para flumen a fim de permitir a drenagem. A mesma foi efetuada sendo em seguida bloqueada a válvula de descarte para flumen. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/09/97 (23:35). Número: 483. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de</p>	<p>Descrição: Parada do turbo-expansor TE-26001 sem motivo aparente. Causas imediatas: Falha de componentes –</p>

<p>equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>válvulas e componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/09/97 (15:45). Número: 484. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O nível de solvente da T-7204 (torre fracionadora de furfural) chegou a zero na indicação do LR-7218. Em função do baixo inventário de solvente foi necessário reduzir a vazão de carga (para 1600 m³/dia) para elevar e estabilizar o nível da T-7204 e evitar de trabalhar com a bomba P-7205-B fora da sua condição normal de operação, o que poderia levar à um excesso de vibração. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/09/97 (17:00). Número: 485. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$56.089.</p>	<p>Descrição: Às 16:00 foi feito contato pela área de cru informando que às 16:10 a unidade de destilação atmosférica e a vácuo II (lubrificantes) passaria a receber carga do TQ-110 total, saindo o TQ-106; foi questionado ao operador sobre as condições do tanque; o mesmo relatou estar sendo amostrado o tanque em todos os turnos. Informado ainda que a polegada desse tanque vinha sendo aumentada gradualmente desde sua entrada para processamento; foi comentado que o TQ-115 estava em repouso. Por volta das 17:00 o operador de área informou que a amperagem da dessalgadora havia subido dos 06-08-08 da leitura no início do turno para 18-24-25. A partir desse momento passamos a ter problemas na unidade, aumento de pressão no Sistema Atmosférico e cavitação da bomba P-7102-A. Unidade trabalhou com os fornos atmosféricos em condições críticas de segurança durante um bom tempo (não especificado). Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) –</p>

	<p>impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/09/97 (18:00). Número: 486. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade – Perda de produção - custo: US\$54.667.</p>	<p>Descrição: Às 18:00 a unidade entrou em emergência operacional, com uma série de anormalidades se manifestando simultaneamente. O serviço de inspeção de equipamentos detectou então, por intermédio de inspeção visual, a deformação de cinco tubos localizados na região do teto inclinado do passo sul do forno H-5101-B. Esta deformação foi decorrente do deslocamento destes tubos dos seus respectivos suportes, provocada pela presença de grande quantidade de água emulsionada e sais na carga alimentada à unidade.</p> <p>Causas imediatas: Eventos externos impingindo sobre a instalação (unidade) – falha no suprimento de outros serviços importados de estabelecimentos adjacentes.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/09/97. Número: 487. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de caminhões. Modo de operação: Carregamento/descarregamento. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: O motorista da carreta placa XO 9769 se encontrava na plataforma de CAP-20, carregando sua carreta em 1 ou 2 bicos; no segundo bico desta mesma plataforma estava a carreta de placa KQD 4963 e, ao constatar que se aproximava o instante de enchimento de sua carreta, procedeu como de praxe a abertura da válvula do outro bico, para diminuir a vazão na sua carreta, pois o fluxo se dividiria para ambas as carretas e obviamente se tornaria mais facilmente controlável a subida de nível em sua carreta. Aconteceu porém que o referido motorista não conseguiu abrir a válvula do segundo bico de imediato, pois do modo que a haste estava no momento, era impossível abrir a válvula – sem tirar a haste e posicioná-la</p>

	<p>convenientemente -, pois a haste se encontrava com o suporte de linha de carregamento. E o já citado motorista, ao invés de retornar ao bico que enchia a carreta para fechar a válvula, permaneceu tentando abrir a válvula do outro bico; insistência esta que durou tempo suficiente para encher e transbordar a sua própria carreta.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação.</p> <p>Causas subjacentes: Erro de projeto.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/09/97 (08:30). Número: 488. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Unidade operava normalmente, quando o CBM começou a apresentar grande quantidade de óleo.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – torres.</p> <p>Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/09/97 (13:30). Número: 489. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Metil isobutil cetona. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$21.750 (US\$83.271, quando computados os gastos com a compra em caráter emergencial de solvente).</p>	<p>Descrição: Às 13:30 a vazão de carga foi reduzida para 950 m³/dia, devido ao baixo nível de solvente (4%) nos tanques TQ-7301/2, que comprometia o selo mecânico das bombas P-7307 e P-7308-A/B. Obs.: situação antes da anormalidade – a quantidade de vazamentos de solvente na unidade estava sob controle, isto é, já tinham sido sanados grande parte dos vazamentos.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor, bombas, tubulações ou seus elementos, instrumentos e componentes de instrumentação, filtros, componentes elétricos e válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação, à manutenção e à instalação / Ausência de cultura de segurança.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/09/97 (01:40). Número: 490. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto,</p>	<p>Descrição: O filtro F-5301-B foi entregue à Manutenção há aproximadamente uma semana, inclusive estando com tampa da carcaça aberta, quando, após a rendição de</p>

<p>transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>turno no dia 23/09, verificou-se que havia transbordamento de parafina e solvente pelo colarinho de sump da bomba P-5303-B (bomba da bota do filtro rotativo F-5301-B), que se encontrava anormalmente com sucção e descarga alinhadas após ser entregue à Manutenção e com vent e dreno da carcaça alinhados para sump. Devido a linha subterrânea para sump estar aparentemente obstruída em alguns pontos, houve transbordamento também nos colarinhos próximos ao tanque TQ-5304 e bombas P-5322-A/B. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/09/97 (11:00). Número: 491. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Aumento de pressão da torre T-7203-B atingindo o dobro do limite superior da faixa normal de operação. Verificada a interface da fase rica do D-7202 (LIC-7227) no intuito de determinar se a bomba P-7207 estava enviando água para a T-7204 (torre fracionadora de furfural). Constatada a indicação falsa do instrumento e em função disto levado de 20% para 40% o set de controle da interface de forma a parar o bombeio de água para o sistema de solvente. Em função da indicação falsa da LIC-7227, a P-7207 enviou água para a T-7204. A presença de água no furfural determinou a elevação da pressão da T-7203. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/09/97 (15:15). Número: 492. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II</p>	<p>Descrição: A PSA desarmou em função da temperatura alta (120°F) na saída do segundo estágio do compressor C-7303. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Procedimentos</p>

<p>– produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de gás inerte. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/09/97 (15:30). Número: 493. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$13.000.</p>	<p>Descrição: Às 15:00 a PSA da unidade de extração com furfural II (lubrificantes) desarmou por temperatura alta na descarga do compressor C-7303; o teor de oxigênio na unidade de desparafinação II começou a subir chegando a 6% às 15:30. Às 15:30 a carga foi reduzida para 700 m³/dia e até às 17:00 foram retirados três filtros de operação. O teor de oxigênio no gás inerte continuava subindo. Às 17:45 com o teor de oxigênio atingindo o patamar de 8% foi solicitado ao SEMOL a parada da bomba de carga. A unidade permaneceu parada por uma hora. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de nitrogênio ou outros agentes inertes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/09/97 (18:15). Número: 494. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (402 m³ de óleo desparafinado e 38 m³ de parafina) – custo: US\$60.616.</p>	<p>Descrição: A unidade teve a carga cortada devido a falta de gás inerte, provocada pela queda da PSA da unidade de extração com furfural II (lubrificantes). A parada durou três horas e quinze minutos. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de nitrogênio ou outros agentes inertes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/09/97 (22:50). Número: 495.</p>	<p>Descrição: A unidade, em sua rotina normal, necessitou drenar 8m³ de soda para a</p>

<p>Tipo de acidente/anormalidade: Descarte de fluido de processo.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de craqueamento catalítico.</p> <p>Sistema envolvido: Drenagem.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos), que estava com a planta sem espaço para receber o volume referido. Foi então nos solicitado a abertura da válvula para flumen a fim de permitir a drenagem. A mesma foi efetuada sendo em seguida bloqueada a válvula de descarte para flumen.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 25/09/97 (10:30).</p> <p>Número: 496.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Filtração.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$16.500.</p>	<p>Descrição: A vazão de carga foi reduzida devido a saída de operação do filtro F-7301-C por apresentar turbidez acentuada e vazamento pela RV (válvula), juntando-se ao fato do F-7301-A estar fora de operação desde o dia 13/09/97 para sanar vazamento pela junta de expansão da master-válvula e niple do penúltimo borriфо de solvente.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – filtros.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 25/09/97 (15:30).</p> <p>Número: 497.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Aquecimento.</p> <p>Modo de operação: Mudança de carga.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 15:30 a campanha da unidade foi trocada para neutro leve nacional, chegando até uma vazão de 2200m³/dia, abaixo da programação de 2600m³/dia, em função do H-7202 (aquecedor de refinado) apresentar temperatura alta na chaminé e o bloqueio de vapor de alta pressão no LB da unidade estar com a gaveta presa na posição fechada, impossibilitando a operação do E-7229 (aquecedor de refinado com VAP).</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – fornos, tubulações ou seus elementos e trocadores de calor.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 26/09/97 (15:00). Número: 498. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de água de refrigeração I. Sistema envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Teste. Substâncias envolvidas: Água. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A árvore de corrosão encontrava-se com o rotâmetro instalado, aguardando a conclusão da limpeza do feixe tubular do permutador de teste. Após a conclusão da instalação do mesmo, o sistema foi colocado em operação para ser testado. Após a abertura de uma das válvulas observou-se vazamento de água pelo rotâmetro, constatando-se que o visor de vidro rompeu-se na manobra. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à testes, autorizações, inspeção ou calibração / Erro de projeto. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/09/97 (10:00). Número: 499. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente - vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB K. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao passar pelo Parque de Bombas da subestação o operador verificou que havia um vazamento pela junta da bomba P-1344. Foi fechada a sucção da bomba sanando assim o vazamento. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/09/97 (05:55). Número: 500. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Mudança de carga. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (3437 m³ de óleo desparafinado e 197 m³ de parafina) - custo: US\$491.423.</p>	<p>Descrição: Ocorreu desenquadramento da parafina oleosa e, paralelamente, não foi possível atingir-se a vazão programada. Causas imediatas: Falha de componentes – tanques. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/09/97 (06:30). Número: 501. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto,</p>	<p>Descrição: Ao ser iniciada a transferência do tanque TQ-504 para a central termoeétrica com a bomba P-1344, a descarga da LCK estava indevidamente</p>

<p>transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>aberta. No TQ-509 a LCK também estava aberta, pois a sua última operação foi a sua circulação. Com isso, ocorreu o transbordamento do TQ-509. O TQ-509 foi gravitado para o TQ-516 em caráter emergencial. A válvula de drenagem da Bacon encontrava-se aberta mas foi bloqueada a tempo de não passar nenhum produto para canaleta externa. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Supervisão insuficiente / Instalações de segurança insuficientes / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/09/97 (12:20). Número: 502. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinarias. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-460 recebia de uma refinaria de petróleo interligada com previsão de 4.000 m³ de álcool hidratado quando repentinamente a densidade caiu até 0.772 e retornou a 0.810 num espaço de 25 minutos sem permitir a troca para gasolina. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/09/97 (15:00). Número: 503. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de gás inerte. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 15:00 a PSA de nitrogênio desarmou em função da atuação do sistema de segurança do compressor C-7303 devido à temperatura alta na descarga do segundo estágio (120°F). Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/09/97 (15:00). Número: 504. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes.</p>	<p>Descrição: A unidade teve a carga cortada devido a falta de gás inerte, provocada pela queda da PSA da unidade de extração com furfural II (lubrificantes). A parada durou vinte e três horas e trinta minutos. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores / Eventos internos não</p>

<p>Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (1380 m³ de óleo desparafinado) – custo: US\$165.600.</p>	<p>conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de nitrogênio ou outros agentes inertes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/09/97 (15:00). Número: 505. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de 58 m³ de parafina (não produzida) – custo: US\$23.700.</p>	<p>Descrição: Sistema de filtração da unidade foi parado por alto teor de oxigênio no sistema de gás inerte. A PSA da unidade de extração com furfural II (lubrificantes) estava com dificuldades operacionais. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de nitrogênio ou outros agentes inertes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/09/97 (17:00). Número: 506. Tipo de acidente/anormalidade: Dispositivo de parada de equipamento não funcionou. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 370. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Partida. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Logo após a partida da bomba P-1365-A, devido à sua alta vibração, o operador tentou para-la; no entanto, a botoeira não atuou; na casa de controle, o SISS indicava que não havia comunicação e também não aceitava comando de parada. Tentou-se então parar pelo intertravamento, parando a P-1363-A e a bomba auxiliar de lubrificação. Como não houve sucesso foi chamado o área externa, que precisou abrir a gaveta da bomba e retirar um jumping, pois o fusível de trip estava by-passado. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 30/09/97 (00:00). Número: 507. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Às 00:00, houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela atuação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN</p>

<p>Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>de 2.4kV. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 30/09/97 (14:00). Número: 508. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Transporte por linhas de processo. Modo de operação: Mudança de carga. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Unidade recebeu informação de que o FQ apresentava hidrocarbonetos pesados. Após avaliação do ocorrido concluiu-se que houve um pequeno arraste de hidrocarbonetos pesados na corrente de gás ácido do vaso V-27004. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 30/09/97 (18:45). Número: 509. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 18:45, houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela atuação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN de 2.4kV. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/10/97 (16:15). Número: 510. Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de caminhões. Modo de operação: Carregamento/descarregamento. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-258 foi alfandegado para expedição rodoviária no dia 28/09 às 17:00. Feito o alinhamento para o carregamento para expedição rodoviária. Ao término do carregamento verificou-se que: 1) o TQ-258 recebeu do TQ-254, durante o carregamento; 2) o TQ-254 pode ter recebido do TQ-258, durante o carregamento; 3) carretas de CAP-40 receberam uma mistura de CAP-40 e CAP-20; 4) algumas carretas de CAP-20 talvez receberam a mesma mistura de CAP's do item anterior. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 01/10/97 (21:45). Número: 511. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção [119 m³ de óleo desparafinado (custo: US\$14.280) e 15 m³ de parafina (custo: US\$12.000)] – custo total: US\$26.280.</p>	<p>Descrição: Problemas operacionais na unidade de desoleificação de parafinas, que impediam a transferência de solvente para a unidade de desparafinação I, obrigaram a redução da vazão dos borrifos de lavagem. A carga foi reduzida no sentido de se manter a continuidade operacional. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/10/97 (19:45). Número: 512. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 19:45, houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN de 2.4kV. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/10/97 (22:00). Número: 513. Tipo de acidente/anormalidade: Iluminação deficiente na unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de iluminação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Dificuldade para operação dos equipamentos na área devido iluminação da área de recuperação de solventes estar deficiente, com várias lâmpadas apagadas. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e de comunicação interna / Ausência de cultura de segurança. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/10/97 (17:00). Número: 514. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração. Sistema envolvido: Sistema de tratamento</p>	<p>Descrição: Na verificação inicial das condições da área, notou-se uma alteração na qualidade do influente, onde a concentração de óleo estava em 12% e com alto grau de fuligem na água. Foram retiradas de operação as bombas P-1421-A/B, sendo o influente do SAO desviado para o TQ-9002-B e parada a P-1401-A, devido a passagem de água mais escura do que o normal. Causas imediatas: Eventos internos não</p>

<p>de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/10/97 (17:00). Lúmero: 515. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Parque de tanques de produtos finais. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Spmotor. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$146.</p>	<p>Descrição: Às 14:30, o TQ-7602 iniciou transferência de 150m³ de Spmotor para uma empresa distribuidora de combustíveis. Às 17:00, esta empresa ligou informando que o tanque que recebeu Spmotor havia transbordado. Obs.: Cabe informar que a passagem de turno teve alguns problemas, como a chegada da rendição em cima da hora por causa do trânsito e falta de empregados para compor número mínimo de operadores (5). Ficou compondo o grupo um operador do H.A. que atua no acompanhamento de manutenção. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação / Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos apropriados não seguidos relacionados à operação / Organização de segurança inadequada / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à instalação / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/10/97 (22:40). Número: 516. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Drenagem. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O vaso acumulador de drenagem (D-5310) apresentou atolamento, seguido de transbordamento para dentro do poço do sump pela linha do ejetor. Verificou-se que as linhas de escoamento estavam obstruídas. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas, tubulações ou seus elementos, sistema de aquecimento de tubulações, instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/10/97 (08:00). Número: 517. Tipo de acidente/anormalidade:</p>	<p>Descrição: Às 8 horas verificou-se que a concentração de óleo era de 5% no influente, ainda com difícil separação (anormalidade já</p>

<p>Anormalidade nas características do fluido processado.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração.</p> <p>Sistema envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>presente no turno anterior) e aspecto de fuligem. Verificou-se também que o efluente das piscinas achava-se com pequena passagem de óleo. Foi feito contato com as unidades da DIPRO sem que se descobrisse o causador da anormalidade. Foi necessário desviar parte do influente e todo o efluente das piscinas para o TQ-9002-B.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/10/97 (08:50).</p> <p>Número: 518.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Ligação invertida de equipamento.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Casa de força.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Manutenção/modificação.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Devido a um erro de projeto, os TC's foram ligados invertidos, o que irá comprometer o somatório das correntes no relé 87, podendo atuar o relé 87 e retirar de operação os alimentadores 11/12/18 e o TG-1203.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à manutenção.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção e à instalação / Erro de projeto.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/10/97 (22:00).</p> <p>Número: 519.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Extração.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção – custo total: U\$126.918 (U\$105.620 por perda de produção, U\$6.517 por perdas materiais e U\$14.781 devido a contratações e horas extras).</p>	<p>Descrição: Durante processamento de resíduo de vácuo (petróleo Cabiúnas) ocorreu queda brusca da viscosidade da carga (a unidade recebeu bolsão de leves na carga – TQ-7527 em pulmão com a unidade de destilação atmosférica e a vácuo), provocando forte instabilidade nas extratoras, conseqüente arraste de frações asfálticas para o sistema de óleo desasfaltado (ODES - gasóleo) e abertura de PSV's (válvulas de alívio de pressão) dos sistemas de ODES e solvente. Em razão da instabilidade nos sistemas de extração, ODES, asfalto e solvente a unidade iniciou parada às 22:00. Às 22:30, com a parada já sendo inevitável, a equipe de turno foi apanhada por novos problemas notadamente de confiabilidade dos equipamentos de segurança da unidade.</p>

	<p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial / Erro do operador relacionado à operação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna / Procedimentos apropriados não seguidos relacionados à operação / Processo analisado inadequadamente do ponto de vista da segurança de modo que perigos não tenham sido identificados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/10/97 (22:45). Número: 520. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração. Sistema envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Durante inspeção de rotina, o operador da área observou que a concentração de óleo havia atingido 20%. Imediatamente, foram paradas as bombas P-1241-A/B, desviando a corrente para o TQ-9002-B, e a P-1401-D. Fomos informados que, naquele momento, a unidade de desasfaltação a propano (lubrificantes) parava em emergência.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/10/97 (14:35). Número: 521. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (11 m³ de parafina não produzida) - custo:</p>	<p>Descrição: O feeder 34 caiu, desarmando vários equipamentos da unidade, situação normalizada logo em seguida. A unidade permaneceu parada, aguardando carga da unidade de desparafinação I (lubrificantes), por três horas.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>

US\$4.500.	
<p>Data de ocorrência: 08/10/97 (14:40). Número: 522. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (150 m³ de óleo desparafinado) - custo: US\$18.000.</p>	<p>Descrição: Houve queda da energia elétrica, com desarme de diversas bombas (todas de 2400V) e apagamento do forno H-5302. Iniciou-se procedimento de parada para preservar os equipamentos e as instalações. A unidade permaneceu parada por quatro horas. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/10/97 (19:45). Número: 523. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 19:45, houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN de 2.4kV. Causas imediatas: Falha de componentes - componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/10/97 (21:00). Número: 524. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 21:00, houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN de 2.4kV. Causas imediatas: Falha de componentes - componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/10/97 (21:20). Número: 525. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: Às 21:20, houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN de 2.4kV. Causas imediatas: Falha de componentes - componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas.</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/10/97 (01:00). Número: 526. Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque TQ-469 recebeu indevidamente 400 m³ de óleo diesel que estava na linha. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/10/97 (06:20). Número: 527. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração. Sistema envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao ser realizado o check-list de rotina no final do turno, constatamos que a concentração de óleo no influente era de 8%, além de apresentar bastante fuligem. Para preservarmos as condições normais do efluente, desviamos o influente para tanques pulmão. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/10/97. Número: 528. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo:R\$7.000.</p>	<p>Descrição: Às 14:35 a carga foi reduzida para 1000 m³/dia devido a dificuldade na filtração. Às 22:30 a carga foi novamente reduzida. Causas imediatas: Falha de componentes – tanques e filtros / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/10/97. Número: 529. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de geração de hidrogênio II.</p>	<p>Descrição: Por volta das 03:10, a pressão do sistema de CO₂ caiu para 0.70 kgf/cm², ocasionando a parada de uma das empresas vizinhas (Petroquímica III). Às 6 horas foi constatado o rompimento da linha de CO₂ junto ao vaso D-5801 (pipe-way).</p>

<p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações – interligação entre refinaria e outra empresa do “pólo”.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: CO₂.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$2.850.</p>	<p>Causas imediatas: Falha de componentes – tubulações ou seus elementos.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação, à manutenção e à inspeção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/10/97 (12:15). Número: 530.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Transferência e estocagem.</p> <p>Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações.</p> <p>Modo de operação: Transferência.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Durante o turno foi solicitado pelo GEGUÁ o envio do tanque TQ-516 para este órgão. Logo em seguida esta operação foi abortada e, no lugar desta, foi solicitado com urgência o bombeio dos tanques TQ-507/509 em paralelo pela mesma linha (PE-1). A operação atuou fazendo a troca tanto da saída de LP quanto a entrada de LP. Quando estava para iniciar esta operação veio nova contra-ordem pedindo urgência para operar o TQ-516 para o GEGUÁ. Novamente alinhamento foi desfeito, sendo que, desta vez, a entrada de LP permaneceu no TQ-507. Quando o bombeio teve início, o excedente foi para o TQ-507.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Supervisão insuficiente.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/10/97 (16:55). Número: 531.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Central termoeletrica.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 16:55, houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN de 2.4kV.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/10/97 (03:15). Número: 532.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Às 03:15h houve uma queda brusca de energia elétrica, ocasionando a parada do forno H-202 e da bomba P-203-B. A saída do feeder 43 foi quem provocou essa queda de energia.</p>

<p>Local: Unidade de reformação catalítica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade, durante uma hora e quarenta e cinco minutos - Perda de produção.</p>	<p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/10/97 (03:15). Número: 533. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 200. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 03:15, houve a desenergização do alimentador 43, alarmando ”defeito trafo área externa”, pela atuação do relé 86TX. Após verificação das referidas subestações, contatou-se a atuação do relé 67N-86T-86TX, desenergizando o disjuntor 52-1B e o alimentador 43. As transferências ocorreram normalmente, com alguns desarmes de motores nas unidades de destilação atmosférica e a vácuo, de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos), de descarbonização, de pré-fracionamento de nafta, tratamento bender, de tratamento cáustico para gasolina, de tratamento e recuperação de GLP e de hidrotreamento. O disjuntor 52-1B foi afastado da barra, TF-1 foi isolado, alimentador foi energizado, subestações normalizadas e sistema otimizado. Às 06:00, houve nova desenergização do alimentador 43, com as mesmas atuações 67N-86T-86TX, optando-se por retirar os fusíveis do relé 86T, normalizar o sistema e entregar ao apoio de H.A. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/10/97 (03:18). Número: 534. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento</p>	<p>Descrição: A unidade sofreu um descarte elétrico, com conseqüente desarme de diversos equipamentos. Assim que foi restabelecida a alimentação elétrica, a unidade voltou à operação normal. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento</p>

<p>de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>(planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/10/97 (05:50). Número: 535. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – incêndio (princípio). Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Av. F com rua 17. Sistema Envolvido: Sistema de iluminação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Houve solicitação para verificação de forte centelhamento em poste de iluminação viária da avenida F com rua 17. No local foram constatados cabos carbonizados na base do poste 54 do circuito F5, com presença de fogo. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Organização de segurança inadequada / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 18/10/97 (18:00). Número: 536. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Mudança de carga. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: O reator R-7401 alcançou a média de 170°C nos leitos de catalisador, porém não foi possível dar continuidade ao procedimento de troca de campanha em função da deficiência de escoamento das bombas P-7401-A/B (A com vazamento pelo selo e B com baixa eficiência) e das P-7102-A/B (A com motor desarmando por amperagem alta e B travada). Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/10/97 (11:00). Número: 537. Tipo de acidente/anormalidade: Descarte de fluido de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema envolvido: Drenagem. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A unidade, devido a problemas na unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos), solicitou alinhamento para descartar cerca de 8m³ de soda para flume, condição confirmada com a unidade de tratamento de efluentes (falta de espaço em tanque para recebimento). Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade). Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/10/97 (01:00). Número: 538. Tipo de acidente/anormalidade:</p>	<p>Descrição: Contaminação de GLP com MTBE, detectada através do acompanhamento de rotina (intemperismos).</p>

<p>Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação conseqüente da partida de outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/10/97 (06:00). Número: 539. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Filtração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo:R\$35.700.</p>	<p>Descrição: Às 06:00 a carga foi reduzida para 1000 m³/dia devido a dificuldade na filtração; operava-se somente com 5 filtros, pois os filtros F-7301-D/F estavam em manutenção. Causas imediatas: Falha de componentes – filtros. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/10/97 (16:10). Número: 540. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – incêndio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Parque de tanques de produtos intermediários. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Teste. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Na corrida inicial de área do turno, o operador se deparou com um princípio de incêndio no isolamento térmico do corpo e da descarga da bomba 7301/B. Imediatamente o operador comunicou a anormalidade à sala de controle do SEMOL via rádio, desligou o equipamento e tentou debelar o incêndio com a utilização de extintor de pó químico. A tentativa foi frustrada, e a P-7301/B começou a incendiar. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas / Erro do operador relacionado à inspeção, testes ou calibração. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à testes, autorizações, inspeção ou calibração / Treinamento insuficiente do operador. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/10/97 (20:50). Número: 541. Tipo de acidente/anormalidade: Descarte de fluido de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de tratamento e recuperação de GLP.</p>	<p>Descrição: A unidade, devido a problemas na unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos), solicitou alinhamento para descartar cerca de 8m³ de soda para flume, condição confirmada com a unidade de tratamento de efluentes (falta de espaço em tanque para recebimento).</p>

<p>Sistema envolvido: Drenagem. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade). Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 25/10/97 (08:00). Número: 542. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de MTBE. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Unidade parou por falta de carga. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 25/10/97 (11:00). Número: 543. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Hidrotreatamento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: A unidade entrou em circulação, pois as unidades que recebem a nafta corrosiva estão impossibilitadas de receber esta corrente. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/10/97 (14:00). Número: 544. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Unidade colocada em refluxo total, devido aviso de que os PG's de carga estavam raspados. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/10/97 (21:50). Número: 545. Tipo de acidente/anormalidade: Descarte de fluido de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema envolvido: Drenagem. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A unidade, devido a problemas na unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos), solicitou alinhamento para descartar cerca de 10m³ de soda para flume, condição confirmada com a unidade de tratamento de efluentes (falta de espaço em tanque para recebimento). Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade). Causas subjacentes: Não identificadas.</p>

<p>Data de ocorrência: 28/10/97 (10:30). Número: 546. Tipo de acidente/anormalidade: Descarte de fluido de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de craqueamento catalítico. Sistema envolvido: Drenagem. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Fonte: ROA. Descrição: A unidade, devido a problemas na unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos), solicitou alinhamento para descartar cerca de 8m³ de soda para flume, condição confirmada com a unidade de tratamento de efluentes (falta de espaço em tanque para recebimento). Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade). Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/10/97 (21:00). Número: 547. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de Vácuo. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Iniciada a parada do Sistema de Vácuo visando manutenção programada nos fornos atmosféricos H-7101-A/B. Causas imediatas: Falha de componentes – fornos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/10/97 (15:30). Número: 548. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – incêndio. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Tanques para armazenamento à pressão atmosférica. Modo de operação: Manutenção/modificação. Substâncias envolvidas: Petróleo. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O TQ-118 estava em manutenção para reparo de furo em chapas do fundo. O funcionário de uma firma terceirizada solicitou PT para serviços de reparo nas chapas de fundo no interior do tanque. Visando agilização dos serviços, o trabalhador terceirizado iniciou, também, serviços de solda no contraventamento lado oeste. Como estava ventando em direção ao TQ-117 (oeste), as fagulhas caíram na bacia do TQ-118, vindo a inflamar o petróleo que estava sobrenadante na bacia do tanque. O incêndio propagou-se pelo talude do TQ-117 vindo a atingir a bacia deste tanque, que também estava com petróleo sobrenadante, originado pelos arrastes quando da drenagem dos tanques. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à manutenção. Causas subjacentes: Procedimentos de segurança pré-determinados não observados / Supervisão insuficiente / Subcontratados / Procedimentos apropriados não seguidos</p>

	<p>relacionados à manutenção e às permissões de trabalho / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção (limpeza dos diques de tanques) e às permissões de trabalho / Organização de segurança inadequada.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 31/10/97 (00:20). Número: 549. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Canal de tomada de água/casa de bombas de refrigeração. Sistema Envolvido: Sistema de tratamento de água. Modo de operação: Partida após manutenção/modificação. Substâncias envolvidas: Não identificada. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Válvulas do STR norte/central para TQ-1320 bloqueadas para possibilitar solda na LB da casa de força desde o dia anterior. Após solicitação da casa de força, abertas parcialmente as válvulas acima. Logo em seguida, houve necessidade de novo bloqueio, em virtude de vazamento na solda anteriormente referida. Como não foi conseguida estanqueidade para possibilitar o serviço, foi forçado por demais o fechamento da válvula do STR norte, ocasionando empeno em sua haste.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas e soldas / Erro do operador relacionado à operação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Procedimentos apropriados não seguidos relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/11/97 (12:00). Número: 550. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração. Sistema Envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Durante inspeção da área notou-se chegada de grande quantidade de óleo no influente do SAO, proveniente da manilha da antiga DIREF, atingindo 40% de concentração, sem que qualquer aviso a respeito deste descarte tenha sido dado aos operadores do SÃO. Foram retiradas de operação as bombas P-1421-A/B e a P-1401-A, devido a indícios de saturação das piscinas de separação.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna.</p> <p>Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 01/11/97 (13:20). Número: 551. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 13:20, houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN de 2.4kV. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/11/97 (08:00). Número: 552. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 08:00, houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela operação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN de 2.4kV. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 02/11/97. Número: 553. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 11:40 a unidade passou a processar o TQ-7401, que encontrava-se apenas com a temperatura de 73°C. Por este motivo foi necessário aumentar a troca térmica no forno H-7401, elevando a temperatura dos skin-point's. Para manter os skin-point's do H-7401 em no máximo 482°C, foi necessário reduzir a carga para 978 m³/dia. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:00). Número: 554. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia – caldeiras. Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: O TG-2001 foi retirado de controle de pressão devido a distúrbios no sistema de O.C.R. para SG's. Com o agravamento da situação, tornou-se necessário a colocação de mais um trafo na CERJ (TF-2101-B). Às 02:40, com o trip da SG-2001, foi necessária a retirada do TG-2001 de operação. Em seguida, devido a níveis críticos atingidos pela variáveis de</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>pressão e temperatura do vapor de 104 kgf/cm², o TG-2002 também foi retirado de operação. Na casa de força, devido à baixa pressão do vapor de 42 kgf/cm², fomos obrigados a retirar de operação os TG-1202/3. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:30). Número: 555. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Falta de utilidade, com a unidade sendo descartada em seguida pelo Setor Termoelétrico. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:35). Número: 556. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (259 m³ de parafina não produzida) - custo: US\$106.000.</p>	<p>Descrição: O feeder 34 caiu, desarmando vários equipamentos e interrompendo a produção da unidade. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:40). Número: 557. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: A unidade foi descartada na SUB 710. Houve falta de energia elétrica e queda acentuada da pressão de vapor de 150# e 600#, ocasionando a parada geral da unidade até o dia seguinte. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas.</p>

<p>Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$31.087.</p>	<p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:40). Número: 558. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Parada. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (40m³ de propano) – custo:R\$4.800.</p>	<p>Descrição: Às 8:00 o SEMOL informou que o tanque de BS NAC. (TQ-7508) apresentava contaminação com solvente (propano). Fez-se uma checagem na área e constatou-se que a check-valve da FRC-7926 (fluxo mínimo do forno H-7901) estava dando passagem em sentido contrário. Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:40). Número: 559. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Parque de tanques de produtos intermediários. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$4800 – Isolamento da área devido risco de explosão.</p>	<p>Descrição: Na corrida de área foi constatado que a válvula de linha de desasfaltado da unidade de desasfaltação a propano (lubrificantes) no TQ-7508 estava aberta indevidamente e, ao se tentar bloquear, verificou-se que a mesma encontrava-se emperrada por congelamento, caracterizando contaminação com gás (propano). Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação / Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Treinamento insuficiente do operador. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:40). Número: 560. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (1722m³ de óleo desparafinado) – custo: US\$206.000.</p>	<p>Descrição: A unidade foi descartada pela Casa de Força, devido a problemas no óleo combustível da caldeira. Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:40).</p>	<p>Descrição: Às 2:35 começou a ser</p>

<p>Número: 561. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleos básicos para lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$11.809.</p>	<p>observada deficiência no óleo combustível que estava sendo queimado no forno H-5401, tendo sido tentada a troca por maçaricos a gás. Porém, às 2:40, houve queda no sistema elétrico de 480V, ocasionando a parada da unidade. Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no sistema de combustível, suprimento de vapor e na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:40). Número: 562. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: US\$42.840.</p>	<p>Descrição: Às 2:35 começou a ser observada deficiência no óleo combustível que estava sendo queimado nos fornos H-5201/2, tendo sido tentada a troca por maçaricos à gás. Às 2:40 houve queda no sistema elétrico de 480V, ocasionando a parada da unidade. Causas imediatas: Falha de componentes – caldeiras / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no sistema de combustível, suprimento de vapor e na energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:45). Número: 563. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de água de refrigeração II. Sistema Envolvido: Sistema de resfriamento de água. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 02:45 foi verificado que PSI-1605 alarmava pressão baixa na descarga da MB-6101-B e que B-6101-C estava sem escorva. B-6101-A não entrou em auto. Fechada RTV da TB-6101-C e retirada turbina de operação, devido a baixa pressão do vapor ativo. Causas imediatas: Falha de componentes - bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:45). Número: 564. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Separador de água e óleo/bacia de</p>	<p>Descrição: Às 02:45, devido a pane no sistema de geração de energia elétrica e vapor na central termoeletrica, verificou-se que as bombas P-1421-A/B haviam desarmado e as P-1423/1458 não entravam em operação. A P-1401-A saiu de operação</p>

<p>acumulação/canal de descarga de água de refrigeração.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>por nível baixo, sendo colocada na reserva, em manual. Com a continuidade da chegada de águas oleosas no influente do SAO, ocorreu o extravasamento da BC-1402 para a BC-1403.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falhas de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:45).</p> <p>Número: 565.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$258.000.</p>	<p>Descrição: Parada total da unidade por falta de energia elétrica e vapor, com duração de 43 horas.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:47).</p> <p>Número: 566.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de hidrotreamento de óleo lubrificante.</p> <p>Sistema Envolvido: Destilação.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: A unidade foi descartada pelo Setor Termoelétrico ocasionando a parada da unidade.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e no suprimento de vapor.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (02:47).</p> <p>Número: 567.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes.</p> <p>Sistema Envolvido: Destilação.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p>	<p>Descrição: A unidade foi descartada em função dos problemas ocorridos no sistema de óleo combustível da refinaria, ocasionando a falta de energia elétrica e vapor e determinando a parada da unidade em emergência.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha na energia elétrica e</p>

<p>Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/11/97 (20:00). Número: 568. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Parada. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Foi realizada uma manobra para lavagem da linha de BS para tanque, através do deslocamento pela linha de blow-down no trocador de calor E-7919. Ao término da manobra, às 15:20 do dia 03/11, o bloqueio para blow-down no E-7919 não foi fechado pela operação, acarretando no envio de gásóleo para o vaso D-7910. Houve falha na passagem de turno e no acompanhamento do tambor de blow-down durante o turno. Como o tambor de blow-down (D-7910) não foi acompanhado este encheu e jogou gásóleo pelo topo para a linha de flare. Houve atolamento do tambor de flare (D-7801) com conseqüente apagamento da tocha. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna / Treinamento insuficiente do operador. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/11/97 (15:20). Número: 569. Tipo de acidente/anormalidade: Problema quanto ao nível (baixo, alto, transbordamento) em equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Flare (lubrificantes). Sistema Envolvido: Sistema Flare. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Aproximadamente às 01:30 foi constatado que o flare F-5801 não apresentava queima e, quando fomos drenar o selo do F-5801 para equalizar a queima nos flares, constatamos a presença de óleo no selo do mesmo. Deduzimos que houve transbordamento do vaso D-5801 para o tubulão à jusante do vaso. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por manobra de outra instalação da mesma planta industrial / Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Supervisão insuficiente / Procedimentos apropriados não seguidos relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 04/11/97 (16:15). Número: 570. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Separador de água e óleo/bacia de acumulação/canal de descarga de água de refrigeração. Sistema Envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 16:15 foi verificado que os efluentes das piscinas encontravam-se emulsionados. Devido a este fato, a BC-1403 apresentava um pouco de óleo. Foi verificado na descarga da bomba P-1401-A pH maior que 10. Imediatamente foi retirada de operação a P-1401-A e as P-1421-A/B, tendo sido a carga oleosa desviada para TQ-9002-B. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna / Erro de projeto. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 05/11/97. Número: 571. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$48.000.</p>	<p>Descrição: Às 14:00 cortada a carga da unidade para que se fizesse o reparo nas válvulas parcializadoras do compressor C-7301. Parada da unidade durou 8 horas. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 07/11/97 (09:00). Número: 572. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O compressor C-2003 passou a apresentar pressão da ordem de 2.8 kgf/cm² no estágio intermediário, quando a faixa normal é em torno de 2.2 kgf/cm². A temperatura do estágio de baixa passou a atingir com frequência os 220°C, provocando a parada da máquina. O compressor foi parado e entregue à manutenção, retornando à operação em 10/12/97. Nesta intervenção foi substituído o estágio de alta pressão, que apresentava desgaste excessivo. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Não identificadas.</p>

	Fonte: ROA.
<p>Data de ocorrência: 07/11/97 (14:45). Número: 573. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Óleo. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Com a inclusão do segundo alinhamento de descarga para o NT, o TQ-601 começou a receber do TQ-133 pelo alinhamento que despressurizava o Parque de Bombas Antigo. Às 14:45 foi notado vazamento pelas câmaras de espuma do TQ-601, vindo a sujar um pouco o costado. Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/11/97 (10:10). Número: 574. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção - custo: R\$19.777.</p>	<p>Descrição: Às 8:30 o tanque TQ-106 foi alinhado para a unidade. Às 10:10 grande volume de água emulsionada chegou à unidade, detectada através da queda de temperatura na saída dos fornos atmosféricos. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/11/97 (21:10). Número: 575. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 21:10 houve a queda da CERJ, com a queda dos disjuntores 2101-A e 51, por atuação dos relés 27BA e 67A3, alarmando “barra A defeito”. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 13/11/97. Número: 576. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia.</p>	<p>Descrição: Às 12:50 houve a queda da CERJ, com a queda dos disjuntores 2101-A e 51, por atuação dos relés 27BA e 67A3, alarmando “barra A defeito”. Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

<p>Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	
<p>Data de ocorrência: 14/11/97 (16:00). Número: 577. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo:R\$47.500.</p>	<p>Descrição: Solicitação ao SEMOL para parada da bomba de carga (P-7301) para que se processasse o reparo nas válvulas parcializadoras do compressor C-7301 (compressor de gás inerte). A unidade permaneceu parada por 10 horas. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/11/97 (19:00). Número: 578. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Furfural e água. Conseqüências: Isolamento da área (localizado) – Perda de produção – custo:R\$1.650.</p>	<p>Descrição: Às 19:00 foi detectado um vazamento de furfural + água na linha de saída do E-7221 (air cooler condensado de topo da T-7205/retificadora de furfural) através de um furo em uma curva. Causas imediatas: Falha de componentes - tubulações ou seus elementos / Corrosão. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/11/97 (10:00). Número: 579. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeleétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Foi constatado, na sala de baterias, que o inversor 2 estava fora de operação e a sala com um forte cheiro de queimado. Verificou-se que a tensão do carregador CR-2001-B chegou a 180V e a corrente atingiu 280A, quando o limite é de 250A. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/11/97 (14:00). Número: 580. Tipo de acidente/anormalidade: Produto indevidamente transferido. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Durante a rendição do grupo de turno de zero-hora, foi informado que o TQ-507 recebeu indevidamente do TQ-518, durante o deslocamento final ao navio tanque Rodeio e o envio de cota ao GEGUÁ</p>

<p>Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de navios. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>(que ocorria no momento). Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/11/97 (01:30). Número: 581. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de reforma catalítica. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas – back-wash. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Após ser realizado back-wash no trocador E-213, a temperatura do indicador TI-201-144 começou a aumentar rapidamente, bem como a temperatura do indicador THI de saída de água de refrigeração e posteriores martelos hidráulicos. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/11/97 (17:00). Número: 582. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Gás combustível. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 17:00 foi detectado um vazamento de gás combustível próximo à PICV-7274 (controlado de pressão de gás combustível do forno H-7201). Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/11/97 (18:40). Número: 583. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao tentar parar o bombeio do TQ-517 para o GEGUÁ, pelo painel da sala de controle, este não funcionou, obrigando o operador a se deslocar até o Parque de Bombas da SUB 370 para desligar as bombas P-1364 e P-1365-B na botoeira. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/11/97 (03:10). Número: 584. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de</p>	<p>Descrição: Às 03:10, durante forte temporal, ocorreu abertura do paralelo refinaria/CERJ pela atuação dos relés 81-3A e 32A-86F/G,</p>

<p>equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>seguida de falta de potencial da concessionária, com atuação dos relés 27BA e 27TA. A barra A da CERJ desenergizou totalmente e, por conseguinte, os alimentadores 53/55. O PN da subestação 710 passou para a configuração “I” pelo F#36. O TG-2001 saiu de controle de pressão. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos / Falha no suprimento público de energia elétrica / Eventos naturais – raio, chuvas e ventos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/11/97 (12:30). Número: 585. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB D. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Chegando à subestação, o operador de área externa encontrou o PN de 2.4kV (antigo) da subestação em “I” via alimentador 43. Encontrou também os relés 51N, 86-2 e o relé multifunção da P-104-A atuados. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/11/97 (17:45). Número: 586. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo: R\$5.000.</p>	<p>Descrição: Redução da vazão de carga da unidade para 1000 m³/dia para que se pudesse aliviar o sistema de filtração (nível do D-7301) e sistema de recuperação da parafina (nível do TQ-7303). Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/11/97. Número: 587. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal.</p>	<p>Descrição: Às 03:10 foi elevada a temperatura do forno H-7401 para 305°C de forma a corrigir o IV do óleo hidrogenado. Às 04:00 a vazão de carga foi reduzida para 964 m³/dia em função de temperatura alta dos skin-point's do H-7401. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) –</p>

<p>Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/11/97 (12:30). Número: 588. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Resfriamento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção [58 m³ de óleo desparafinado (custo: US\$6.999) e 5 m³ de parafina (custo: US\$4.200)] – custo total: US\$11.199.</p>	<p>Descrição: Às 12:00 o compressor C-5302 (de propano) começou a perder rotação sem motivo aparente. Às 12:30 foi cortada a carga da unidade e reduzida a rotação do compressor. Após estabilização do sistema a rotação voltou a ser elevada com o acompanhamento da Instrumentação. A unidade voltou a admitir carga às 13 horas. O compressor não apresentou mais problema. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de vapor. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/11/97 (04:40). Número: 589. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Instabilidade no sistema atmosférico e a vácuo causando desvio de produtos. Causas imediatas: Falha de componentes – torres, instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Não correção de problemas anteriormente identificados / Códigos/práticas aplicados provêem somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/11/97 (07:38). Número: 590. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 200. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 7:38 houve queda do F#46 por atuação do relé 50GS. Na SUB 260 houve a atuação do relé 51N no painel de 13.8kV da barra B, referente ao F#46, devido a um defeito no disjuntor do MC-26002-B. O TG-1203 tripou no momento da ocorrência devido a atuação do relé 87G fase S. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Códigos/práticas</p>

	<p>aplicados provêm somente uma limitada proteção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/11/97 (08:20). Número: 591. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 07:40, o compressor C-26003-C desarmou, após alarme dos XA-26035 (disjuntor 52-1B aberto) e XA-26038 (disjuntor 52-2B aberto). Tentou-se, sem êxito, entrar em operação com os C-26003-A/C. Solicitação feita ao área externa do Setor Termoelétrico para normalização da alimentação elétrica dos compressores de propano; após verificação preliminar, solicitou que fosse feita uma verificação pormenorizada, pois não foi possível detectar o motivo do alarme assim como sentia-se cheiro de queimado na SUB 250. Desta forma, às 08:20, a unidade foi parada para aguardar a verificação do problema. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores e componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 27/11/97. Número: 592. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 13:00 o PS-7414 (pressão baixa de vapor do forno H-7401) atuou fora da faixa, apagando os maçaricos à óleo do H-7401. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/11/97. Número: 593. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de descarbonização a propano. Sistema Envolvido: Extração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A unidade operava com 3000 m³/dia de carga, e já na rendição de turno apresentava nível alto na torre retificadora T-405, com o respectivo alarme LHA-406 ativado. Constatado baixo rendimento de bombeio da bomba P-406-B, fato agravado pela ausência da P-406-A, entregue à manutenção com selo rompido e, conseqüentemente, bloqueada. Às 16:00 deu-se início à redução de carga da unidade, aguardando o esgotamento da referida torre e estabilização da unidade. Causas imediatas: Falha de componentes –</p>

	<p>bombas.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/11/97 (15:20). Número: 594. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de descarbonização a propano. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Unidade operava normalmente, quando foi percebido pelo operador do painel a queda abrupta da pressão de água de refrigeração. Realizado contato com a CBR, nos foi informado que as bombas haviam desarmado. Em face da impossibilidade de retorno das mesmas, iniciado o corte de solvente e carga, ajuste nos fornos da unidade e procedido a circulação do sistema de ODES. Ao iniciar-se o procedimento de circulação aberta do sistema de RASF, para deslocamento e resfriamento do forno H-402, houve queda na pressão de carga da unidade.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no sistema de água de refrigeração.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/11/97 (15:30). Número: 595. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB J. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 15:30 as bombas da CBR desligaram por falta de corrente contínua. Na pesquisa do defeito verificou-se queima do fusível do consumidor no carregador de baterias. Carregador foi isolado e a corrente contínua foi normalizada pela interligação.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/11/97 (15:40). Número: 596. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de descarbonização a propano. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases.</p>	<p>Descrição: Unidade em procedimento de circulação aberta, devido anormalidade ocorrida pela queda da água de refrigeração, quando foi percebido que a pressão de carga caiu, impossibilitando a circulação aberta, por falta de alimentação. Feito contato com a Área Leste, foi informado que a bomba P-401-A operava normalmente. Apesar da informação da Área Leste, continuava-se</p>

<p>Modo de operação: Outras operações intermitentes/não padronizadas – circulação.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>sem alimentação de carga, o que evidenciava uma situação anormal, que já havia ocorrido, inclusive, por volta das 12:30 nesse mesmo turno, só que sem maiores conseqüências. Nessa ocasião foi feito contato com a Área Leste e, após averiguação da P-401-A por eles, nada foi constatado. Após inúmeras tentativas de retorno da pressão de carga, sem sucesso, foi informado que o selo da bomba estava vazando e a mesma não poderia operar. Quando ia se iniciar a circulação fechada da unidade, foi solicitada a abertura da entrada de carga, quando então houve alimentação. Unidade foi passada para o grupo seguinte em circulação aberta. Obs.: tal ocorrência poderia ter sido evitada, se a P-401-B, que encontra-se parada aguardando manutenção, estivesse em condições de operar; solicitação esta que vem sendo feita insistentemente por parte da operação.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas, instrumentos e componentes de instrumentação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Não correção de problemas anteriormente identificados.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/11/97 (16:00).</p> <p>Número: 597.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante.</p> <p>Sistema Envolvido: Destilação.</p> <p>Modo de operação: Normal.</p> <p>Substâncias envolvidas: Nenhuma.</p> <p>Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 16:00 devido a problemas com a unidade de reforma catalítica, a unidade circulou até as 17:20 quando a situação se normalizou.</p> <p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de hidrogênio.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 29/11/97.</p> <p>Número: 598.</p> <p>Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade.</p> <p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p> <p>Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante.</p>	<p>Descrição: Às 13:00 colocada a unidade para circular devido a pressão na PRCV-7443 estar baixa.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – válvulas.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>

<p>Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	
<p>Data de ocorrência: 30/11/97. Número: 599. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 18:00 a unidade circulou devido ao baixo rendimento dos compressores C-7401-A/B, que apresentavam filtro de sucção sujo e temperatura alta na descarga. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 01/12/97 (00:30). Número: 600. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:30 ocorreu o desarme do trip da turbina da bomba P-2002-A, entrando em operação automaticamente a P-2002-C. Após partir novamente a P-2002-A e operar com rotação nominal, observou-se que, ao parar a BAO para colocá-la na condição de reserva, a pressão do óleo lubrificante caía, provocando o desarme do trip por baixa pressão de óleo. Mantida a P-2002-A parada e liberada a turbina para manutenção, permanecendo até seu retorno (05/12/97), com a P-2002-C em operação e, portanto, sem bomba reserva. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 03/12/97 (09:20). Número: 601. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de descarbonização a propano. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Manutenção/modificação. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Unidade operando com apenas uma bomba P-406 com baixa eficiência limitando a carga da unidade. Às 07:48 emitida PT para supervisor da empresa Manutenção III, para fazer os seguintes serviços: montagem de andaimes, colocação de duas mangueiras de vapor no trocador de calor E-486 e colocação de raquetes. O emitente da PT foi com o supervisor da Manutenção III mostrar os pontos onde se deveria instalar as mangueiras de vapor. Não estando capeados o dreno e o vent do boleado, o emitente da PT pediu ao</p>

	<p>supervisor da empreiteira que colocasse uma mangueira de vapor no dreno do boleado, ligando ao dreno do P.O. do E-415, e a outra conectar no vent do boleado, ligando a alimentação de vapor em frente ao trocador. Às 09:15 o pessoal da empreiteira entrou na sala de controle avisando de vazamento no E-486. A operação dirigiu-se ao local onde constatou-se que o vazamento era proveniente da retirada do plug do carretel leste.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à manutenção.</p> <p>Causas subjacentes: Subcontratados / Supervisão insuficiente.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 04/12/97. Número: 602. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Extração. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 18:30 o operador de área avisou a casa de controle que a salmoura havia escurecido, porém o fato não foi informado ao SAO. Às 22:30 o supervisor ligou questionando sobre um possível descarte para SAO, quando então foi informado o escurecimento da salmoura (arraste de óleo).</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos apropriados não seguidos relacionados à operação.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/12/97. Número: 603. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao ser amostrado o TQ-7532 foi detectada a presença de furfural.</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 06/12/97 (10:50). Número: 604. Tipo de acidente/anormalidade: Parada</p>	<p>Descrição: Por volta de 10:30 o operador de área, ao verificar a bomba B-26002-B, constatou que a mesma estava sem metanol</p>

<p>não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Metanol. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>no pote de selagem e com ruído anormal no mancal. Ao tentar colocar metanol no pote o mesmo vazou pelo selo externo da bomba. Avaliação de mecânico detectou que o eixo estava atritando com o anel “O”, condenando a continuidade da operação pela possibilidade de ocorrência de um flash. A bomba estava com o pote de selagem pressurizado, ou seja, o selo interno estava vazando e ao se tentar colocá-la em operação o eixo travou. A unidade foi parada às 10:50. Causas imediatas: Falha de componentes - bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/12/97 (10:00). Número: 605. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O operador de forno notou grande quantidade de fumaça vindo em sua direção. Ao procurar a origem, verificou um grande vazamento na bomba P-7121-A. Causas imediatas: Falha de componentes - bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 08/12/97 (14:00). Número: 606. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Partida após manutenção/modificação. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O compressor apresentava freqüentes desarmes por temperatura alta na saída do estágio de baixa pressão, quando era descarregado no sistema de modulação. Eventualmente a máquina apresentava também alguns desarmes que aparentemente eram motivados por influência de rádio-freqüência nos termostatos ou por mal contato na parte elétrica. Os purgadores dos estágios não funcionavam adequadamente e suas linhas de by-pass eventualmente também obstruíam. Em 08/12/97 o compressor foi parado e entregue à manutenção. A firma contratada para execução do serviço, avaliou como bom o estado dos elementos dos estágios de alta e baixa pressão. No primeiro, porém, podia-se observar uma certa rugosidade superficial. Ao retornar à operação o compressor voltou</p>

	<p>a apresentar desarme devido a temperatura elevada na saída do estágio de baixa e, com a troca do manômetro, verificou-se que a pressão no resfriador intermediário estava alta. A empresa contratada então condenou o estágio de alta.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção / Subcontratados. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/12/97 (10:30). Número: 607. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de descarbonização a propano. Sistema Envolvido: Processo/armazenamento interconectado por tubulações. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Hidrocarbonetos. Conseqüências: Isolamento da área (localizado).</p>	<p>Descrição: A unidade avisou que poderia haver a presença de hidrocarbonetos leves na produção, o que foi constatado pela vibração da linha de entrada do TQ-504, além de cheiro de gás. Após a confirmação a unidade desviou a produção de ODES para slop. A segurança isolou e monitorou área em torno do tanque.</p> <p>Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 10/12/97 (16:30). Número: 608. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de sistema. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de condensado. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O painel da unidade apresentou pane na fonte de alimentação elétrica, perdendo a indicação de todos os instrumentos, causando o fechamento de diversas válvulas, afetando o controle de capacidade do compressor C-3001 e do sistema de odorização e prejudicando a distribuição de gás para os consumidores. Após a pane as válvulas PV-3009/15/23 voltaram a operar normalmente e o C-3001 ficou com carga mínima e sem controle de capacidade. Às 19:30 a unidade voltou a operação normal, após a troca da fonte de alimentação pela manutenção.</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/12/97 (07:40). Número: 609. Tipo de acidente/anormalidade:</p>	<p>Descrição: Unidade recebia água ácida da unidade de hidrotreatamento. Com a chegada do grupo de 07:30, foi informado que a</p>

<p>Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos). Sistema Envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>pressão do TQ-9103 já vinha alta e não estava havendo decréscimo pelas linhas de alívio (Flare normal e químico da unidade). Posteriormente foi bloqueado o recebimento de água ácida. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros de comunicação interna / Organização de segurança inadequada. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 11/12/97 (18:30). Número: 610. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB D. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Chegando à subestação, o operador de área externa encontrou o PN de 2.4kV (antigo) da subestação em “I” via alimentador 43. Encontrou também os relés 51N, 86-2 e o relé multifunção da P-104-A atuados. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/12/97 (08:30). Número: 611. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Sistema de tratamento de resíduos líquidos. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Aproximadamente às 08:00 a unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos) informou que não poderia receber a água ácida da unidade de hidrotreatamento, pois havia a suspeita de que o efluente oriundo desta unidade poderia estar pressurizando o TQ-9103 (tanque de carga da unidade de tratamento de efluentes). Logo em seguida veio o aviso de que a linha de entrada de água ácida no LB da unidade de tratamento de efluentes iria ser bloqueada. Às 08:30 foi iniciada a circulação da unidade, conforme procedimento específico. Às 09:15 a unidade de tratamento de efluentes já poderia voltar a receber a água ácida pois foi detectado um problema no alívio do TQ-9103 para flare. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por</p>

	<p>manobra de outra instalação da mesma planta industrial / Falha de componentes - tubulações ou seus elementos.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 12/12/97 (14:00). Número: 612. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O turbo-expansor TE-26001 desarmou por deslocamento axial muito alto. Desvio do propano da unidade de desasfaltação a propano (lubrificantes) para a unidade de tratamento e recuperação de GLP e colocação do TE-26001 em operação conforme procedimento operacional..</p> <p>Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação.</p> <p>Causas subjacentes: Não identificadas.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/12/97 (00:10). Número: 613. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Transferência e estocagem. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Parada. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O tanque 207 enviava NPP para a unidade de craqueamento catalítico (via bomba P-1320/descarga de slop) para enchimento de equipamentos. A unidade estava parada para manutenção geral. Ao ser verificada a vazão do tanque constatou-se que a mesma decresceu de 27 m³/h para 4 m³/h nas últimas duas horas. Contactada, a unidade de craqueamento catalítico informou que foi realizada a interrupção do bombeio através de bloqueio na unidade, sem aviso à Transferência e estocagem.</p> <p>Causas imediatas: Erro do operador relacionado à operação / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação por manobra de outra instalação da mesma planta industrial.</p> <p>Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e de comunicação interna / Supervisão insuficiente.</p> <p>Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/12/97 (11:15). Número: 614. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo.</p>	<p>Descrição: Abertura total da válvula LV-250039, causando aumento de pressão e atolamento do V-25011 e conseqüente desarme dos compressores C-25001-A/B/C. Nestas condições a unidade foi mantida em operação com a carga reduzida. Durante as</p>

<p>Local: Unidade de gás natural I. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>manobras para retorno dos compressores constatou-se que o C-25001-A já entra em operação com carga e dá passagem da descarga para o interestágio, o que causa abertura da válvula PSV ao tentar a partida e que o C-25001-C não opera com 75% de capacidade. Causas imediatas: Falha de componentes – instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 14/12/97 (16:30). Número: 615. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento de óleo lubrificante. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 16:30 a unidade circulou para troca do compressor C-7401-B pelo C-7401-A a fim de atender prioritariamente a unidade de geração de hidrogênio II. Às 19:45, colocado o C-7401-A em operação, este apresentou baixo rendimento. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/12/97 (14:35). Número: 616. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de condensado. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O compressor C-3001 operava enviando uma vazão de 120.000 Nm³/d para gasoduto com as duas bombas de selagem operando indevidamente ao mesmo tempo. Ao elevar a pressão do PDI-3114, para se obter mais segurança para parar uma das bombas, o instrumento variou bruscamente, causando o desarme do C-3001 por pressão diferencial muito baixa de selagem. Foram colocados dois compressores alternativos em operação e feitos os procedimentos para a distribuição do gás sem o C-3001. Às 16:05h o compressor voltou a operar normalmente. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas, instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/12/97 (16:20). Número: 617. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 16:20 houve a queda da CERJ, com a queda dos disjuntores 2101-A e 51, por atuação dos relés 27BA e 67A3, alarmando “barra A defeito”.</p>

<p>Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas imediatas: Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/12/97 (16:30). Número: 618. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O operador de área, na execução da sua rotina, constatou baixa pressão no sistema e, conseqüentemente, contaminação dos produtos, provavelmente devido ao retorno de petróleo da bomba P-5102-A. Causas imediatas: Falha de componentes - bombas, tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Erro de projeto / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação / Procedimentos apropriados não seguidos relacionados à operação. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 15/12/97 (17:00). Número: 619. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Furfural. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Detecção de um vazamento de furfural na linha de saída dos trocadores de calor E-7215-A/B. Causas imediatas: Falha de componentes - tubulações ou seus elementos e soldas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 16/12/97. Número: 620. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Ao recebermos a unidade neste dia nos foi relatado que não havia sido enviada amostra de Spindler por suspeita de contaminação com água. Amostrado o Spindler para teste de frigideira confirmou-se a contaminação com água. Verificada a qualidade do produto em diversos pontos da unidade foi constatado que a contaminação era através do trocador de calor E-7127-A/B. Causas imediatas: Falha de componentes – trocadores de calor. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção.</p>

	Fonte: ROA.
<p>Data de ocorrência: 16/12/97 (21:30). Número: 621. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 21:30h, após 30min de operação do vaso V-26003, houve formação de hidrato no filtro de entrada do turbo-expansor TE-26001. Causas imediatas: Reações de decomposição. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/12/97 (00:10). Número: 622. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de condensado. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: O compressor C-3001 operava para São Paulo, com a válvula IGV em 80% de abertura, quando ocorreu trip do compressor devido a atuação do PN-3001. Reduzida a carga das unidades de gás natural I e II. Causas imediatas: Falha de componentes – sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/12/97 (04:30). Número: 623. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção – custo:R\$140.000.</p>	<p>Descrição: À 01:00 constatamos a perda da vazão da bomba P-7310-B; mesmo após limpeza do filtro de sucção a bomba continuou sem vazão. Às 04:30 foi solicitado ao SEMOL a parada da bomba de carga e iniciaram-se os procedimentos de parada da unidade. Unidade permaneceu parada por 23 horas. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 17/12/97 (18:00). Número: 624. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes.</p>	<p>Descrição: Às 18:00, ao tentar aumentar a vazão de furfural da descarga da bomba P-7205-B para aumentar a carga, foi detectado que o bloqueio de circulação com a torre T-7204 estava emperrado em 50% de abertura impedindo o aumento de vazão para as T-7202-A/B.</p>

<p>Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Causas imediatas: Falha de componentes – bombas e tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/12/97 (17:00). Número: 625. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Resfriamento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção (45 m³ de óleo desparafinado) - custo: US\$5.400.</p>	<p>Descrição: Às 17:00, devido a perda de controle da temperatura do solvente gelado, constatou-se que o TQ-5301 (tanque de solvente seco) estava contaminado com parafina. Foi bloqueado o recebimento da torre T-6301-A junto ao tanque citado. Devido a contaminação dos trocadores E-5307/8 (resfriadores de solvente a propano) a temperatura alcançou valor positivo. A carga da unidade foi reduzida às 18:00 para possibilitar acúmulo de solvente para limpeza de um dos trocadores (E-5308). Causas imediatas: Falha de componentes – torres. Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 19/12/97 (20:00). Número: 626. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade no funcionamento de equipamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de gás natural II. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 20:00, após uma hora de operação do vaso V-26003-B houve formação de hidrato no filtro de entrada do turbo-expansor TE-26001. Bloqueado o TE-26001 e despressurizado para flare. Aguardado tempo necessário para descongelamento do mesmo. Causas imediatas: Reações de decomposição / Falha de componentes – vasos. Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/12/97 (04:00). Número: 627. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 04:00 a carga foi reduzida para 1.800 m³/d em função do baixo nível de solvente na T-7204. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/12/97 (10:15).</p>	<p>Descrição: O compressor C-7301 desarmou</p>

<p>Número: 628. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada da unidade durante 2 horas – Perda de produção – custo:R\$27.000.</p>	<p>sem alarmar o motivo no anunciador. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/12/97 (11:05). Número: 629. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de vácuo. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Queda brusca do vácuo devido ao aumento de pressão da linha de flare, causando perda de nível das panelas dos cortes de vácuo e, conseqüentemente, falta de vazão das bombas. Obs.: sistema de vácuo se mantinha constantemente alinhado para flare devido a falta de confiabilidade dos componentes do sistema para forno. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial / Falha de componentes – tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 20/12/97 (22:30). Número: 630. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade nas características do fluido processado. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Ao se efetuar a terceira amostra do turno do produto diesel pesado, constatou-se que o mesmo encontrava-se escurecido, bem como os produtos QAV e diesel leve, sem qualquer motivo aparente. Causas imediatas: Falha de componentes – torres, instrumentos e componentes de instrumentação. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção / Não correção de problemas anteriormente identificados / Códigos/práticas aplicados provêm somente</p>

	<p>uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 21/12/97 (04:00). Número: 631. Tipo de acidente/anormalidade: Contaminação de equipamentos/processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Tratamento bender. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 04:00h observou-se que a carga da unidade encontrava-se com aspecto visual escurecido (tonalidade castanha), ocorrendo a anormalidade em bolsões intermitentes desse produto. Os demais pontos da unidade também se encontravam com o produto de coloração amarelado. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 22/12/97 (19:00). Número: 632. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Casa de força. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 19:00 ocorreu alarme de “desarme pelo 94T”. Aparentemente indevido, pois a máquina continuou operando e o relé aceitou o reset. Às 19:05 houve queda do TG-1201 pela atuação do relé 94T. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/12/97 (00:00). Número: 633. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:00, houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela atuação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN de 2.4kV. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/12/97 (00:10). Número: 634. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de condensado.</p>	<p>Descrição: O compressor C-3001 operava para São Paulo, com a válvula IGV em 80% de abertura, quando ocorreu trip do compressor devido a atuação do PN-3001. Reduzida a carga das unidades de gás natural I e II. Causas imediatas: Falha de componentes –</p>

<p>Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>sistema de controle à distância. Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/12/97 (07:00). Número: 635. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: A carga foi reduzida para 1.800 m³/d de BSN em função da baixa vazão da bomba P-7205-B para as T-7202-A/B devido ao bloqueio de circulação com a T-7204 estar emperrado em 50% de abertura. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas e tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/12/97 (13:00). Número: 636. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Resfriamento/aquecimento. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Redução da carga para possibilitar a troca da caixa coletora de furfural do “U” de saída dos trocadores de calor E-7215-A/B. Às 15:00 nova redução para 400 m³/d. Causas imediatas: Não identificadas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 23/12/97 (17:00). Número: 637. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Destilação. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Serviço de manutenção foi concluído e então iniciou-se a elevação da vazão de carga. A carga ficou limitada em 1.600 m³/d de BSN em função da baixa vazão da bomba P-7205-B e do fato do bloqueio de circulação com a T-7204 estar emperrado em 50% de abertura. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas e tubulações ou seus elementos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/12/97 (10:27). Número: 638. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoeletrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento</p>	<p>Descrição: Por volta das 10:27 houve queda da interligação da CERJ pela atuação do relé 32A, provavelmente pela queda do compressor de propeno C-31001 na SUB 230. Logo em seguida ocorreu o trip dos disjuntores 51 e 2101A, com atuação do relé 27TA, ocasionando a queda da barra da</p>

<p>de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>CERJ. Todas as subestações alimentadas pela barra da CERJ ficaram sem energia, a SUB 710 ficou em “I” pelo F#36, o F#45 foi descartado juntamente com a bomba P-1354-C e o TG-2001 saiu de controle de pressão. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores e componentes elétricos / Falha no suprimento público de energia elétrica. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 24/12/97 (13:30). Número: 639. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção [290 m³ de óleo desparafinado (custo: US\$34.879) e 13 m³ de parafina (custo: US\$10.666)] – custo total: US\$45.545.</p>	<p>Descrição: Carga limitada pelo compressor C-5302 (de propano) por apresentar pressão e temperatura final alta na descarga. O sistema de propano foi otimizado ao máximo na tentativa de contornar a anormalidade, o que não foi possível. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no sistema de água de refrigeração. Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 25/12/97 (01:30). Número: 640. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB 341. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 01:30 foi encontrada a subestação com o disjuntor primário, referente ao alimentador 16, desligado sem atuação de qualquer proteção. Verificou-se que no painel de corrente contínua havia um disjuntor desligado, que alimentava o disjuntor secundário do lado B (F#16), provocando a queda do referido disjuntor primário. Havia, também, uma etiqueta no disjuntor de corrente contínua relatando uma queda semelhante em 01/08/97. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Códigos/práticas aplicados provêm somente uma limitada proteção / Falhas na clarificação de eventos anteriores. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 25/12/97 (04:40). Número: 641. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção [307 m³ de óleo desparafinado (custo: US\$37.000) e 14 m³ de parafina (custo: US\$11.200)] – custo total: US\$48.200.</p>	<p>Descrição: Carga reduzida devido a problemas no sistema de filtração da unidade de desoleificação de parafinas (lubrificantes). Para dar continuidade operacional foi necessário transbordar a panela do filtro F-6301-B. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/12/97 (08:40). Número: 642. Tipo de acidente/anormalidade: Anormalidade de variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção [297 m³ de óleo desparafinado (custo: US\$35.640) e 13 m³ de parafina (custo: US\$10.800)] – custo total: US\$46.440.</p>	<p>Descrição: Carga limitada pelo compressor C-5302 (de propano) por apresentar pressão e temperatura final alta na descarga. O sistema de propano foi otimizado ao máximo na tentativa de aumentar a vazão de carga, o que não foi possível. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores / Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no sistema de água de refrigeração. Causas subjacentes: Falhas na clarificação de eventos anteriores / Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à manutenção. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 26/12/97 (17:00). Número: 643. Tipo de acidente/anormalidade: Intervenção em variáveis de processo. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção [226 m³ de óleo desparafinado (custo: US\$27.200) e 11 m³ de parafina (custo: US\$9.066)] – custo total: US\$36.266.</p>	<p>Descrição: Carga reduzida devido a problemas no sistema de filtração da unidade de desoleificação de parafinas (lubrificantes). Para dar continuidade operacional foi necessário transbordar a panela do filtro F-6301-B. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Procedimentos insuficientes ou obscuros relacionados à operação e à manutenção. Fonte: ROA.</p>

<p>Data de ocorrência: 28/12/97. Número: 644. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes. Sistema Envolvido: Sistema de gás inerte. Modo de operação: Partida. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Parada de equipamentos.</p>	<p>Descrição: Às 10:15 a PSA foi parada para completar o nível de carvão das suas torres. No final deste serviço, ao se colocar o compressor em operação, este desarmava por vibração alta no segundo estágio. Causas imediatas: Falha de componentes – compressores. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 28/12/97 (18:35). Número: 645. Tipo de acidente/anormalidade: Circulação da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de hidrotreatamento – produção de combustíveis. Sistema Envolvido: Bombeamento de líquido/compressão de gases. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Descrição: Às 17:50h operador da unidade de geração de hidrogênio I informou que a unidade de geração de hidrogênio II apresentava problemas, ocorrendo em seguida o desarme do C-27002-A. O mesmo foi colocado em operação e a carga foi reduzida; porém, às 18:35, foi iniciada a circulação da unidade, devido a queda acentuada de pressão do sistema de reação. A situação foi normalizada às 19:45. Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) - falha de utilitários dentro do estabelecimento (planta industrial): falha no suprimento de hidrogênio. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 31/12/97 (00:00). Número: 646. Tipo de acidente/anormalidade: Parada de equipamentos. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Central termoelétrica. Sistema Envolvido: Sistema de suprimento de energia. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Às 00:00, houve queda dos disjuntores 52-52 e 52-62 pela atuação dos relés 86G e 86F e atuação do relé 32B. TG-2001 saiu de controle de pressão. Na SUB 710, abriu o disjuntor de interligação do PN de 2.4kV. Causas imediatas: Falha de componentes – componentes elétricos. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: 31/12/97. Número: 647. Tipo de acidente/anormalidade: Parada não programada da unidade. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: Unidade de separação de propano-propeno.</p>	<p>Descrição: Unidade operava em refluxo total, e foi parada totalmente a pedido da Coordenação de turno, após avaliação de que o retorno da unidade não se daria em 5 dias, pois a unidade de craqueamento catalítico, produtora de propint, estava fora de operação.</p>

<p>Sistema Envolvido: Não definido. Modo de operação: Normal. Substâncias envolvidas: Nenhuma. Conseqüências: Perda de produção.</p>	<p>Causas imediatas: Eventos internos não conectados com a instalação (unidade) – impingimento sobre a instalação dada uma anormalidade em outra instalação da mesma planta industrial. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>
<p>Data de ocorrência: / /97 (18:30). Número: 648. Tipo de acidente/anormalidade: Acidente – vazamento. Tipo de atividade: Refinaria de petróleo. Local: SUB K. Sistema Envolvido: Carregamento/descarregamento de navios. Modo de operação: Transferência. Substâncias envolvidas: Não identificadas. Conseqüências: Não identificadas.</p>	<p>Descrição: Por volta das 07:00, o bombeio dos tanques TQ-507/514 para o navio tanque Camorim foi interrompido por vazamento no PI da bomba P-2-A. O bombeamento também vinha apresentando vazão baixa e a temperatura de chegada do OC2A na Ilha d'Água era de 34°C. Com a interrupção do envio, o GEGUÁ passou a deslocar a linha PE-1. Sanado o problema do PI, às 18:05 houve o início do deslocamento da linha PE-1 para o GEGUÁ, visando dar continuidade à carga do navio tanque. Às 18:30 a bomba P-1365-B caiu, e ao se verificar o porque notou-se vazamento na bomba. O alinhamento foi checado e nada de anormal foi encontrado. Causas imediatas: Falha de componentes – bombas. Causas subjacentes: Não identificadas. Fonte: ROA.</p>

OBS.: (1) – evento também relacionado na listagem de NATEs.
(2) – eventos também relacionados na listagem de RALs.

ANEXO V - ÍNDICES DE CASOS DE ACIDENTES COM LESÃO DOS TRABALHADORES PRÓPRIOS POR TIPO, MODO DE OPERAÇÃO, SISTEMA ENVOLVIDO, LOCAL, FUNÇÃO, CAUSAS IMEDIATAS, CAUSAS BÁSICAS E MEDIDAS PROPOSTAS

Tipo de Acidente

Tipo de Acidente	Caso Nº
Choques mecânicos	1, 2, 8, 9, 11, 23, 29, 31, 34, 37, 42, 45, 46, 53, 55, 60, 61, 69, 70, 75, 76
Vazamentos/emissões	10, 16, 17, 24, 30, 33, 38, 40, 47, 49, 54, 59, 65, 66, 71, 77
Quedas	15, 21, 48, 62, 73, 74
Quedas e rompimento de material	4, 7, 12, 27, 44, 79
Contato com superfícies quentes	3, 18, 20, 43, 63, 64
Não definido	41, 58, 72
Contato com substância química	13, 26
Choques elétricos	56, 57
Contato com superfícies escorregadias/irregulares	39, 78
Contato com corpo estranho	5
Contato com capim	14
Tentativa de assalto	35
Acidente de trânsito (interno)	25
Acidente de trânsito (externo)	32
Trajeto	6, 19, 22, 28, 36, 50, 51, 52, 67, 68

Modo de Operação

Modo de Operação	Caso Nº
Normal	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 26, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 43, 46, 47, 48, 54, 55, 57, 58, 60, 61, 65, 70, 71, 74, 77, 78, 79
Manutenção	7, 8, 21, 38, 56, 59, 64, 69, 72, 76
Carregamento/descarregamento	27
Parada	29, 73
Partida	44, 49
Emergência	42, 45, 63, 66
Teste	53
Treinamento	62, 75
Amostragem	12

Sistema Envolvido

Sistema Envolvido	Caso N°
Operações físicas	
• Aquecimento	4, 5, 10, 13, 17, 18, 31, 34, 40, 41, 46, 47, 55, 59, 64
• Filtração	8, 39, 60
• Bombeamento de líquido/compressão de gases	38, 79
• Vaporização	16, 70
• Transporte por linhas de processo	3, 49
• Extração	23, 53
• Fusão	1
• Drenagem	65
• Separação de fases	42
Sistemas auxiliares	
• Sistema de suprimento de energia	21, 33, 44, 56, 57, 66
• Sistema de soda cáustica	24, 30
• Sistema de tratamento de resíduos líquidos	73
• Sistema de iluminação	2
• Sistema Flare	26
Equipamentos de armazenamento associados	
• Tanques para armazenamento à pressão atmosférica	14, 20, 61, 62
• Depósito/material estocado	15, 74
Operações químicas	
• Craqueamento	7, 12, 43, 77
Processo/armazenamento interconectado por tubulações	57, 58, 63, 71
Instalações sanitárias e vestiários	9, 11, 37
Oficinas de manutenção	69, 72
Administração	45, 75
Carregamento/d Descarregamento/ enchimento	
• Carregamento/d Descarregamento de caminhões	27
Sistema de controle à distância	78
Movimentação de materiais com guindaste	29
Não definido	35, 48, 54, 76

Local

Local	Caso N°
Unidades de produção	
Unidade de destilação atmosférica e a vácuo	10, 17, 18, 40, 46, 59
Unidade de craqueamento catalítico	7, 12, 16, 43, 77
Unidade de destilação atmosférica e a vácuo II – produção de lubrificantes	42, 64, 65, 70
Unidade de destilação atmosférica e a vácuo I – produção de lubrificantes	4, 5, 47
Unidade de extração com furfural II – produção de lubrificantes	3, 34, 41
Unidade de desparafinação I – produção de lubrificantes	39, 44
Unidade de desoleificação de parafinas – produção de lubrificantes	8, 60
Unidade de desparafinação II – produção de lubrificantes	23, 53
Unidade de hidrotreamento de óleo lubrificante	38, 55
Unidade de hidrotreamento – produção de combustíveis	79
Planta de asfalto	49
Unidade de extração com furfural I – produção de lubrificantes	31
Unidade de desasfaltação a propano – produção de lubrificantes	13
Unidades auxiliares (utilidades)	
Central termoeletrica	21, 33, 66
Subestações	2, 56
Unidade de tratamento de efluentes (águas ácidas e efluentes cáusticos)	24, 30
Estação de tratamento de água doce	54, 62
Lagoa de aeração	73
Flare químico	26
Outras unidades	
Parque de tanques de produtos intermediários	61, 63
Transferência e estocagem	14, 58
Pipe-way	57
Parque de tanques destilados	20
Parque de bombas leste	71
Sala de controle – produção de lubrificantes	78
Prédios administrativos	45, 48, 75
Banheiros/vestiários	9, 11, 37
Oficinas de manutenção	69, 72
Armazéns	15, 74
Ruas/avenidas internas	29, 35
Laboratório de controle de qualidade	1
Posto 05	27
Não identificado	76

Função

Função	Caso Nº
Operador de processamento	3, 4, 5, 10, 12, 13, 16, 17, 23, 31, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 50, 59, 60, 70, 79
Operador industrial especializado	6, 14, 18, 24, 28, 30, 44, 58, 59, 65, 77
Operador de transferência e estocagem	20, 33, 37, 55, 57, 61, 63, 71, 78
Auxiliar de segurança interna	25, 25, 27, 35, 45, 52
Operador de utilidades	54, 66, 73, 75
Mecânico	8, 19, 72, 76
Operador de sistemas industriais	44, 49, 53
Técnico de manutenção	15, 68
Eletricista	2, 56
Operador de movimentação de cargas	1, 29
Engenheiro de equipamentos	43, 62
Assistente administrativo	22, 32
Técnico de construção, montagem e instalação	48
Técnico de instrumentação	21
Técnico de inspeção de equipamentos	51
Contramestre mecânico	7
Contramestre de manutenção civil	67
Mestre de caldeiraria	64
Caldeireiro	69
Técnico de segurança industrial	26
Auxiliar de segurança industrial	74
Técnico de enfermagem	11
Técnico químico	36
Desenhista	9

Causa Imediata

Causa Imediata	Caso Nº
Deficiência de equipamentos ou instalações	2, 3, 8, 10, 16, 22, 23, 24, 30, 38, 40, 41, 43, 46, 54, 55, 57, 60, 68, 71
Descuidar-se na observação do ambiente	1, 6, 9, 11, 17, 19, 20, 29, 32, 34, 36, 37, 39, 48, 51, 64, 69, 74
Deficiência na avaliação do risco do trabalho	5, 12, 13, 15, 25, 26, 28, 33, 42, 49, 56, 59, 61, 62, 65, 67, 70, 73
Deficiência de limpeza ou ordem	4, 14, 18, 21, 31, 78
Falta de instruções	45, 53, 72, 77
Falha de lay-out	58, 75, 79
Risco relacionado com o trânsito	50, 52
Uso de ferramenta e equipamento impróprio	7
Segurar ou pegar objeto de maneira inadequada	27
Falha na comunicação	44
Falta de EPI apropriado	47
Iluminação excessiva ou deficiente	25
Exposição a altas ou baixas temperaturas	63
Presença de gases e vapores	66
Roubo	35
Não identificada	76

Causa Básica

Causa Básica	Caso Nº
Fatores do trabalho	10, 16, 17, 18, 21, 22, 35, 40, 41, 50, 51, 52, 63, 68, 75
Falha de projeto, construção ou montagem	8, 11, 20, 29, 34, 38, 39, 48, 54, 58, 60, 71, 79
Falha de manutenção	2, 3, 4, 14, 23, 24, 30, 31, 43, 57, 66, 73, 78
Atitude imprópria	5, 12, 25, 26, 28, 32, 42, 46, 47, 49, 55, 72, 74
Fatores pessoais	6, 9, 13, 19, 33, 36, 37, 61, 67, 69, 77
Falha de planejamento da tarefa/trabalho	1, 7, 15, 44, 53, 59, 62, 64, 65, 70
Erro na tomada de decisão	56
Falta de conhecimento	45
Armazenamento inadequado de material	27
Não identificada	76

Medidas Propostas

Medidas propostas	Caso Nº
Divulgação do ocorrido	4, 6, 9, 15, 19, 23, 26, 29, 31, 34, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 53, 54, 55, 57, 58, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 79
Modificações de equipamentos/instalações	1, 3, 8, 10, 11, 16, 20, 24, 26, 29, 30, 31, 38, 39, 42, 43, 46, 48, 49, 54, 55, 58, 60, 65, 71, 73, 75, 77
Maior atenção/cuidado	3, 6, 9, 17, 19, 22, 28, 32, 34, 36, 37, 48, 51, 60, 69, 74
Procedimentos/rotinas	2, 8, 12, 15, 24, 26, 35, 41, 54, 55, 66, 72
Recuperação de acessos/capina da área/ordem e limpeza nas instalações	3, 13, 14, 18, 21, 22, 36, 50, 57, 68, 73, 78
Trabalhador deve avaliar melhor o risco/ambiente	15, 18, 20, 42, 53, 64, 65, 68, 69, 70, 72
EPI	4, 5, 10, 13, 17, 30, 40, 47, 49, 66, 71
Treinamento	24, 32, 33, 45, 69
Outras voltadas ao trabalhador individual	7, 27, 62, 67
Realização de avaliações preliminares de risco	5, 30, 73, 77
Manutenção de equipamentos	23, 25, 31, 44
Buscar melhor qualidade para os materiais utilizados	7, 12, 40, 46
Sinalização de segurança	21, 25, 28, 34
Adequação das condições de iluminação	10, 25, 34, 36
Medidas relacionadas à organização do trabalho	7, 18
Outras	7, 10, 33, 33, 35, 44, 53, 56, 59, 62
Não aplicável	52
Não identificadas	76