

Ministério da Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
Escola Nacional de Saúde Pública
Departamento de Endemias Samuel Pessoa



**Praça das Armas, Namur, Bélgica.
Contribuição de um estudo paleoparasitológico.**

Gino Chaves da Rocha

Rio de Janeiro
2003

Praça das Armas, Namur, Bélgica.
Contribuição de um estudo paleoparasitológico.

Gino Chaves da Rocha

Tese apresentada ao Curso de Doutorado da Escola Nacional de Saúde Pública,
Fundação Oswaldo Cruz, como parte dos requisitos necessários à obtenção do
grau de Doutor.

Orientador: Dr. Luiz Fernando Rocha Ferreira da Silva,
Pesquisador Titular, Dept^o de Endemias,
ENSP/FIOCRUZ

Rio de Janeiro
2003

Aos meus pais, Boni e Zilda,

**pela vontade de vencer com firmeza e
dignidade**

“O acaso não existe”.
Allan Kardec

***“A coragem enfrenta o medo e a seguir o
derrota”.***
Martin Luther King

***“A verdade do amor transcende a realidade dos
homens”.***
Gino Chaves da Rocha

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Luiz Fernando Rocha Ferreira da Silva, meu orientador e amigo, que me recebeu com confiança, carinho e sabedoria. Meus caminhos paleoparasitológicos estão mais claros;

Ao Dr. Nicolau Maués da Serra-Freire, sempre orientador e amigo. Por ter me recebido em sua equipe desde os estágios da Graduação e me preparado para a Ciência. Por ter me ajudado nos caminhos da vida e acreditado no meu potencial;

Ao Dr. Aduino Gonçalves de Araújo, meu co-orientador e amigo, pela orientação, sinceridade e franqueza;

À Dra Françoise Bouchet, Chefe do Laboratório de Paleoparasitologia da Faculdade de Farmácia da Universidade de Reims (Champagne-Ardenne, France). Minha supervisora do estágio, responsável pela minha estada e por todo apoio técnico-científico e social. Por ter me colocado à disposição os dados e procedido as identificações iniciais do material do presente trabalho. Pela oportunidade que me deu de ter conhecido e construído a saudade de Reims e da França;

À Amélia Pucu de Araújo, pela compreensão, apoio, ajuda e carinho nos momentos mais delicados;

À minha mãe, sempre pronta, amiga. Obrigado, à minha grande orientadora da vida e diretora dos meus caminhos como Homem e profissional. O meu mais profundo respeito, desculpas e te amo;

À minha filha Camila Moreira da Rocha, pelo carinho e companheirismo nas longas jornadas nas nossas estradas da vida;

Aos meus irmãos Lúcio, Denise e Cláudio Chaves da Rocha e Marcinha Saraiva, por terem, sempre, acreditado, apoiado e estimulado meus passos na caminhada da vida;

Ao meu irmão e amigo César Alberto Alves e Márcia Soares da Cruz Alves que, junto com a minha mãe, estiveram positiva e incansavelmente me apoiando nos momentos mais difíceis da minha estada na França;

Aos compadres, eternos amigos queridos e incentivadores, Manoel Carvalho de Oliveira, Andréa Rios Oliveira e ao meu sobrinho Felipe. Pela nossa longa história de

vida construída com muito companheirismo e fidelidade. Pelos vários momentos compartilhados e apoio logístico ao longo de toda minha vida profissional;

À minha querida amiga e irmã Maria Aparecida Alves e ao meu amigo Bertrand Guillin pela dedicação, preocupação e amizade durante toda a nossa vida e na minha estada em sua casa francesa na Normandia, França;

Aos queridos compadres e companheiros científicos Gilberto Salles Gazêta e Arlene Audi Brasil Gazeta e os meus sobrinhos Pedro Henrique e João Felipe por compartilharem, desde há muitos anos, alegrias, dificuldades, vitórias, filhos e sobrinhos, pelo incentivo e pelo apoio logístico e providencial de sempre;

Aos meus grandes amigos e companheiros profissionais André Mendes e Alexandra Tavares, pelo carinho, apoio e consideração;

À Valéria Silva Braz, grande companheira de Doutorado. Pelo incentivo e apoio, na reta final da conclusão e apresentação dessa Tese. É a grande responsável técnica por todo o processamento informático, pela formatação e pela arte-final desse trabalho;

À Wânia Ribeiro Fernandes, amiga e companheira das jornadas profissionais e da vida. Pelo carinho, paciência, ajuda e orientações.

À Stephanie Harter, companheira de Doutorado no laboratório de Reims. Pela ajuda, discussões técnicas e pelos papos no “Chaise au Plafond”, Reims, França;

À toda a equipe da Paleoparasitologia de Reims, Philippe Bouchet, Pierre Wafoo, Fanny Harter e Vincent Lailheugue, Martine Barenton, Mathieu Le Bailly, Mireille Cousinat e Denise Pisani, pelo profissionalismo, consideração, atenção, discussões técnicas, científicas e “soirées au Labo”;

À toda a equipe do Laboratório de Ixodides (Instituto Oswaldo Cruz/ IOC – Fiocruz) pela acolhida sempre carinhosa e apoio ao longo de nossos anos de convivência científica, fraterna e amiga;

À equipe do Laboratório de Ecologia, do Departamento de Endemias (ENSP / Fiocruz), em especial, ao Dr. Sérgio Miranda Chaves e à Dra. Márcia Chame, pelo apoio técnico-científico, profissionalismo, carinho e a amizade;

À minha grande amiga e professora de Francês Judite Alvarez, ao pequeno Victor e aos meus amigos “remoises”, Laurent Poitevin e Nathalie Divry, que me acolheram com muito carinho e calor humano durante minha estada em Reims;

Ao Dr Antônio Nascimento Duarte, amigo “ruralino” e de equipe, pela presteza, positividade, simpatia e dedicação amiga e presente;

À Dra e amiga Lais Clark de Lima, pelo apoio carinhoso, logístico e profissional;

À Dra Sheila Maria Ferraz Mendonça de Souza, pelas idéias, sugestões metodológicas e incentivos construtivos;

Ao Dr Carlos Maurício de Andrade, pelo apoio, crítico e amigo;

Ao Dr Marcelo Gonçalves, amigo e companheiro de Doutorado, pela troca de idéia, força e discussões técnicas;

À Natalina Jordão de Oliveira, secretária do Laboratório de Paleoparasitologia, pelo carinho, preocupação e presteza;

Aos amigos simpáticos e sempre prestativos da secretaria do Departamento de Endemias, Jussara Monteiro, Carla Oliveira, Nair Rodrigues, Luciene Silva, Cristiano Salvá, José Amâncio, Evandro Néri e Thiago Silva, pela atenção, descontração, profissionalismo e carinho;

Aos estagiários do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e do Programa de Apoio à Pesquisa Estratégica em Saúde (PAPES), Fernanda Rick, Thalita Pergentino, Gabriela Barreto, Adriana Queiróz, Alexandre Fernandez, Jorge Corrêa e Jayme Júnior, pela convivência profissional, descontraída e fraterna;

Ao Paulo Cezar Martins e Marcus Vinícius da Costa, pela consideração e suporte técnico no laboratório;

À toda equipe da Secretaria Acadêmica e da Coordenação da Pós-Graduação da ENSP pela convivência profissional, gentil no apoio aos alunos, durante e após o nosso trabalho de representação acadêmica na Escola;

À Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES);

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

RESUMO

As análises e interpretações sobre o encontro de helmintos parasitos no sítio da Praça das Armas, Namur, Bélgica, foram realizadas a partir das escavações de salvamento arqueológico ocorridas em 1996 e 1997. Sete períodos históricos de ocupação estão registrados: galo-romano, carolíngio, séculos XI, XII – XIII, XIV – XV A.D., Renascença até os Tempos Modernos.

Foram analisadas 34 amostras de sedimentos arqueológicos, colhidas de estruturas como latrinas, fossas, poços e depósitos similares considerando as descrições arqueológicas e o contexto histórico. O material foi processado pela mesma técnica de reidratação e de sedimentação espontânea para coprólitos, além do ultrassom para a desagregação dos ovos e partículas de sedimento. Ovos de *Ascaris lumbricoides*, *Ascaris* sp., ascarídeos; *Trichuris trichiura*, *Trichuris* sp., *Taenia* sp.; *Capillaria* sp., *Fasciola hepatica*, *Diphyllobothrium* sp. e *Oxyuris equi* foram identificados.

Os resultados bioestatísticos revelaram diferenças significativas entre o tamanho dos ovos de *Trichuris* sp. das amostras em relação à média de referência (Confalonieri, 1983). A maioria das amostras selecionadas não pertencia à população de *T. trichiura*.

Ovos de *Taenia* sp. identificados de latrinas medievais, indicam o consumo de carne suína ou bovina contaminadas por cisticercos. A presença de ovos de *Fasciola hepatica* sugere o consumo de vegetais inquinados por metacercárias e ovos de *Diphyllobothrium* sp. o consumo de carne de peixe contaminada por esparganos. Ovos de *Ascaris* sp. e *Trichuris* sp. atestam a contaminação oral por excrementos de origem animal e/ou humana estando presentes em todos os contextos históricos estudados. A maioria das formas parasitárias apresentavam boas condições de preservação. Foi observado que ovos identificados como ascarídeos são *Ascaris* sp. que perderam o envoltório externo de proteína. O fato de outros ovos de helmintos não terem sido encontrados no sítio não indica, todavia, que outros parasitos não faziam parte do espectro parasitário local.

Palavras-chaves: paleoparasitologia, doenças parasitárias, helmintos, sedimentos, depósitos arqueológicos.

RESUMÉ

Des études et des interprétations, sur la présence d'helminthes parasites, ont été réalisées à partir des travaux de fouilles préventives, développées sur le site de la Place d'Armes, Namur, Belgique, entre 1996 et 1997. Sept périodes historiques d'occupation ont été mises en lumière: l'Époque gallo-romaine, carolingienne, les XI^e, XII^e – XIII^e, XIV^e et XV^e siècles A. D., la Renaissance jusqu'aux Temps Modernes.

Trente quatre échantillons ont été prélevés dans les basses-fosses de latrines, fosses, puits et canalisations, en considérant les descriptions archéologiques et les contextes historiques. Les sédiments ont été traités de même que pour les coprolithes, par les techniques de réhydratation et de sédimentation simple. En outre, les ultrasons ont été employés pour séparer les oeufs des particules du sédiment. Des oeufs *Ascaris lumbricoides*, *Ascaris* sp., ascaridés; *Trichuris trichiura*, *Trichuris* sp., *Taenia* sp.; *Capillaria* sp., *Fasciola hepatica*, *Diphyllobothrium* sp. et d'*Oxyuris equi* ont été identifiés.

L'analyse biostatistique a révélé des différences significatives quant à la taille des oeufs de *Trichuris* sp. des échantillons par rapport à la moyenne de référence (Confalonieri, 1983). La majorité des échantillons sélectionnés n'appartenait pas à *Trichuris trichiura*.

Des oeufs de *Taenia* sp. identifiés dans les latrines datant du Moyen Âge indiquent la consommation de viande bovine ou porcine contaminés par les cysticerques (vésicules ladriques). La présence des oeufs de *Fasciola hepatica*, suggère la contamination des végétaux par les métacercaires et des oeufs de *Diphyllobothrium* sp. la consommation du poisson contaminé par des larves de plérocercoides (esparganus). Des oeufs d'*Ascaris* sp. et de *Trichuris* sp. attestent de la contamination orale par des excréments d'origine animale et/ou humaine et ils ont été présentes au cour de tous les contextes historiques étudiés. La plupart des formes parasitaires étaient très bien conservées. Plusieurs des oeufs indentifiés comme ascaridés, étaient en réalité, des *Ascaris* sp. ayant perdu leur membrane protéique externe. Le fait que d'autres oeufs d'helminthes n'ont pas été retrouvés sur le site, n'indique pas, cependant, que d'autres parasites n'étaient pas présents.

Mots-clés: paléoparasitologie, maladies parasitaires, helminthes, sédiments, dépôts archéologiques.

ABSTRACT

The analysis and interpretation of the findings of parasitic helminths from the “Place d’Armes” site, Namur, Belgium was done. The preventive archaeological excavations were carried out between 1996 and 1997 and seven historical periods were considered: galo-roman, carolingian, XI, XII – XIII, XIV – XV centuries A.D., Renaissance up to Modern Times.

Thirty-four soil samples from cesspools, latrines and similar structures were studied and revealed many kinds of helminth eggs, taking into account the archaeological records and historical context of the settlement. The sediments were processed by the same rehydration and spontaneous sedimentation techniques used for coprolithes. In addition, ultrasound was employed to dissociate the eggs and sediment particles. Eggs of *Ascaris lumbricoides*, *Ascaris* sp., ascarids; *Trichuris trichiura*, *Trichuris* sp., *Taenia* sp.; *Capillaria* sp., *Fasciola hepatica*, *Diphyllobothrium* sp. and *Oxyuris equi* were identified.

The biostatistical analysis revealed significative differences between the dimensions of the eggs of *Trichuris* sp. samples in relation to the reference average (Confalonieri, 1983). The majority of the samples selected did not belong to *T. trichiura* population.

Taenia sp. eggs identified in medieval latrines samples indicate the ingestion of infected pork or beef with cysticeroid larvae. The presence of *Fasciola hepatica* eggs suggest the ingestion of raw vegetables contaminated with metacercariae. *Diphyllobothrium* sp. eggs indicate a fresh-water fish contaminated with plerocercoid larvae. *Ascaris* sp. and *Trichuris* sp. eggs indicate oral contamination by human and/or animal excrements. These type of eggs were present along all the historical contexts studied. Most of the eggs found were well preserved. It was also observed that eggs identified as ascarids are, in fact, *Ascaris* sp. eggs that have lost their outer proteinic shell. Nevertheless, the absence of other helminth eggs doesn’t indicate that other parasites did not take part of the local parasitological spectrum.

Key words: paleoparasitology, helminths, parasitic diseases, sediments, archaeological deposits.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição das amostras de sedimentos de latrinas e outras estruturas, segundo as origens e respectivos períodos, recolhidas entre 1996 / 1997, no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, referentes a seis séculos de ocupação no local.....	25
Tabela 2. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes ao período galo-romano: séculos II a III A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.....	66
Tabela 3. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes ao período carolíngio: século IX a 1050 A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.....	69
Tabela 4. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes ao século XI: período de 1055 a 1100 A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.....	71
Tabela 5. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes aos séculos XII – XIII A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.....	73
Tabela 6. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes aos séculos XIV – XV A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.....	74
Tabela 7. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes ao século XV a 1618 A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.....	75
Tabela 8. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes ao período de 1611 A.D. a 1828 A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.....	76
Tabela 9. Distribuição dos achados paleoparasitológicos, segundo as amostras de origem nos seus respectivos períodos históricos, no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.....	77

Tabela 10. Cálculos bioestatísticos da amostra 02.169 selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de <i>Trichuris</i> sp., ascarídeos e <i>Ascaris</i> sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.	81
Tabela 11. Cálculos bioestatísticos da amostra 04.443 selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de <i>Trichuris</i> sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.	83
Tabela 12. Cálculos bioestatísticos da amostra 04.424 selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de <i>Trichuris</i> sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.	84
Tabela 13. Cálculos bioestatísticos da amostra 02.007 selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de <i>Trichuris</i> sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.	85
Tabela 14. Cálculos bioestatísticos da amostra 04.453 selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de <i>Trichuris</i> sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.	86
Tabela 15. Cálculos bioestatísticos da amostra 04.011 selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de <i>Trichuris</i> sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.	87
Tabela 16. Cálculos bioestatísticos da amostra 04.269 selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de <i>Trichuris</i> sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.	88
Tabela 17. Cálculos bioestatísticos da amostra 04.259 selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de <i>Trichuris</i> sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.	89
Tabela 18. Dados morfométricos: média, desvio padrão e amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros (μm), de ovos de <i>Trichuris</i> sp. das amostras selecionadas do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.	90
Tabela 19. Dados morfométricos: média, desvio padrão e amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros (μm), de ovos de <i>Trichuris trichiura</i> , de acordo com Confalonieri (1983).....	91

Tabela 20. Dados morfométricos: média, desvio padrão e amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros (μm), de ovos de <i>Trichuris suis</i> , de acordo com a literatura.	92
Tabela 21. Média e amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros (μm .), de ovos de <i>Trichuris</i> sp. de sedimentos de uma fossa medieval (Pike, 1967) e amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros (μm .) de ovos de ascarídeos de sedimentos de uma fossa romana (Pike, 1968).	93
Tabela 22. Dados morfométricos: amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros (μm), de ovos de <i>Trichuris</i> sp. de espécies animais de acordo com Levine (1968).	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização geográfica da cidade de Namur, Bélgica.	8
Figura 2. Plano geral da cidade de Namur, com a Praça das Armas e a fortaleza (citadelle) em detalhe.....	8
Figura 3. Esquema do protocolo descrito para reidratação das amostras dos sedimentos colhidos no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.....	28
Figura 4. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, do período galo-romano (séc II a III A.D.), indicando, em negrito, as estruturas descritas.....	33
Figura 5. Croqui do corte estratigráfico do poço (Z01 F75) do período galo-romano (séc II a III A.D.) do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando o número das amostras recolhidas dessa estrutura. Os pontos vermelhos indicam as amostras analisadas (01.241 e 01.238).....	35
Figura 6. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, do período carolíngio (séc IX a 1050 A.D.), indicando, em negrito, as estruturas descritas....	36
Figura 7. Croqui do corte estratigráfico da fossa (Z02 F5) do período carolíngio (séc IX a 1050 A.D.) do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra analisada (02.169*).	38
Figura 8. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, do séc XI (de 1055 a 1100 A.D.), indicando, em negrito, as estruturas descritas.	39
Figura 9. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F85) do séc XI (de 1050 a 1100 A.D.), do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, as amostras analisadas (04.443*, 04.441 e 04.440).....	41
Figura 10. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F106) do séc XI (de 1050 a 1100 A.D.), do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra analisada (04.424*).	42
Figura 11. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F90) do séc XI (de 1050 a 1100 A.D.), do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra analisada (04.344).	43
Figura 12. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, séculos XII-XIII, indicando, em negrito, as estruturas descritas.....	44

- Figura 13. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F22), séculos XII-XIII, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra analisada (04.432). 46
- Figura 14. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F110), séculos XII-XIII, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra analisada (04.438). 47
- Figura 15. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z01 F58), séculos XII-XIII, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, as amostras analisadas (01.252 e 01.248). 48
- Figura 16. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, séculos XIV-XV indicando, em negrito, as estruturas descritas. 50
- Figura 17. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z02 F01), séculos XIV-XV, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, as amostras analisadas (02.019, 02.016 e 02.007*). 52
- Figura 18. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z01 F71), séculos XIV-XV, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra analisada (01.245). 53
- Figura 19. Croqui do corte estratigráfico da fossa (Z01 F65), séculos XIV-XV, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra analisada (01.256). 54
- Figura 20. Croqui do corte estratigráfico do tonel (Z04 F1), séculos XIV-XV, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra analisada (04.011*). 55
- Figura 21. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, do período renascentista (séc XV a 1618 A.D.), indicando, em negrito, as estruturas descritas. 56
- Figura 22. Plano da cidade de Namur, Bélgica, do período da Renascença (1574 A.D.) destacando a fortaleza (citadelle) e a Praça das Armas. 58
- Figura 23. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F60) do período renascentista (séc XV a 1618 A.D.) do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, as amostras analisadas (04.277 e 04.269*). 59

- Figura 24. Croqui do corte estratigráfico da fossa (Z01 F72) do período renascentista (séc XV a 1618 A.D.) do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra analisada (01.219).....61
- Figura 25. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, séculos XVII-XIX indicando, em negrito, as estruturas descritas. 62
- Figura 26. Ovo de *Ascaris* sp. (46,62 x 59,94µm) em aumento de 1000x. Amostra 02.169. 67
- Figura 27. Ovo de *Trichuris* sp. (26,6 x 60,8µm) em aumento de 1000x. Amostra 04.438. 67
- Figura 28. Ovo de *Oxyuris equi* (42 x 80µm) em aumento de 600x. Amostra 04.011. . 67
- Figura 29. Ovo de ascarídeo (47 x 66,5µm) em aumento de 600x. Amostra 02.169..... 69
- Figura 30. Ovo de *Capillaria* sp. (24 x 50µm) em aumento de 1000x. Amostra 02.169. 69
- Figura 31. Ovo de *Diphyllobotrium* sp. (57 x 67µm) em aumento de 1000x. Amostra 04.300. 72
- Figura 32 Ovo de *Fasciola hepatica* (76 x 132µm) em aumento de 1000x. Amostra 04.443.. 72
- Figura 33. Ovo de *Taenia* sp. (33,3 x 33,3µm) em aumento de 400x. Amostra 01.105.. 72
- Figura 34. Micrografia de *Ascaris* sp. com a casca mamilonada externa rompida (46,62 x 59,94µm). em aumento de 400x. Amostra 02.169..... 100

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	2
Namur: a cidade, a Praça das Armas e uma escavação de salvamento arqueológico.....	7
REVISÃO DE LITERATURA	10
MATERIAL E MÉTODOS.....	24
O protocolo laboratorial.....	27
Período galo-romano: séculos II a III A.D.....	33
Período carolíngio: século IX a 1050 A.D.....	36
Século XI: período 1055 a 1100 A.D.....	39
Séculos XII - XIII.....	44
Séculos XIV - XV.....	50
Século XV a 1618 A.D.: a Renascença.....	56
Tempos Modernos: século XVII (1611 A.D.) - século XIX (1828 A.D.).....	62
RESULTADOS.....	65
Resumo dos achados de Namur.....	77
Resultados dos cálculos bioestatísticos das amostras selecionadas para as mensurações dos ovos de <i>Trichuris</i> sp.....	80
Comparação dos parâmetros morfométricos entre as amostras selecionadas para as mensurações dos ovos de <i>Trichuris</i> sp., do sítio da Praça das Armas, Namur, Bélgica com os da literatura para <i>Trichuris suis</i>	90
DISCUSSÃO	96
CONCLUSÕES.....	119
REFERÊNCIAS	121
APÊNDICE	134

INTRODUÇÃO

Infecções e doenças parasitárias em populações do passado são diagnosticadas a partir de estudos dos restos ou vestígios humanos e animais encontrados em material arqueológicos, paleontológico, além de documentos históricos (Ferreira et al., 1988; Araújo & Ferreira, 1992; Bouchet, 1997b; Gonçalves et al., 2002). A paleoparasitologia, termo proposto por Ferreira et al. (1979), surge como um ramo da paleopatologia a partir dos estudos de Ruffer (1910) e conceitua-se como sendo o estudo do encontro de parasitos e o seu significado em material do passado (Araújo & Ferreira, 1997).

Os parasitos (insetos, ácaros, helmintos, protozoários, bactérias e vírus) e suas formas evolutivas (ovos, larvas, cistos, pupas) podem ser recuperados a partir de fezes fossilizadas, mineralizadas ou dessecadas, referidas como coprólitos por Buckland (1829). Podem, também, ser encontrados no interior de corpos mumificados e de tecidos animais (pele, pêlo, cabelo, ossos e seus fragmentos) ou de sedimentos (cobertura ou camadas estratigráficas do solo) colhidos dos sítios arqueológicos. Em muitas ocasiões, essas formas parasitárias são encontradas em vestimentas, tecidos vegetais e utensílios (Ferreira et al. 1988; Pike, 1968; Aspöck et al., 1999; Rick et al.2002).

A interpretação paleoparasitológica permite inferir sobre a existência, a introdução e a dispersão de parasitos e de infecções nas populações antigas. Possibilita, portanto, acompanhar a evolução e o comportamento das doenças ao longo do tempo (Fonseca, 1972; Araújo & Ferreira, 1997; Araújo et al., 2002; Gonçalves et al. 2002). São consideradas as rotas migratórias humanas, os contatos interpopulacionais, a relação e as atividades de predação, exploração e domesticação dos animais, desde a pré-história, que visavam à conquista e ocupação de novos territórios e continentes. Nesse sentido, sendo os parasitos marcadores biológicos, há a indicação de que, em um dado momento estudado, existiu uma associação parasitária particular conseqüente do contexto histórico da época.

Especificamente, nesse trabalho, estaremos considerando como objeto do estudo os parasitos, de interesse médico e médico veterinário, dos filos Platyhelminthes, Nematelminthes e Acanthocephala, comumente conhecidos como helmintos (Mehlhorn & Piekarski, 1993; Rey, 2001; Cordero Del Campillo et al., 2001).

O fenômeno parasitismo está relacionado tanto ao ambiente quanto ao comportamento do hospedeiro (Araújo & Ferreira, 2000; Rey, 2001). Os ciclos

biológicos dos helmintos (ovo, estádios larvares e adulto) são caracterizados por uma série de reações fisiológicas (metabolismo do parasito) relacionadas ao organismo hospedeiro (humanos ou animais). Suas formas adultas vivem em habitats específicos no interior de seus hospedeiros definitivos. O suprimento das necessidades metabólicas (especificidade fisiológica) é determinado pelo grau de associação parasito-hospedeiro de maneira que, além do hospedeiro proporcionar o microhabitat, ele fornece o substrato bioquímico necessário à biologia do parasito (Rey, 2001). Para que o estabelecimento dessa relação seja possível, parasito e hospedeiro devem estar adaptados às mesmas condições do meio em que se encontram (especificidade ecológica).

Ovos e larvas são eliminados no meio exterior com as fezes do hospedeiro para continuarem o ciclo de vida em um novo hospedeiro (ciclo monoxeno se em um hospedeiro da mesma espécie ou heteroxeno se em espécies diferentes). Os ciclos podem ser diretos (hospedeiro infectado ao hospedeiro suscetível), ou serem indiretos, com uma passagem pelo meio, solo, p.ex. (geohelmintos), por um hospedeiro vertebrado ou invertebrado, onde formas intermediárias e infectantes desenvolvem-se (Mehlhorn & Piekarski, 1993; Rey, 2001).

A associação de arqueólogos e parasitólogos teve início através da análise de coprólitos colhidos em múmias e sítios arqueológicos (Gonçalves et al., 2002). Geralmente, inteiros ou fragmentados, esse material encontra-se incluído numa camada ou mesmo solto na superfície do solo. Coprólitos também são encontrados em solos de latrinas e outros tipos de depósitos podendo ser, dessa forma, reconhecidos (Jones, 1985).

Outra possibilidade de se encontrar parasitos é através do estudo dos sedimentos arqueológicos onde fósseis e remanescentes (restos) estão incluídos. É a partir da matéria orgânica presente nas várias camadas estratigráficas, provenientes do solo de depósitos, como latrinas¹, fossas², poços³, silos⁴, e estruturas semelhantes, que ovos de helmintos podem ser recuperados (Wilke & Hall, 1975). A arqueologia descreve as características arquitetônicas das estruturas construídas, as peças e utensílios achados e

¹Latrinas: na Antiguidade foram utilizadas como receptáculos de excrementos humanos. Na Idade Média, serviram como depósito de todo o tipo de lixo doméstico, incluindo dejetos humanos, dejetos e carcaças animais. Assumem a função de estrutura sanitária, como privadas sanitárias, a partir do séc XVIII A.D.

²Fossas: fossa-lixreira. Estruturas escavadas nas cidades da Idade Média utilizadas para receberem todo tipo de detrito.

³Poço: estrutura escavada para a obtenção de águas subterrâneas. Poços secos também eram utilizados como fossas recebendo todo tipo de material de origem doméstica, incluindo excrementos humanos e animais.

⁴Silo: estrutura escavada, desde a Antiguidade, para armazenar grãos (cereais).

questiona as funções dos sítios podendo auxiliar sobre a presença de parasitos e suas consequências para aquelas populações ao longo das diferentes épocas (Plumier et al., 1997b). Da sua parte, a paleoparasitologia, a partir dos achados parasitários infere sobre as estruturas construídas determinando a sua utilização inicial, como depósitos, latrinas, fossas, pocilgas e outras estruturas de criação e estabulação de animais (Bouchet & Bentrud, 1997; Bouchet et al., 2000). A quantidade e a concentração dos ovos de helmintos podem servir como indicadores de poluição fecal e serem utilizados para diferenciar a função das estruturas (Bouchet, 1994).

Sedimentos são formados pelo acúmulo (depósito) de partículas minerais que foram destacadas pelo desgaste das rochas e pedras, transportadas, por gravidade, água corrente, vento ou glaciação em determinado local ao longo do tempo. A composição do sedimento, textura e estrutura são os principais vestígios que devem ser estudados pelos especialistas (Hardesty, 1977). Assim, o estudo, tanto dos componentes minerais, quanto dos orgânicos (fragmentos de madeira, pólenes, sementes, fragmentos de insetos, ovos, larvas e cistos de parasitos) contribuem para a recomposição do ambiente do passado (paleoambiente), o tipo de vegetação, os tipos de culturas, o clima, enfim, a fauna e a flora. Segundo Dommelier-Espejo (2001), sedimento arqueológico representa o acúmulo de material de origem diversa (solo, enchimento de latrinas, de esgotos ou fossas) contendo matéria orgânica de origem fecal).

Muitos tipos de depósitos conferem ambientes úmidos e anaeróbicos que proporcionam melhores condições de preservação dos ovos de helmintos (Reinhard et al., 1988). Estudos em latrinas oferecerem evidências pré-históricas e históricas e podem ser consideradas como uma das principais fontes de dados sobre parasitos do passado. Esses microambientes proporcionam melhores condições de preservação dos ovos de helmintos, porém, ovos mais delicados são mais suscetíveis à decomposição (Reinhard, 1990). A abundância dessas formas parasitárias em depósitos orgânicos tem sido observada, ratifica Reinhard (1992), e podem ser recuperadas, tanto em camadas com poucos vestígios orgânicos, quanto em estratos ricos em matéria orgânica. A característica arquitetônica das latrinas é importante para o contexto arqueológico permitindo a diferenciação de outros tipos de receptáculos e, dessa forma, a confirmação da origem humana dos vestígios fecais presentes. A presença de um grande número de ovos de parasitos, em determinada camada de solo, associada a sementes e pólenes é um forte indício da origem alimentar do estrato. A diferenciação dos estratos do solo de latrinas ou fossas de depósito fecal de outros, relacionados à

deposição de lixo, também pode ser feita pela associação de tipos de ovos. Por exemplo, se ovos de *Ascaris* spp. são encontrados com ovos de *Trichuris* spp., identificados como *T. trichiura*, então, por associação parasitária, confirma-se a primeira espécie como *A. lumbricoides*, a origem humana do material fecal presente no sedimento e a função da estrutura exclusivamente de latrina para a dejeção humana. Lembramos, que a forma e o tamanho dos ovos de *A. lumbricoides* e *A. suum* são muito semelhantes não permitindo a identificação da origem zoológica da matéria fecal no sedimento.

O diagnóstico dos ovos de helmintos é feito através do exame coprológico (das fezes), adaptado com a reidratação dos coprólitos (Callen & Cameron, 1960), sedimentação espontânea (Lutz, 1919) e análise microscópica óptica do sedimento obtido. A origem humana ou animal do coprólito é estabelecida pelo encontro de ovos de parasitos espécie-específicos (especificidade parasitária) e colhidos do interior de corpos mumificados. De forma indireta, a origem pode ser estabelecida pelo conhecimento das espécies animais presentes no local (fauna autóctone) do sítio arqueológico, que poderiam ter sido hospedeiros potenciais no passado, ou ainda, pela forma, cor e macrorestos presentes nos coprólitos (Ferreira et al., 1983; Araújo et al., 1985; Horne, 1985; Ferreira et al., 1987; Chame et al., 1991; Golçalves et al., 2002).

O processamento laboratorial dos sedimentos, basicamente, é o mesmo dos coprólitos, através da reidratação do material. Porém, o diagnóstico torna-se mais difícil face à complexidade de definir a origem zoológica da matéria fecal presente. Existem helmintos que parasitam várias espécies de hospedeiros (heteroxenos), não sendo específicos e não indicando que houve a presença de determinada espécie animal no sítio. Há, portanto, a necessidade da obtenção da maior quantidade de informações sobre o contexto geológico, arqueológico, ou arqueozoológico dos sedimentos colhidos para o estudo (Bouchet, 1997b).

A análise de sedimento também é realizada em estudos tafonômicos que caracterizam os processos e as várias fases de decomposição e reintegração da matéria orgânica no meio. Tais estudos auxiliam na identificação do material encontrado de interesse arqueológico e/ou paleoparasitológico (Ubelaker et al., 2002). Os sedimentos devem ser submetidos a uma análise geológica (sedimentológica) prévia a fim de se reconstituir as etapas tafonômicas (diagênicas) das formas parasitárias presentes (Bouchet et al. 1995). Ressalta-se a importância da colheita dos sedimentos subjacentes aos coprólitos, quando presentes na camada estratigráfica estudada, pois pode ocorrer a

infiltração dos ovos de helmintos no solo durante os processos diagênicos (lixiviação ou percolação) - (Bouchet & Bentrud, 1997; Bouchet et al., 2000).

Pela análise de amostras do solo, provenientes de um sítio de habitação antiga, a presença desses elementos fornece indícios sobre a natureza e a evolução daquela ocupação complementando as evidências arqueológicas (Pike, 1968). Então, o conhecimento das informações arqueológicas e daquelas do ambiente do sítio (fauna autóctone, atividades humanas, tipos de criação) são fundamentais para interpretar e compreender os resultados paleoparasitológicos (Bouchet et al., 1999). Baseando-se nos elementos biológicos, de um dado período histórico, tais interpretações proporcionam o esclarecimento sobre o nível social, o estado sanitário das populações e seus modos de alimentação (Reinhard, 1992; Bouchet et al., 2002).

Disciplinas como a antropologia, tafonomia, paleontologia, geologia, palinologia, botânica, paleoparasitologia são interdisciplinares. Cada uma possui o seu objeto de estudo, p.ex., a antropologia estuda as características da formação óssea de um esqueleto, a palinologia identifica sementes de cereais, a geologia caracteriza o tipo do solo e a paleoparasitologia identifica ovos de helmintos parasitos de animais domésticos. Os dados, quando reunidos e interpretados em conjunto, geram informações sobre a estatura dos indivíduos, o tipo de plantação, a fertilidade do solo e a criação de animais. Contribuem, portanto, para confirmar as descobertas e as suposições dos arqueólogos sobre a população daquele período.

NAMUR: A CIDADE, A PRAÇA DAS ARMAS E UMA ESCAVAÇÃO DE SALVAMENTO ARQUEOLÓGICO.

Os trabalhos de escavação realizados na Praça das Armas refletem a clareza da descrição dos achados arqueológicos e apresentam, também, as dúvidas quanto às características dos depósitos, lixeiras e estruturas sanitárias. Namur, cidade da Bélgica, capital da Região Wallonne e sede-administrativa da Província de Namur, está situada na confluência dos rios Meuse e Sambre formando o rio Crognon. Suas coordenadas geográficas são: latitude 50.47° N, longitude 4.87° E.

Habitada desde o Neolítico⁵, a cidade remonta à conquista romana (em 52 a.C – antes de Cristo - com a vitória de Júlio César sobre o líder gaulês Vercingétorix na Alésia) e foi sede do oppidum⁶ dos Aduátucos⁷, durante a invasão da Gália, apesar de os historiadores não terem provado definitivamente. Durante a ocupação romana, Namur era um *vicus*⁸ galo romano e foi uma fase importante de navegação do rio Meuse. Célebre por sua fortaleza, a cidade se desenvolveu ao abrigo de quatro muralhas sucessivas durante a Idade Média (476 a 1453 A.D. – Anno Domini). Desde o fim do século XV A.D., as fortificações se desenvolveram e a cidade se tornou um dos dez lugares fortes mais cobiçados da Europa. No século XVIII A.D., uma muralha bastionada⁹ dobraria as velhas proteções da cidade (Plumier & Vanmechelen, 1996).

⁵ Neolítico: Época da Pré-História, da pedra polida, compreendida entre 9000 a.C e 4500 a.C.

⁶ Oppidum: Latim. pl. oppida. Grandes lugares fortificados e cercados onde viviam os gauleses, a partir de 200 a.C.

⁷ Aduátucos: habitantes de Aduátuca, antiga cidade belga (Namur).

⁸ Vicus: termo romano para designar uma pequena população civil, especialmente, situada fora de um forte militar.

⁹Bastião: muro ou trincheira levantada diante do ângulo saliente de um forte ou uma praça.



Figura 1. Localização geográfica da cidade de Namur, Bélgica.
 Fonte: <http://www.nationalgeographic.com>

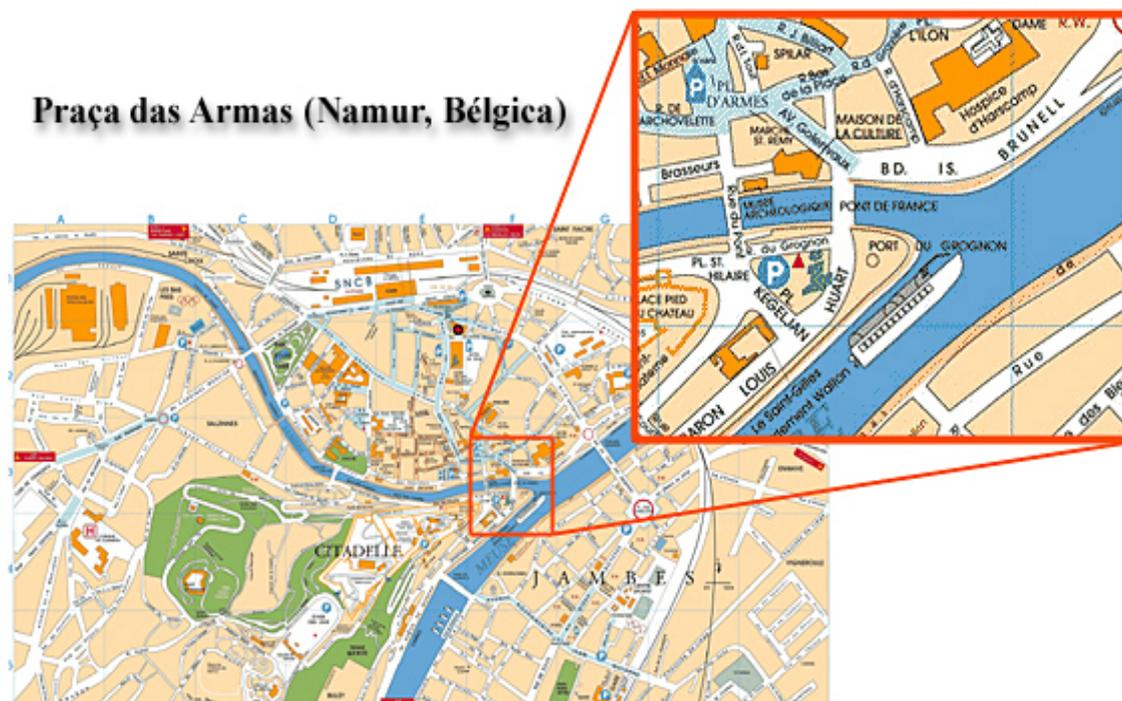


Figura 2. Plano geral da cidade de Namur, com a Praça das Armas e a fortaleza (citadelle) em detalhe.
 Fonte: <http://www.ville.namur.be/sersites/atlas/CadreSite.htm>

No século XIX A.D., a Sociedade Arqueológica de Namur evidenciou vestígios de uma ocupação galo-romana (primeiro terço do século I A.D.). Um *vicus* romano, uma necrópole merovíngia¹⁰ e outros traços da Idade Média foram observados (Plumier et al.,1997a). De junho a agosto de 1996 e em novembro de 1997, escavações de salvamento arqueológico foram realizadas na Praça das Armas, pelo Serviço de Escavações do Ministério de Wallone na Província de Namur, para a construção de um estacionamento subterrâneo em três níveis (Plumier & Vanmechelen, 1996; Plumier et al.,1997b).

O sítio arqueológico fundado na Praça das Armas é um exemplo típico da superposição da ocupação humana e fornece material rico e de valor para as disciplinas que se ocupam dos estudos do passado. As escavações oferecem um panorama mais completo da topografia urbana e da sua evolução ao longo do tempo (Plumier & Vanmechelen, 1996). Esse sítio possui registros arqueológicos datados desde o período galo-romano (século II e III A.D.), Idade Média, até períodos recentes (século XIX A.D.).

Através de um acordo internacional (CAPES/COFECUB), entre os Laboratórios de Paleoparasitologia da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP / Fiocruz) no Brasil e da Faculdade de Farmácia da Universidade de Reims (Champagne-Ardenne) na França, foi realizado um estágio, durante o ano de 2001, sob a supervisão da chefe do laboratório em Reims (Prof^a Françoise Bouchet). Resultado de um projeto interinstitucional, os dados arqueológicos, os achados e os diagnósticos paleoparasitológicos iniciais foram colocados à disposição para a realização e apresentação da presente Tese de Doutorado.

Considerando o quadro complexo de ocupação urbana da Praça das Armas, são objetivos desse estudo:

- identificar os ovos de helmintos nas amostras das estruturas arqueológicas descritas;
- confirmar a presença de matéria fecal nos sedimentos;
- estabelecer, através da associação, do espectro e da especificidade parasitária, a origem zoológica dos parasitos identificados;
- inferir bioestatisticamente sobre o tamanho dos ovos de *Trichuris* sp., para a identificação da espécie, comparando com as medidas fornecidas na literatura.

¹⁰Merovíngio: primeiro período da Alta Idade Média, a partir do final do século V (476 A.D.) até o século VIII (751 A.D.).

REVISÃO DE LITERATURA

A grande maioria dos artigos da literatura versa sobre estudos em coprólitos que, muitas vezes, são recolhidos do solo de latrinas ou fossas. Revisões sobre os achados de parasitos humanos em coprólitos foram realizadas por Reinhard et al. (1988), Reinhard (1990), Reinhard (1992), Gonçalves et al. (2002) e Bouchet et al. (2003c).

A apresentação e comentários sobre os estudos paleoparasitológicos feitos a partir de sedimentos, colhidos de depósitos arqueológicos, é o propósito desta revisão. Tais estudos tiveram início e têm sido mais freqüentemente realizados no Velho Mundo, sobretudo, na Europa. Sítios arqueológicos, apresentando estruturas semelhantes a depósitos como fossas, silos, latrinas e poços, são datados desde o período Neolítico, aproximadamente – 5.000 a.C. (Patrolin, 2000), porém, é da Idade Média, a maioria dos seus registros.

Muitos dos achados paleoparasitológicos acontecem durante as escavações de salvamento arqueológico. Em uma delas, realizadas para a construção de um estacionamento na cidade de Winchester, Inglaterra, Taylor (1955) detectou a presença de ovos de *Trichuris* sp (parasitos de ruminantes, suídeos, canídeos e de humanos), *Ascaris* sp. (parasitos de suídeos e de humanos), e de *Dicrocoelium dendriticum* (parasito de ruminantes, canídeos e de humanos) em sedimentos de uma estrutura medieval semelhante a um tanque ou fossa datada do séc. XI - XII A.D. Foi discutida a origem zoológica do material fecal da camada estratigráfica analisada, de forte teor orgânico, havendo dúvidas quanto a origem humana ou suína. A natureza do depósito também permaneceu incerta. O excelente estado de conservação dos ovos de *Trichuris* sp, no entanto, foi observado.

Estruturas semelhantes a latrinas foram estudadas por Jansen & Over (1962), no noroeste da Alemanha, datadas de 100 a 500 A.D. Dos sedimentos foram recuperados ovos de *Diphyllobothrium latum* (parasito de felídeos, canídeos e de humanos), de ancilostomídeos (parasitos de ruminantes, canídeos e de humanos), *Ascaris lumbricoides* (parasito humano), de tricurídeos (*Trichuris ovis* ou *T. globulosa* – parasito de ovinos), do trematódeo *Fasciola hepatica* (parasito de ruminantes e de humanos), de *Taenia* sp. (parasito de bovídeos, suídeos e de humanos), de ascarídeo do cão (*Toxocara canis*) e ovos de oxiurídeo de equídeos (*Oxyuris equi*). Em seguida, Over & Jansen (1962) registraram a

presença de ovos de *Fasciola hepatica* e conchas de seu hospedeiro intermediário - *Lymnaea (Galba) truncatula* – datado de 18 a 200 A.P. (Antes do Presente). Specht (1963), analisando um tipo de sedimento de turfa¹¹ de fossa de fortificação romana (Künzing) em Vilshofen, Alemanha (140 – 250 A.D.), encontrou ovos de *Trichuris trichiura* (parasito da espécie humana) e inferiu sobre o alto nível de infecção existente na época dada a grande quantidade de ovos presentes. O autor não explicita, porém, como fez o diagnóstico da espécie.

No artigo publicado em 1966, Jansen & Over, registraram a presença de ovos de *Trichiuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides* de três períodos de ocupação (42 – 47 A.D., 45 – 47 A.D., 70 – 100 A.D.) e *Oxyuris equi* (45 – 47 A.D.) de um forte romano e ovos de *Trichiuris trichiura*, *T. ovis* ou *T. globulosa* em camadas mais recentes (latrinas medievais). O diagnóstico de *T. trichiura* foi baseado nas dimensões e formas específicas dos ovos, segundo os autores. Ambos os registros foram feitos em Valkenburg-on-Rhine, Holanda. Os resultados confirmaram a existência de excrementos de equídeos e de humanos na mesma estrutura (fossa) no forte romano e a utilização exclusiva da latrina medieval como receptáculo de dejetos humanos. Ovos de *Trichuris* sp., *Ascaris* sp. e de *Dicrocoelium dendriticum*, isolados de depósitos de um sistema de fossa-sumidouro medieval, Winchester, Inglaterra, século XI, foi reportado por Pike & Biddle (1966), mais uma vez, a origem zoológica do material não foi caracterizada.

Sedimentos arqueológicos colhidos de uma camada estratigráfica de coloração verde escuro – amarronzada, de uma fossa medieval de estrutura em madeira, datada de cerca de 1000 anos A.P., foram analisados por Pike (1967). Os resultados revelaram ovos de *Ascaris* sp., *Trichiuris* sp. e *Dicrocoelium dendriticum* confirmando os achados de Taylor (1955). Apesar do bom estado de preservação, houve dificuldade para a identificação da origem zoológica do material. Através da identificação de ovos de helmintos, Pike (1968) procurou esclarecer o tipo de ocupação de um sítio do período romano em Owlesbury, próximo a Winchester. As amostras foram colhidas da camada de solo seco, acinzentado e calcáreo, do fundo de uma fossa. Os ovos eram de ascarídeos (presumivelmente *Ascaris* sp. sem o revestimento externo mamilonado), ovos de tricurídeos, *Trichuris* sp. ou *Capillaria* sp. (parasitos de canídeos, felídeos, ruminantes,

¹¹ Turfa: espécie de hulha (carvão fóssil), de formação recente, cor escura, leve, esponjosa produzida por matéria vegetal carbonizada.

roedores, leporinos, galináceos e da espécie humana) e de *Dicrocoelium dendriticum*. Foram encontrados outros ovos, possivelmente, de nematódeos, classificados como: tipo A (com casca fina e apresentando vestígios do embrião); tipo B (com casca fina) e tipo C (com casca fina e apresentando massa germinativa). Em suas considerações o autor aventou a possibilidade de infiltração, por percolação, dos ovos a partir de extratos superiores do solo.

Depósitos de uma latrina medieval (1370 – 1425 A.D.), em Amsterdam, Holanda, foram estudados por Jansen & Boersema (1972). No sítio de Olofskapel Gatehouse, ovos de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, ovos deteriorados de *Taenia* sp., além de espécies não identificadas de *Trichuris* sp. e de *Capillaria* sp., foram encontrados confirmando a função da estrutura e a origem humana da matéria fecal. Boersema & Jansen (1975) analisaram latrinas medievais do séc XIII – XIV A.D., também na Holanda, tendo identificado ovos de *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* confirmando a finalidade da utilização do depósito e a origem humana do material. No mesmo ano, Pike discute a descoberta de ovos de helmintos em escavações de fossas medievais em Southampton, Inglaterra, e a utilidade destes na interpretação dos contextos arqueológico e biológico. Foi observado, ainda, a quantidade e os diferentes graus de preservação dos ovos não tendo mencionado a origem zoológica do material.

Wilke & Hall (1975), fizeram um grande levantamento bibliográfico sobre achados de parasitos intestinais humanos em conteúdo intestinal de múmias, coprólitos e sedimentos. Comentaram sobre os primeiros estudos de enteroparasitismo no passado, a metodologia e as interpretações sobre a dieta alimentar das populações a partir da análise daquele material. Os autores observaram a dificuldade em se definir, muitas vezes, a origem do material fecal devido a presença de parasitos comuns aos humanos e aos animais. Eles consideraram que os ovos de helmintos encontrados em depósitos de resíduos, geralmente classificados de origem não-humana, deveriam ser analisados com maior atenção. Ovos de *Ascaris* sp. e ovos semelhantes com os de *Trichuris* sp. foram recuperados de sedimentos de um sistema de esgoto datado do século II – III A.D., em York, Inglaterra, por Wilson & Rackham (1976). No mesmo ano, Buckland, Holdsworth & Monk, identificaram ovos de *Ascaris* sp. e de *Trichuris* sp. em boas condições de preservação provenientes de uma fossa medieval em Southampton, Inglaterra.

Em Oslo, Dinamarca, Schia (1979), analisando sedimentos de fossas do séc XV A.D., identificou ovos de *Trichuris* sp., *Ascaris* sp. e um ovo operculado, cuja medida correspondia ao ovo de *Diphyllobothrium latum*. A análise para o encontro de parasitos em latrinas medievais foi também objeto de estudo de Moore (1981) que atestou a importância da associação entre a função das latrinas, os seus contextos e o potencial arqueológico dos resíduos. Greig (1981), identificou ovos de *Ascaris* sp. e de *Trichuris* sp. no conteúdo de tonéis-latrinas do séc XV, em Worcester Inglaterra, confirmando a presença de matéria fecal. Em 1982, estudando, também, sedimentos de esgotos, fossas e latrinas da área urbana em York, Inglaterra, dos séc XV e XVI A.D., o autor identificou os mesmos parasitos. Em amostras de solo e de sedimentos de fossas de um sítio arqueológico datado dos séc IX e X, York, Inglaterra, Jones (1982a) identificou ovos de *Trichuris trichiura* e de ascarídeos (parasitos de animais domésticos e humanos). Jones (1982b), fez uma abordagem quantitativa de vestígios de parasitos de várias fontes, inclusive de latrinas, no contexto urbano. Observou que ovos de *Ascaris* sp. e de *Trichuris* sp. são os tipos mais comumente encontrados e discutiu a dificuldade da identificação das espécies e da origem zoológica da matéria fecal. A utilização das características morfométricas como parâmetros para a separação das espécies e a identificação dos ovos também foi considerada. Amostras de fossas medievais foram examinadas, por Jansen & Boersema (1982), nos sítios arqueológicos de Amsterdam (1370 – 1425 A.D.) e Utrecht (séc XIII e XIV A.D.). Os resultados, segundo os autores, que não citaram o critério do diagnóstico, indicaram ovos de *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* e comprovaram a ocorrência de ambas as infecções helmínticas em humanos nas cidades medievais da Holanda.

Um conjunto estrutural de depósitos urbanos de água, típico dos primeiros períodos medievais, foi caracterizado por Hall et al (1983) que, através da análise do enchimento de um poço de datação estimada do séc IX - XI A.D., encontraram vestígios de cereais, vegetais, traços de insetos, pólenes e ovos de *Trichuris* sp. Um outro poço, do séc XIV A.D., apresentou, igualmente, resíduos cereais indicando a sua importância na dieta da população medieval urbana e a presença de poluição fecal humana com o achado de ovos de *Trichuris trichiura*. Gooch (1983), durante escavações de latrinas do séc XIII A.D., encontrou semelhanças no tamanho dos ovos entre espécies não relacionadas taxonomicamente (*Trichuris* sp. e *Capillaria* sp.). De acordo com as suas considerações, possivelmente, a alteração das formas foi o fator limitante para a identificação daqueles helmintos parasitos.

Como se observa, na década de 80, principalmente na Inglaterra, os estudos paleoparasitológicos foram fundamentados na “arqueologia do ambiente” ressaltando a importância dos parasitos como marcadores biológicos importantes para a definição da natureza dos depósitos arqueológicos (Jones,1985). Ele encontrou ovos de tricurídeos (*Trichuris* sp.) em muitas amostras de sedimentos de fossas de uma comunidade religiosa (séc XII – XV A.D.) e de uma família de artesãos (séc IX – XI A.D.). Seus resultados puderam confirmar a presença de matéria fecal e da utilização das fossas não conseguindo, porém, estabelecer a espécie dos parasitos. A má preservação dos ovos foi observada.

Herrmann (1986) observou a pequena quantidade de ovos de *Taenia* sp., recuperados de latrinas de sítios do Oeste da Alemanha, em Göttigen. Sugeriu como possibilidade para a questão a eficiência na inspeção da carne consumida na Idade Média, as boas técnicas de cocção da carne que poderiam ter eliminado os cistos do cestódeo e, ainda, que a ausência de maior número de ovos poderia ser devido à delicada estrutura dos mesmos. A decomposição diferencial dos ovos deveria exercer um papel importante na concentração e tipos de ovos encontrados nos solos de latrinas. Ou seja, ovos de estruturas mais delicadas estariam mais suscetíveis à decomposição ou a alteração de suas características morfométricas e morfológicas. Ovos de *Fasciola hepatica*, *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides* também foram documentados. O encontro de ovos de *Trichuris* sp. e de *Ascaris* sp., em latrinas de Strasbourg, França, séc XV – XVI, foi registrado por Legendre et al. (1986).

O consumo de carne mal cozida e contaminada com cisticercos de *Taenia saginata* e de *Taenia solium*, a existência de possíveis práticas sanitárias como a presença de cinzas no interior de latrinas, bem como, o indício de poluição fecal, através dos achados de ovos de *Trichuris* sp., foram observados por Reinhard et al. (1986). Vestígio de fauna associada (bovinos), também foi caracterizado durante a análise do solo de latrinas (2586 A.P.) da cidade de David, em Israel.

Jones et al. (1988) recuperaram ovos de helmintos de equídeos (*Oxyuris equi*) de depósitos romanos (80 - 90 A.D.) em Carslile, Inglaterra. O achado pôde confirmar as interpretações arqueológicas sobre construções que pareciam ser estábulos. Ovos de *Ascaris* sp. e de *Trichuris* sp. foram também recuperados de material arqueológico da Idade do Bronze (2200 a 800 a.C. - Patrolin, 2000) e do conteúdo de latrina dos séculos XIV e XVI A.D., no Reino Unido. No mesmo ano, Jones & Nicholson fizeram um levantamento

sobre os achados de ovos de parasitos, na Inglaterra. Foi registrada a boa preservação dessas formas em uma grande variedade de depósitos arqueológicos. Esses autores relataram que, geralmente, ovos de *Ascaris* sp. e de *Trichuris* sp. estão relacionados às espécies *A. lumbricoides* e *T. trichiura*. Ambos os gêneros mencionados estiveram presentes em amostras de sedimentos da Idade do Bronze provenientes das escavações arqueológicas em Brean Down, Somerset, Reino Unido. Os depósitos eram compostos de camadas estratigráficas mistas de areia e aluvião, de pobre preservação orgânica, apesar das boas condições dos ossos e cascas de moluscos presentes. Concreções amorfas de origem incerta e material semelhante a fezes de cães foram observadas. Um segundo grupo de amostras era de sedimento seco, pulverulento colhido de uma latrina de pedra do início do séc XIV e utilizada até o séc XVII no sítio de Union Terrace York, Inglaterra. Mais uma vez, ovos de *Trichuris* sp. e *Ascaris* sp. estavam associados ao material arqueológico sugerindo a presença de excrementos humanos no depósito.

Nas duas últimas décadas, os estudos paleoparasitológicos europeus passaram a ser realizados com mais intensidade na França. Sedimentos de latrinas medievais (séc XII a XV A.D.), foram estudados por Bouchet et al. (1989), durante as escavações na Rua de Lutèce, Ilha da Cidade, Paris. Foi revelado um complexo arqueológico de ocupação urbana desde o período romano e ovos de *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Taenia* sp., *Trichuris* sp. e de *Toxocara* sp. (parasitos de canídeos e bovídeos) foram identificados. Os autores discutem não só a dificuldade do diagnóstico dos ovos, pelo desconhecimento da origem zoológica do material; como também o processo de lixiviação do material fecal no solo e as alternativas da dieta alimentar daqueles habitantes que contribuem para definir as funções das estruturas estudadas.

Ainda em Paris, outro importante sítio arqueológico descoberto, no perímetro do Louvre, o dos Jardins do Velho Carrossel, também foi objeto dos estudos de Bouchet (1991a). Ovos de *Ascaris* sp., de *Trichuris* sp. e de *Fasciola hepatica* foram encontrados em uma fossa-sumidouro ligada a uma habitação de padrão social privilegiado. Tais achados indicam que havia infecções parasitárias relacionadas à poluição fecal (contaminação oral-fecal), como a ascaríase e tricuriase (doenças das mãos sujas) e ao hábito do consumo de saladas contaminadas com metacercárias do trematódeo *F. hepatica*. Estudos malacológicos confirmaram a presença de conchas do hospedeiro intermediário *Lymnae truncatula*. Ovos de *Trichuris* sp. e de *Toxocara* sp. foram recuperados do solo de

um pequeno abrigo próximo a uma habitação. A estrutura deveria tratar-se de um canil, pois, além da sua localização a associação dessas espécies sugere a contaminação fecal de origem canina. Outras estruturas também foram estudadas confirmando hábitos higiênicos da época como, por exemplo, o descarte de excrementos em fossas-tonéis enterrados nos fundos dos jardins respeitando a lei que proibia o lançamento de dejetos no rio Sena. Ovos de *Trichuris* sp., de *Ascaris* sp., *Heterakis* sp. (parasitos de aves) e de *Capillaria* sp., foram identificados por Bouchet (1991b) a partir de sedimentos de fossas e depósitos de lixo do canteiro arqueológico de Beauvais, Oise, França.

Cahill et al (1991), através de análises palinológicas (estudo de pólen) e paleoparasitológicas de resíduos de fossas dos séc VII e VI a. C., em Jerusalém, inferiram sobre os hábitos alimentares da época. O encontro de pólen de leguminosas, verduras, ervas e de ovos de *Taenia* sp. e *Trichuris* sp. avança a hipótese sobre o consumo de saladas contaminadas por fezes e de carne mal cozida responsáveis pela origem das infecções causadas por esses parasitos.

Em mais um trabalho com sedimentos de sítios arqueológicos urbanos do séc XIV – XV A.D., Bouchet (1993) registra o encontro de ovos de *Trichuris* sp., *Fasciola* sp. e *Dicrocoelium* sp. enfatizando os maus hábitos higiênicos e alimentares da população parisiense. A participação ativa dos paleoparasitólogos nos canteiros de escavações arqueológicas e a abordagem multidisciplinar são destacadas por Bouchet & Paicheler (1995). Durante os trabalhos de salvamento arqueológico em Montbéliard, Doubs, França, sedimentos de uma latrina do séc XV A.D. foram analisados. Tratava-se de uma estrutura do interior de uma habitação de uma família socialmente abastada. A qualidade do sedimento úmido permitiu uma notável preservação dos ovos de *Trichuris* sp., *Ascaris* sp., *Diphyllobothrium* sp. e de *Schistosoma* sp. (parasitos dos animais domésticos, roedores e de humanos), provavelmente pertencente ao complexo *haematobium*. Vestígio de uma forma adulta bem conservada desse trematódeo sugere a existência de casos de esquistossomose no séc XV A.D. na região.

A residência fortificada real do Louvre, em Paris, também foi objeto de estudo paleoparasitológico. Bouchet (1995a), colheu amostras de sedimentos de fossas datadas do séc XI a XVI A.D., durante escavações arqueológicas. Ovos de *Trichuris* sp. e de *Metastrongylus* sp. foram encontrados associados a ossos de suínos em uma fossa de um

recinto eclesiástico. Em outra fossa, ovos de Ascarididae, de casca espessa e lisa, pareciam pertencer aos gêneros *Heterakis* sp. ou *Ascaridia* sp. Outros ovos de casca de parede tripla, com a camada mais interna bem individualizada, indicaram a presença de acantocéfalos (helminhos do Filo Acanthocephala). De acordo com a análise arqueológica e textos antigos, havia uma escola agrícola naquele recinto. Vestígios arqueológicos de uma outra fossa atestaram o seu uso doméstico de onde foram recuperados ovos de *Ascaris* sp., *Trichuris* sp. e *Fasciola hepatica*. Segundo a autora, esses achados indicam os hábitos alimentares, a higiene dos habitantes e as possíveis infecções parasitárias a que estavam expostos.

Em 1995 (b), Bouchet estudou amostras de solo colhidas do fundo de uma latrina-tonel de madeira para confirmar a presença de matéria fecal. A análise no sítio arqueológico de Walraversijde, Ostende, na Bélgica, revelou ovos de *Ascaris* sp., *Trichuris* sp. e, possivelmente, de *Trichostrongylus* sp. (parasitos de ruminantes, eqüídeos e de humanos). A origem humana da matéria fecal pôde ser confirmada devido à presença de fragmentos têxteis utilizados como “papel higiênico” encontrados no interior da estrutura.

Um estudo paleoparasitológico inédito em um sítio neolítico lacustre (séc XXXI – XXX a.C.¹²) foi realizado por Bouchet et al. (1995), em Chalain, França. Amostras de matéria orgânica vegetal, utilizada para a compactação do solo sob as habitações, continham ovos com características do grupo *Fasciola* sp. (*Alaria*, *Fasciolopsis*, *Paramphistomum*, *Echinostoma*). Foram recuperados, também, ovos de *Trichuris* sp. ou *Capillaria* sp. que não foram especificados pela perda das características morfológicas confundindo as duas espécies. Porém, os autores observam as condições favoráveis à preservação dos ovos de helminhos em meio lacustre-palustre que permitiram colher informações importantes sobre os hábitos alimentares e de possíveis infecções presentes naqueles habitantes.

Recuando, ainda mais, na história dos parasitos e suas doenças, a paleoparasitologia “mergulha” no contexto arqueológico do Pleistoceno da Grande Grotta d’Acyr-sur-Cure, Yone, França. Trata-se de um sítio rupestre onde Bouchet et al. (1996), analisando onze amostras de sedimentos de quatro pontos de sondagem de ocupação do solo da caverna, datados de 24.660 ± 330 a 30.160 ± 140 A.P., identificaram uma concentração de ovos de *Ascaris* sp., provavelmente, de origem humana.

¹² a.C.: antes de Cristo.

Em seu artigo, Bouchet (1997b), destaca a importância da colheita e do estudo dos sedimentos subjacentes aos coprólitos e dos depósitos ricos em matéria orgânica. Argumenta que a caracterização da natureza, das condições do microambiente e do grau de resistência dos ovos desses parasitos são importantes para as interpretações paleoparasitológicas. Seguindo o mesmo raciocínio, o encontro de parasitos espécie-específicos (especificidade parasitária) permite atestar a presença de determinado hospedeiro no contexto arqueológico, como por exemplo, ovos de *Parascaris equorum* e de *Oxyurus equi* (parasitos de eqüídeos) recuperados de um sítio arqueológico lacustre de Paladru, Charavines, Isère, França, do séc XI A.D. Bouchet & Bentrud (1997), encontraram, na mesma amostra de sedimento colhido e associado aos coprólitos, ovos de *Fasciola hepatica* e, em um outro setor arqueológico do mesmo sítio, ovos de *Ascaris* sp. e de *Trichuris* sp que indicariam a contaminação fecal humana no ambiente.

Na França real, dos séculos XVII e XVIII A.D., as privadas sanitárias continuavam sendo alvo dos estudos paleoparasitológicos. Bouchet et al. (1998) fizeram um levantamento paleoepidemiológico das helmintoses presentes em um antigo domínio real (sítio arqueológico de Marly-le-Roy, Yvelines). Amostras das latrinas constituídas, basicamente, de matéria fecal de origem humana continham ovos de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Taenia* sp. e, segundo as dimensões do ovo, provavelmente, de *Fasciola hepatica*. A partir do inventário parasitário os autores estabeleceram o quadro sócio-sanitário da época, como: atividades de caça real, falta de higiene, consumo de carne mal cozida e de saladas contaminadas por metacercárias.

O sítio medieval lacustre de Charavines, Lago de Paladru, Isère, France, datado do séc XI A.D., foi, mais uma vez, estudado por Bouchet et al. (2000), considerando a helmintofauna local. Foram identificados, a partir de sedimentos ricos em matéria orgânica e de sedimentos subjacentes a coprólitos, ovos de *Dicrocoelium* sp., *Fasciola hepatica*, *Diphyllobothrium* sp., *Parascaris equorum*, *Oxyurus equi*, *Metastrongylus* sp., *Capillaria* sp., *Trichuris* sp., *Ascaris* sp. e, pela primeira vez em um sítio arqueológico, ovos de *Passarulus* sp., *Gnathosoma* sp. e *Macracanthorhynchus* sp., esses dois últimos, parasitos de suídeos. Tais achados sugerem a presença de ruminantes (bovídeos, ovinos e caprinos), eqüídeos, suínos e leporinos no sítio caracterizando a criação de animais, além do consumo habitual de peixe (por canídeos e humanos).

As latrinas do hospital militar da Ordem de St John, Jerusalen, Israel, séc XIII A.D., serviram aos cavaleiros da Ordem e aos peregrinos doentes. Elas estavam localizadas em um grande ambiente dispostas em filas paralelas de assentos sanitários. Os excrementos eram drenados pela água da chuva para um ambiente em um nível abaixo. As estruturas foram destruídas durante um saque das forças islâmicas e nunca mais foram utilizadas. Mitchel & Stern (2000) estudaram amostras de cinco áreas das latrinas com amostras-controle de outros pontos das camadas do séc XIII e das camadas do séc XVIII acima das latrinas. Ovos de *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides* e de *Diphyllobothrium latum* foram identificados. Nenhum ovo foi recuperado das amostras-controle atestando a não ocorrência de percolação de ovos por água da chuva. A presença de *D. latum* foi tida como inédita já que não havia sido registrada, até então, no Leste Central da Ásia.

Le Bailly (2001), identificou ovos de *Dicrocoelium* sp. e de *Fasciola hepatica* no sítio lacustre do Lago Bourget, Gresine, França, datado da Idade do Bronze. Em um outro trabalho, o autor, em 2002, recupera ovos dos mesmos parasitos no sítio neolítico de Arbon, Suíça, datado de 3384 a 3370 a.C. A ingestão de peixe cru é considerada como mecanismo para a infecção humana.

Na mesma latrina (séc XV – XVI A.D.) onde, em 1995, Bouchet & Paicheler isolaram ovos de *Schistosoma haematobium*, Bouchet et al. (2002), encontraram ovos de *Schistosoma mansoni*. Os autores discutem, no artigo, a possibilidade da introdução de escravos portadores da esquistossomose mansônica na França (prática de comércio escravo comum na época), ou da infecção de um europeu durante viagem à África que teria retornado como portador da infecção. O bom estado de preservação dos ovos também foi observado.

Escavações realizadas na caverna do sítio arqueológico de Menez-Dregan, Plouhinec, Finistere, França, revelaram níveis de ocupação humana datados de 300.000 a 500.000 A.P. Amostras de sedimentos dos níveis estratigráficos, contendo vestígios humanos, foram analisadas por Bouchet et al.(2003a) e ovos de *Toxocara* sp. foram encontrados. Após o levantamento da fauna autóctone moderna e das espécies animais extintas, foi atribuída à hiena ou à outro canídeo selvagem (lobo) a origem do material

fecal. No Pleistoceno¹³ esses canídeos competiam diretamente, com os humanos, por comida e abrigo.

Considerando o potencial da análise dos remanescentes parasitários de sítios arqueológicos Bouchet et al. (2003b) discutem as condições de preservação do material, as formas evolutivas que podem ser encontradas nos vários microambientes, incluindo os sedimentos de latrinas e outras estruturas de depósito de material orgânico. Enfatizam que, a qualidade do material paleoparasitológico é produto da colaboração entre paleoparasitologistas, paleontólogos e arqueólogos. Os autores citam as várias técnicas empregadas para a colheita, análise (entre elas a molecular) e apresentam as dificuldades encontradas para a interpretação dos dados. Bouchet et al. (2003c), fazem uma retrospectiva dos estudos paleoparasitológicos no Velho Mundo considerando, entre outras fontes de estudo, os sedimentos de latrinas e camadas arqueológicas.

Segundo Han et al. (2003), estudos paleoparasitológicos foram realizados pela primeira vez na República da Coreia em um sítio arqueológico de terras úmidas datado do séc I a.C., onde ovos de *Trichuris* sp. e *Ascaris* sp. foram identificados. Nesse estudo, amostras de sedimentos de fossas foram analisadas de duas áreas. No sítio A (668 – 935 A.D.), foram identificados ovos de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Clonorchis sinensis* (parasitos dos mamíferos piscívoros e de humanos), de uma fossa e *A. lumbricoides* e *C. sinensis* isolados de duas outras. No sítio B (2000 a.C. – 1900 A.D.), duas outras espécies de trematódeos foram recuperadas, porém não foram identificadas. De acordo com os achados, as estruturas estudadas foram confirmadas como latrinas. Dados morfométricos foram obtidos confirmando as identificações feitas. Os resultados indicaram que havia o consumo de peixe cru e que a clonorquíase já era endêmica há 1200 anos A.P., na região e prevalente na China e Coreia nos últimos 2300 anos. Foi o primeiro registro da ocorrência desse parasito em material arqueológico na República da Coreia e o terceiro no mundo. Os autores citam, também, vários artigos asiáticos que registraram achados paleoparasitológicos caracterizando as doenças incluindo suas respectivas taxas de infecção.

Ovos de *Fasciola hepatica* (3.000 a.C.) foram registrados em remanescentes humanos e bovídeos de um sítio arqueológico em Saale-Unstrut-Valley, Alemanha, por

¹³ Pleistoceno: Época geológica do Período Quaternário compreendida entre 1,8 milhões e 11.600 anos atrás quando começou a Época interglacial denominada Holoceno.

Dittmar & Teegen (2003). Amostras do solo subjacentes à região da pélvis de um esqueleto humano e amostras, onde ossos de ruminantes estavam presentes, foram analisadas revelando ovos de *Capillaria* sp. Foi discutida a probabilidade da contaminação do sedimento por fezes de roedores na área. É a primeira associação direta da fasciolose envolvendo ruminantes e a espécie humana, essa última, segundo as evidências, provavelmente atuando como hospedeiro final.

No Novo Mundo, somente em décadas recentes, estudos vêm sendo realizados sobre vestígios de helmintos parasitos em sedimentos orgânicos de latrinas e estruturas afins (Reinhard et al., 1988). Na América do Norte, a grande maioria dos trabalhos arqueoparasitológicos tem como objeto de estudo a análise de coprólitos (Reinhard, 1990).

Hevly et al. (1979) analisaram ambientes usados como latrinas em um sítio a céu aberto ocupado por ameríndios (900 – 1300 A.D.) em Elden Pueblo, Arizona, EUA. Uma densa camada orgânica com fragmentos fecais incluídos cobria o chão. Foram encontrados ovos de *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis* (parasito específico da espécie humana), cestódeos himenolepídeos (parasitos de roedores e lagomorfos) e tenídeos (tênia). Tal associação parasitária, mais a presença de *E. vermicularis* no mesmo nível de solo, sugere fortemente a origem humana do material fecal. Ovos de Hymenolepididae indicaram a presença de roedores (como hospedeiros definitivos do parasito), de besouros de grãos (hospedeiros intermediários), a prática da estocagem de grãos e, conseqüentemente, a existência de um ciclo zoonótico (de doenças comuns entre os animais e os humanos). É importante observar que os ovos dos parasitos foram recuperados utilizando-se técnica para o tratamento de pólenes nas amostras. Através da reconstrução ecológica da região foi inferida a impossibilidade do ciclo biológico de *T. trichiura* ser completado, pois em tempos pré-históricos o clima era muito mais seco. Evidências arqueozoológicas da presença de espécies de tartarugas e peixes em depósitos de lixo indicaram atividades de caça e pesca em uma região mais ao sul (Rio Verde) confirmando a possibilidade de deslocamento sazonal da população e a origem da tricuriase humana.

Latrinas do período da Revolução Americana (1755 – 1783 A.D. - Duby, 2000) foram escavadas e analisadas na Praça de Queen Anne em Newport, Rhode Island, EUA, por Reinhard et al. (1986). As análises revelaram ovos mal preservados de *Ascaris lumbricoides* e, principalmente, de *Trichuris trichiura*. Os autores creditam o grau de

decomposição dos ovos à ação de fungos (decomposição) e ao estresse mecânico (episódios de congelamento – degelo). A presença do parasitismo também é confirmada por documentos históricos que confirmam a utilização das latrinas por famílias coloniais de diferentes classes sociais.

Reinhard et al. (1988), fizeram uma ampla revisão da literatura, discutiram sobre as condições dos microambientes para a preservação de ovos e larvas de helmintos e consideraram as diferentes e específicas técnicas de recuperação dessas formas em coprólitos e resíduos de latrinas. As várias técnicas desenvolvidas para o processamento das amostras dos sedimentos, desde o início das pesquisas no Velho e no Novo Mundo, foram comentadas de acordo com a natureza dos vários tipos de sedimentos dos sítios arqueológicos. Em relação à identificação do material, os autores afirmaram que a microscopia óptica representa um recurso prático para a caracterização morfométrica e morfológica de forma rápida e sem maiores custos, enquanto, a microscopia eletrônica de varredura é um recurso para a confirmação diagnóstica quando os detalhes morfológicos dos ovos estão em nível de ultraestrutura.

A origem, as bases, os objetos dos estudos arqueopaleoparasitológicos norte-americanos, além dos trabalhos realizados, são relatados e comentados por Reinhard (1990). Examinando sedimentos de latrina da cidade de Greenwich, New York, EUA, datados do início do séc XIX A.D., o autor encontrou ovos de tamanhos correspondentes aos de *Trichuris trichiura*, porém, ovos de *Ascaris lumbricoides* não foram encontrados. Reinhard, também registrou o achado de 1200 ovos por grama de solo de uma latrina colonial (Williamsburg, Sudoeste dos EUA), datada de 1720 A.D., representando a mais antiga latrina norte-americana analisada. Cerca de 83% dos ovos correspondiam a *T. trichiura* e os restantes eram muito similares aos de *Ascaris lumbricoides*. De acordo com as análises do autor, os ovos de *A. lumbricoides* parecem ter tido maior grau de decomposição que os de *T. trichiura*. Reinhard (1992), recuperou ovos de *Oxyuris equi* de um sítio histórico de Lowell, Massachussets, EUA, comprovando a existência de eqüídeos no sítio e a utilização da latrina, naquele estrato, para o descarte de dejetos animal ou mesmo resíduos da habitação.

Escavações no sítio arqueológico de Ferryland, Newfoundland, Canadá, revelaram vários vestígios de estruturas de depósitos (fossas) associadas às habitações. Horne & Tuck (1996), realizaram análises do conteúdo de uma fossa retangular com características de

privada sanitária. Várias camadas estratigráficas foram identificadas e, além de estrato orgânico acumulado a partir da sua primeira utilização (1620 A.D.), toda a sorte de material foi recuperado (lascas de madeira, musgo, sementes, ossos, garrafas quebradas, cachimbo). Ao longo do séc XVII A.D., sua estrutura foi modificada indicando ter servido como depósito de dejetos de uma área próxima parecida com um estábulo ou celeiro. Ovos de *Ascaris* sp., *Trichuris* sp., *Taenia* sp. e *Dicrocoelium dendriticum* foram achados. Pelas características morfométricas não foi possível indicar a origem zoológica do material fecal, porém, é o registro mais antigo do encontro de *D. dendriticum*, no mais antigo sítio colonial do Novo Mundo e o primeiro registro paleoparasitológico do Canadá.

Estudos paleoparasitológicos começaram a ser realizados ao norte do Oceano Pacífico, mais especificamente, na região das Ilhas Aleutas, E.U.A, no limite com o mar de Bering. O mais antigo registro de evidência da ocupação humana na região remonta há 6.000 anos a.C. Bouchet et al. (1999), colheram amostras de sedimentos de alto teor orgânico de fossas em área aberta onde se trabalhava madeira (1.400 a 1.700 A.D.) e de uma fossa doméstica (séc XV A.D.). Ovos de helmintos (*Diphyllobothrium* sp. ou *Schistocephalus* sp.) foram identificados, somente na área aberta, indicando infecção de mamíferos marinhos e/ou humanos para o primeiro parasito ou infecções de aves piscívoras (que se alimentam de peixes) para o segundo.

Faulkner et al. (2000), consideram a associação entre a diferença de nível sócio-econômico de áreas residenciais da cidade de Fayette, Michigan, EUA, às características arquitetônicas das latrinas estudadas e aos achados paleoparasitológicos. Ovos de *Trichuris* sp. foram encontrados em residências de uma das classes mais abastadas. Todavia, a ausência do encontro de *Trichuris* sp. nas latrinas mais pobres não indicou a presença de medidas higiênicas adequadas.

Na América do Sul, o material paleoparasitológico recuperado para estudos consiste, basicamente, em coprólitos humanos e animais, além do conteúdo intestinal de corpos mumificados naturalmente. Não existem registros da recuperação de sedimentos orgânicos de depósitos arqueológicos como latrinas coloniais, fossas ou estruturas semelhantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Os arqueólogos Jean Plumier, Nathalie Mess e Raphaël Vanmechelen, responsáveis pelos trabalhos das escavações de salvamento arqueológico realizados na Praça das Armas, Namur, Bélgica, colheram amostras de sedimentos, principalmente, de latrinas e de outras estruturas construídas para a deposição de rejeitos domésticos. Segundo os arqueólogos, os sedimentos encontravam-se muito bem preservados, apesar das reconstruções efetuadas pela cidade ao longo dos seis séculos de existência (Plumier et al., 1997a).

Trinta e quatro amostras foram colhidas provenientes de 21 latrinas ($\cong 62\%$), de cinco fossas ($\cong 15\%$) e de oito poços, tonéis (barris) e canalização ($\cong 23\%$) representando os sete períodos de ocupação da Praça. Do total, 16 amostras ainda disponíveis, após as análises realizadas no laboratório francês, foram trazidas para o Brasil.

Oito amostras (50%) foram selecionadas, ao acaso, para a realização dos cálculos bioestatísticos de comparação das medidas dos ovos de *Trichuris* sp. Essas amostras estão discriminadas, por asteriscos (*), na Tabela 1 e, mais adiante, durante a descrição das características arqueológicas dos sedimentos. A identificação das amostras colhidas do sítio e as suas distribuições, de acordo com as estruturas descritas, segundo os respectivos períodos históricos, estão apresentadas, também, na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição das amostras de sedimentos de latrinas e outras estruturas, segundo as origens e respectivos períodos, recolhidas entre 1996 / 1997, no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, referentes a seis séculos de ocupação no local. (*): amostras selecionadas para a comparação bioestatística das medidas dos ovos de *Trichuris* sp.

PERIODO GALO-ROMANO		AMOSTRAS	
(SEC II – III A.D.)			
FOSSA (Z02 F144)	02.436	-	-
POÇO (Z01 F75)	01.238	01.241	-
PERIODO CAROLINGIO		AMOSTRAS	
(SEC IX A 1050 A.D.)			
FOSSA-SILO (Z02 F5)	02.169*	-	-
PERIODO:		AMOSTRAS	
SEC XI (1055 A 1100 A.D.)			
FOSSA (Z04 F38)	04.067	04.064	-
LATRINAS (Z04 F85)	04.440	04.441	04.443*
LATRINAS (Z04 F106)	04.424*	-	-
FOSSA (Z04 F90)	04.344	-	-
FOSSA (Z01 F37)	01.114	-	-
PERIODO:		AMOSTRAS	
SEC XII - XIII A.D.			
CANALIZAÇÃO (Z04 F30)	04.088	-	-
LATRINAS (Z04 F22)	04.432	-	-
LATRINAS (Z04 F110)	04. 438	-	-
LATRINAS (Z01 F58)	01.248	01.252	-
PERIODO:		AMOSTRAS	
SEC XIV - XV A.D.			
LATRINAS (Z02 F1)	02.007*	02.016	02.019
LATRINAS (Z01 F71)	01.245	-	-

Continuação da Tabela 2. Distribuição das amostras de sedimentos de latrinas e outras estruturas, segundo as origens e respectivos períodos, recolhidas entre 1996 / 1997, no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, referentes a seis séculos de ocupação no local. (*): amostras selecionadas para a comparação bioestatística das medidas dos ovos de *Trichuris* sp.

PERÍODO: SEC XIV - XV A.D.		AMOSTRAS	
LATRINAS (Z01 F65)	01.256	-	-
TONEL (Z04 F56)	04.453*	-	-
TONEL (Z04 F129)	04.500	-	-
TONEL (Z04 F1)	04.011*	-	-
PERÍODO: RENASCENÇA (SEC XV A 1618)		AMOSTRAS	
LATRINAS (Z04 F25)	04.333	-	-
LATRINAS (Z04 F60)	04.277	04.269*	-
LATRINAS (Z01 F72)	01.219	-	-
LATRINAS (Z01 F16)	01.105	-	-
FOSSA (Z01 F29)	01.101	-	-
PERÍODO: TEMPOS MODERNOS (1611 – 1828 A.D.)		AMOSTRAS	
LATRINAS (Z04 F128)	04.499	-	-
LATRINAS (Z04 F54)	04.259*	-	-
LATRINAS (Z04 F48)	04.300	-	-

O PROTOCOLO LABORATORIAL.

O preparo das amostras seguiu o protocolo estabelecido para o Laboratório de Paleoparasitologia da Faculdade de Farmácia da Universidade de Reims – Champagne-Ardenne (Bouchet et al., 1995; Bouchet et al., 1999; Bouchet et al., 2000 e Bouchet et al., 2001).

As amostras foram reidratadas durante, no mínimo, 72h, em solução de fosfato trisódico a 0,5%, segundo a mesma técnica descrita para reidratar coprólitos (Callen & Cameron, 1960). Em seguida, a suspensão foi homogeneizada em gral contendo solução de água glicerinada a 5% que reforça a reidratação dos elementos mais petrificados. A suspensão foi tratada em ultrassom (va Sonorex 103K) a 60°C durante um minuto a 3000 rotações por minuto (rpm) e, após, foi colocado sobre “agitador” durante 30 minutos a 180 rpm a fim de deflocular os complexos organo-minerais e de liberar os ovos de helmintos presentes. O material foi tamisado (peneirado) por uma coluna de malhas progressivamente decrescentes (315µm, 160µm, 50µm e 25µm), sob um filete de água corrente. As soluções resultantes dos dois últimos tamises (50µm e 25µm) foram submetidas à sedimentação obtida por gravidade simples ou acelerada por centrifugação (1500 rpm) durante, no mínimo, cinco minutos de acordo com o tipo da amostra. Por meio de pipeta Pasteur é retirada uma porção do sedimento e examinada entre lâmina e lamínula (22 X 22mm). O esquema do protocolo descrito está ilustrada na Figura 3.

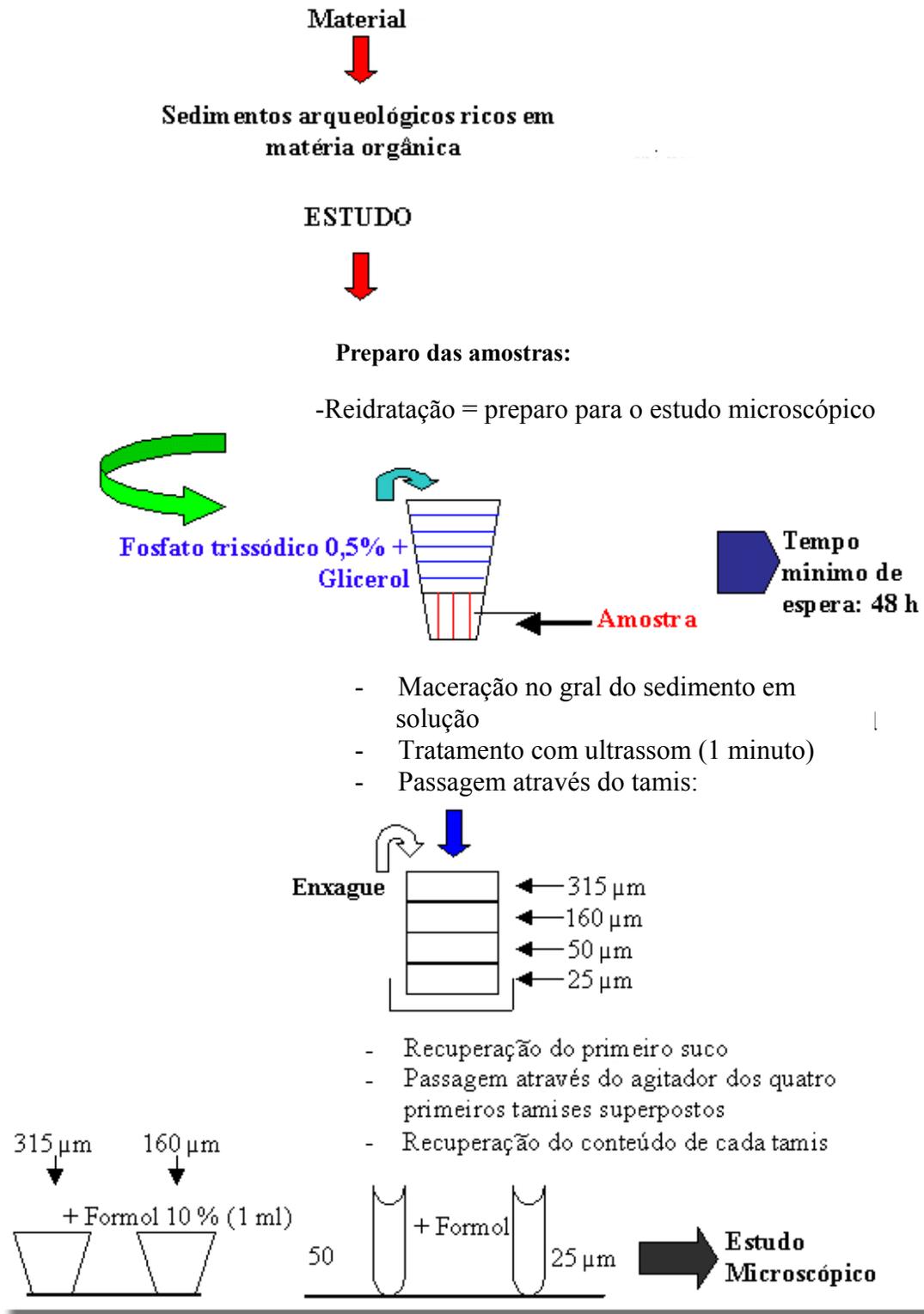


Figura 3. Esquema do protocolo descrito para reidratação das amostras dos sedimentos colhidos no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica. Adaptado de Stephanie Harter.

As leituras foram efetuadas ao microscópio óptico equipado de uma câmera. Os dados foram tratados pela análise de imagens (programa SAISAM de Microvision Instruments). O protocolo exigiu a leitura sistemática de cerca de vinte lâminas.

Os sedimentos processados são conservados no laboratório dentro de tubos de hemólise com tampa e, em cada tubo, um mililitro (ml) de formol a 10 % é adicionado para proporcionar melhor conservação e evitar a proliferação de bactérias e micromicetos.

O diagnóstico dos achados é baseado nos dados morfológicos e morfométricos referenciados pelos modelos parasitológicos (Acha & Szyfres, 1989; Rousset, 1993; Mehlhorn & Piekarski, 1993; Cordero del Campillo et al., 2001; Rey, 2001). Os critérios de identificação levam em conta o tamanho do ovo, sua forma, a ornamentação da casca, a presença ou a ausência de opérculos e de projeções (plugs) polares. Em função de tais critérios, pode-se propor o reconhecimento da família, do gênero e, também, da espécie parasita, mesmo levando em conta o desconhecimento da origem zoológica da matéria fecal presente no sedimento. No entanto, certas espécies são hospedeiro-específicas e podem ser identificadas facilmente (Bouchet et al., 1989; Bouchet et al., 2000).

Conforme descrito na literatura, ovos de *Ascaris* sp. e *Trichuris* sp. são comumente encontrados nos mais variados tipos de sítios e depósitos arqueológicos. Essa associação parasitária pode ser encontrada, tanto na espécie humana, quanto em suídeos. A identificação das espécies, de um ou de ambos os gêneros, contribui para a elucidação da origem zoológica da matéria fecal e para a definição da utilização da estrutura-depósito estudada.

As características morfológicas e morfométricas dos ovos de *Ascaris* sp. são muito próximas não possibilitando a distinção entre as espécies que infectam os humanos e os suídeos, *A. lumbricoides* e *A. suum*, respectivamente (Loreille & Bouchet, 2003). No entanto, ovos de *Trichuris trichiura* e *T. suis* possuem diferenças morfométricas que permitem seus diagnósticos diferenciais (Borchet, 1964; Yamaguti, 1961, Soulsby 1975; Beer; 1976; Thienpont et al., 1979; Confalonieri, 1983, Euzéby, 1984; Ferreira et al, 1988; Rousset, 1993; Sloss et al., 1994; Kaufmann, 1996).

Com o objetivo de estabelecer as diferenças morfométricas para o diagnóstico, entre as possíveis espécies existentes, ovos de *Trichuris* sp. foram mensurados (diâmetro menor x diâmetro maior). Foi utilizada a régua micrométrica ocular através de microscopia óptica

com o aparelho Olympus micronal. Cada unidade da régua possui fator de conversão, para o microscópio, de 3,33µm e foi admitido a leitura de meia unidade, como fator de erro do aferidor. As medidas foram feitas somente em ovos visualmente íntegros e com a presença das duas projeções (plugs) polares.

Durante o processo de mensuração foi observado que a frequência modal era alta e a distribuição dos valores de pequena variação. Com o objetivo de obter a estimativa do tamanho das amostras (n) foi arbitrada a mensuração inicial de cinco ovos, **02.007** (n=05), **04.269** (n=10), **04.259** (n=10; n=15), **02.169** e **04.011** (n=15), **04.443** (n=18), **04.424** (n=40), **04.453** (n=45). Deve-se ressaltar que o tamanho da amostra depende fundamentalmente da *variabilidade* e do *nível de significância* que se pretende e é importante para caracterizar o tipo de distribuição dos dados (Serra-Freire, 2002). A arbitragem dos valores de *n*, acima apresentados, portanto, representam as medidas de um teste-piloto para o cálculo da estimativa do tamanho das amostras.

Os seguintes cálculos foram realizados: medidas de tendência central (média, e moda), de dispersão (desvio-padrão e variância) e a relação variância / média, para o reconhecimento do tipo de distribuição da amostra. Em seguida, foi aplicada a Fórmula de Rojas (1964) para os cálculos da estimativa do tamanho das amostras apresentada abaixo.

$N = [(1 \div k) + (1 \div m)] \div D^2$, onde:

k = coeficiente de agregação, ou seja, valor que exprime o grau de possibilidade do parasito estar distribuído no nível estratigráfico considerado

m = média do número de ovos

D = percentagem de variação fixada pelo pesquisador. No caso, 10% ou 0,10

N = número de ovos a mensurar ou tamanho da amostra

As medidas morfométricas dos ovos de *Trichuris* sp., encontrados nas respectivas amostras, foram, então, comparadas com as medidas descritas por Confalonieri (1983) e apresentadas na Tabela 19, para ovos de *Trichuris trichiura* de amostras fecais humanas recém eliminadas, experimentalmente dessecadas e reidratadas, segundo a técnica descrita para coprólitos. A comparação foi feita através do teste de Hipótese "H₀" pelo Teste "t" para significância entre a média das amostras selecionadas e a média da população (Serra-Freire, 2002). A hipótese formulada "H₀" é de que os ovos de *Trichuris* sp. das amostras

selecionadas do sítio em Namur, Bélgica, corresponderiam àquelas da população de ovos de *Trichuris trichiura* de Confalonieri (1983).

O cálculo da significância (Serra-Freire, 2002) é feito a partir da obtenção do erro-padrão da média (EPa) para a amostra através da fórmula:

$$EPa = s \div \sqrt{n}, \text{ onde:}$$

s = desvio-padrão da população

n = número de observações da amostra

Na sequência emprega-se a fórmula para o cálculo do índice de significância "t":

$$t = (m - M) \div EPa, \text{ onde:}$$

m = média da amostra

M = média da população (Confalonieri, 1983)

EPa = erro-padrão da média

Compara-se "t" calculado com o "t" tabelado no nível de significância, previamente determinado pelo pesquisador, no caso, 10%, considerando os graus de liberdade (gl) para as amostras, $gl = n - 1$. O valor escolhido para o nível de significância deve-se ao fato de não haver trabalhos anteriores que pudessem justificar a redução do nível de segurança das afirmações feitas a partir dos resultados. O valor de 10% significa que há a probabilidade, de nove em dez, de estarem corretas as inferências bioestatísticas sobre o fenômeno estudado.

Se "t" calculado for maior ou igual a "t" tabelado a diferença, entre as médias, é significativa, portanto, rejeita-se H_0 , concluindo que os ovos das amostras da Praça das Armas, segundo seu contexto arqueológico, não pertencem à mesma população de ovos de *Trichuris trichiura* (Confalonieri, 1983). Caso contrário, se "t" calculado for menor que "t" tabelado, então, aceita-se a hipótese H_0 de que os ovos de *Trichuris* sp. das amostras correspondem a *T. trichiura*. É importante ressaltar que os valores obtidos do cálculo e da tabela para a comparação são considerados como módulo (valor absoluto). Os dados morfométricos obtidos também serão comparados com as medidas descritas na literatura para *T. suis*.

Especialmente, na amostra **02.126**, foram mensurados ovos de ascarídeos, dada a sua grande concentração, com o objetivo de que fossem obtidos parâmetros para a comparação com as descrições e medidas apresentadas na literatura. Também foram

medidos ovos de *Ascaris* sp. para se testar a hipótese (H^0) de que os supostos ovos de ascarídeos pertenceriam à mesma amostra dos *Ascaris* sp.

Em seguida, estarão caracterizados os sete períodos históricos estudados, apresentando seus contextos históricos e sanitários, a história da formação de Namur, as amostras dos sedimentos arqueológicos com seus respectivos contextos arqueológicos, as descrições das estruturas de origem e os questionamentos a respeito dos achados em relação à funcionalidade daqueles depósitos. As descrições arqueológicas, as dúvidas, os questionamentos, os croquis das camadas estratigráficas e os planos arqueológicos foram extraídos das anotações de campo (Plumier, Mees & Vanmechelen, 1997a).

Período galo-romano:
séculos II a III A.D.

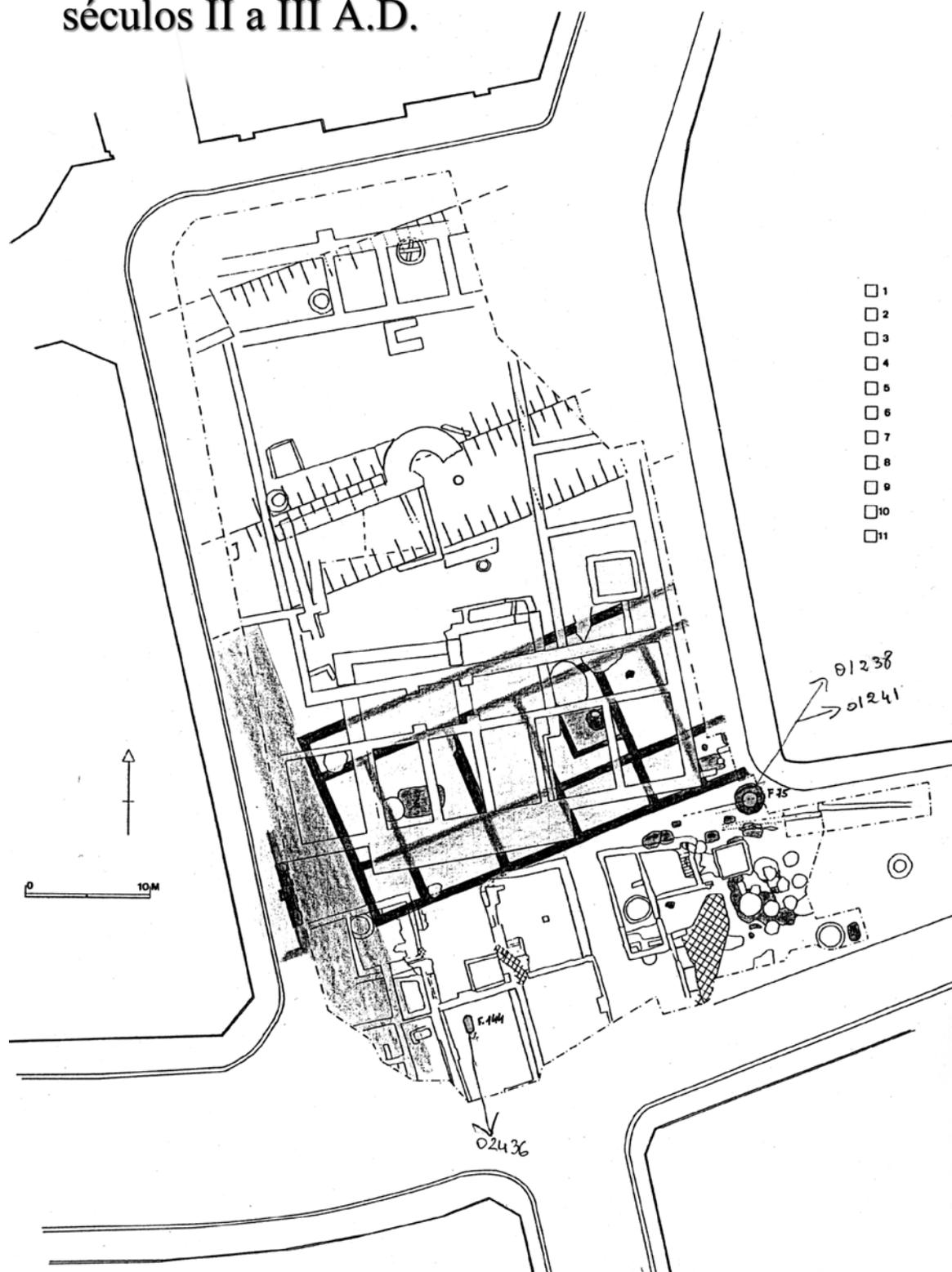


Figura 4. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, do período galo-romano (séc II a III A.D.), indicando, em negro, as estruturas descritas.

*** O CONTEXTO HISTÓRICO, AS DESCRIÇÕES, AS ESTRUTURAS E AS PROBLEMÁTICAS ARQUEOLÓGICAS.**

O período galo-romano está compreendido entre a conquista da Gália pelo Imperador romano Júlio César, após a rendição do líder gaulês Vercingetórix em 52 a.C., na Alésia, até 476 d.C., com a queda do Império romano e a invasão bárbara (Trois-Continents, 1999; Patrolin, 2000). A partir da conquista romana, durante 300 anos a paz romana favorece toda a Gália (Oeste da Europa, Irlanda e Itália) que passa a adotar o modo de vida romano, falam o latim, conservando, porém, seus costumes. Dessa integração nasce a civilização galo-romana (Miquel, 2000).

Vivendo tradicionalmente em vilarejos rurais dispersos protegidos por muralhas ou em "oppida", excelentes artesãos, cultivadores de trigo e cevada, criadores de porcos e cavalos, os gauleses passam a assumir o processo de organização urbana romana (Trois-Continents, 1999; Patrolin, 2000).

A vida urbana passa a existir através de um sistema tradicional de administração romana de organização muito centralizada de territórios que cresciam em torno dos centros urbanos. Todos os edifícios públicos galo-romanos possuíam latrinas e latrinas públicas estavam distribuídas pelas ruas das cidades da época.

Deste período, no sítio, não foram encontradas estruturas como latrinas, nem depósitos de matéria fecal. Três amostras de sedimentos dos níveis estratigráficos foram colhidas representando a ocupação do período.

A amostra **02.436** foi colhida da camada inferior de uma fossa retangular (Z02 F144) contendo ossada de um suíno disposta em conexão anatômica. A ausência de elementos cranianos, assim como de vértebras cervicais poderia indicar, pelo modo do corte, tratar-se de um local de abate animal não se podendo confirmar sobre a presença de vísceras (Plumier, Mees & Vanmechelen, 1997a).

Um poço foi identificado (Z01 F75) e, dessa estrutura, foram recolhidas duas amostras conforme ilustra o croqui do corte estratigráfico na Figura 5.

Amostra **01.241**: colhida do fundo (inferior) de um fino depósito argiloso cinza-escuro, compacto e quase estéril, em contato com o cascalho.

Amostra **01.238**: retirada do nível de utilização ou do início de abandono do poço (superior) formada de uma camada úmida orgânica enegrecida de teor vegetal.

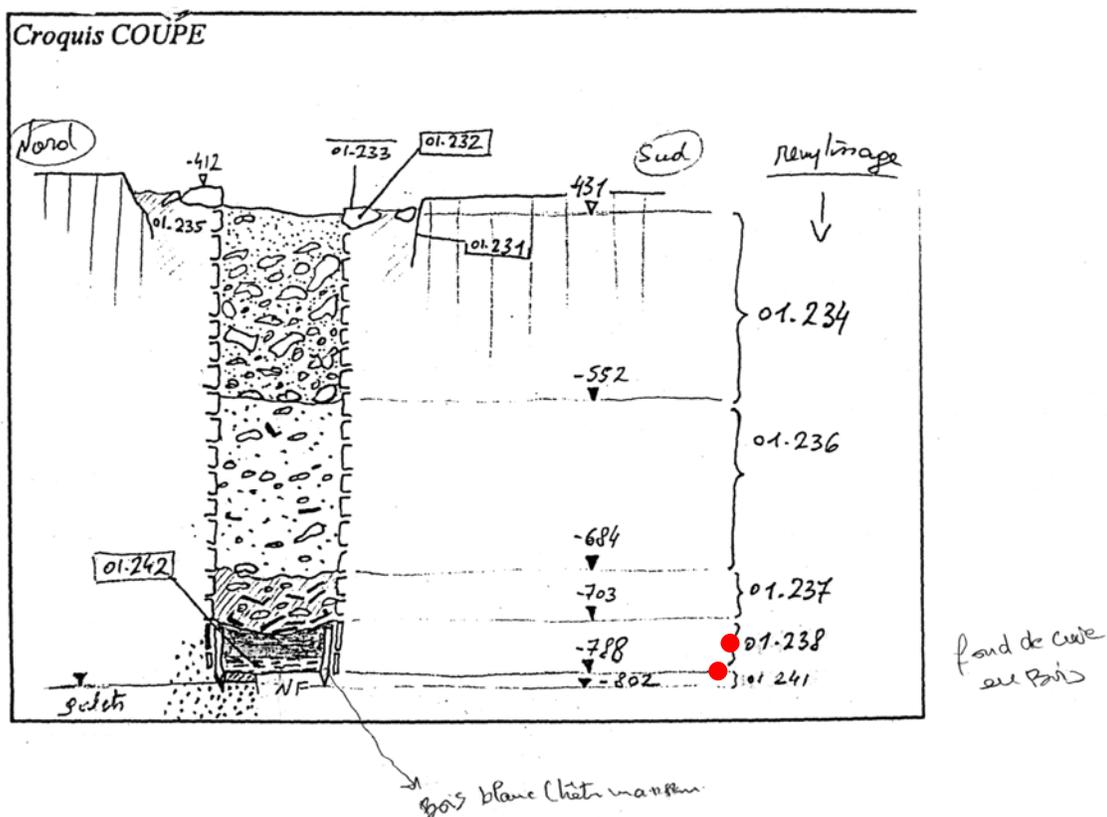


Figura 5. Croqui do corte estratigráfico do poço (Z01 F75) do período galo-romano (séc II a III A.D.) do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando o número das amostras de sedimentos recolhidos dessa estrutura. Os pontos vermelhos indicam as amostras analisadas (amostras **01.241** e **01.238**).

Período carolíngio:
século IX a 1050 A.D.

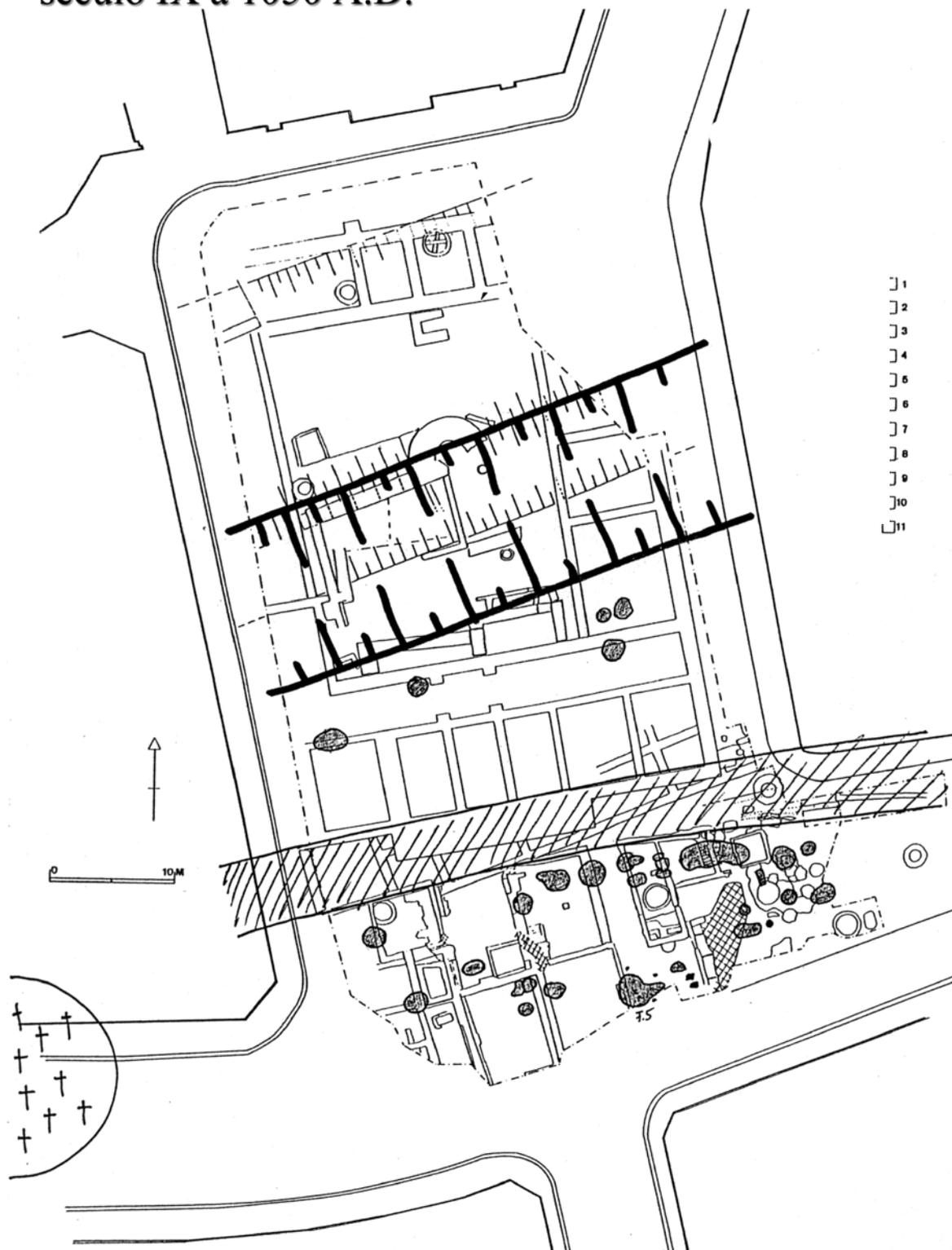


Figura 6. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, do período carolíngio (séc IX a 1050 A.D.), indicando, em negrito, as estruturas descritas.

*** O CONTEXTO HISTÓRICO, AS DESCRIÇÕES, AS ESTRUTURAS E AS PROBLEMATICAS ARQUEOLÓGICAS.**

Os historiadores denominam de Idade Média o período a partir da queda do Império Romano no Ocidente em 476 A.D. até a tomada de Constantinopla pelos turcos em 1453 A.D. O período carolíngio é a segunda fase da Alta Idade Média (751 a 987 A.D.) tendo início quando Pepino, o Breve, pai de Carlos Magno, foi proclamado rei dos Francos (Vicentino, 1992; Patrolin, 2000).

A Idade Média caracteriza o início do abandono das sábias medidas higiênicas da Antiguidade e as cloacas¹⁴ e latrinas públicas, aos poucos viraram ruínas. Nessa época, as instalações e os recursos higiênicos existiam, sobretudo, em prédios construídos como mosteiros que albergavam viajantes, herdeiros dos preceitos de higiene da civilização greco-romana. Tais edificações serviram de modelo para o surgimento das populações urbanas medievais. As cidades começaram a desenvolver-se a partir de colônias romanas, de fortificações, na confluência de rios ou rotas comerciais (Rosen, 1994).

Ao longo da evolução de Namur a aldeia galo-romana se transforma em cidade até o século X A.D., quando passa a Condado de Lomme (sucessor de Pagus lomacensis carolíngio) e toma definitivamente o nome de Condado de Namur.

Desse período foi colhida a amostra **02.169***: a partir de um grande apêndice de uma fossa, provavelmente um silo (Z02 F5). Segundo as informações das escavações, tratava-se de uma camada de enchimento (cobertura) e não de utilização. que apresentava uma porção de considerável teor orgânico (Figura 7).

¹⁴ Cloaca: grande estrutura construída no período romano para receber dejetos humanos. A mais famosa é a *cloaca maxima* construída por Tarquin, o Velho, no séc VI a.C.

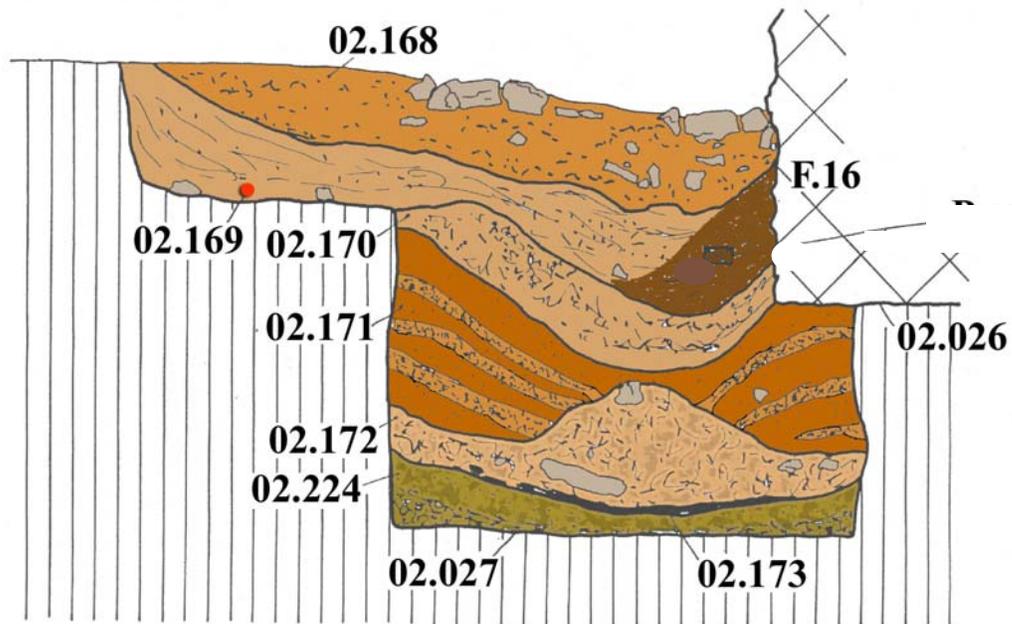
Estrutura Z02 F5

Figura 7. Croqui do corte estratigráfico da fossa (Z02 F5) do período carolíngio (séc IX a 1050 A.D.) do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra de sedimento analisada (02.169*).

Século XI:
período de 1055 a 1100 A.D.

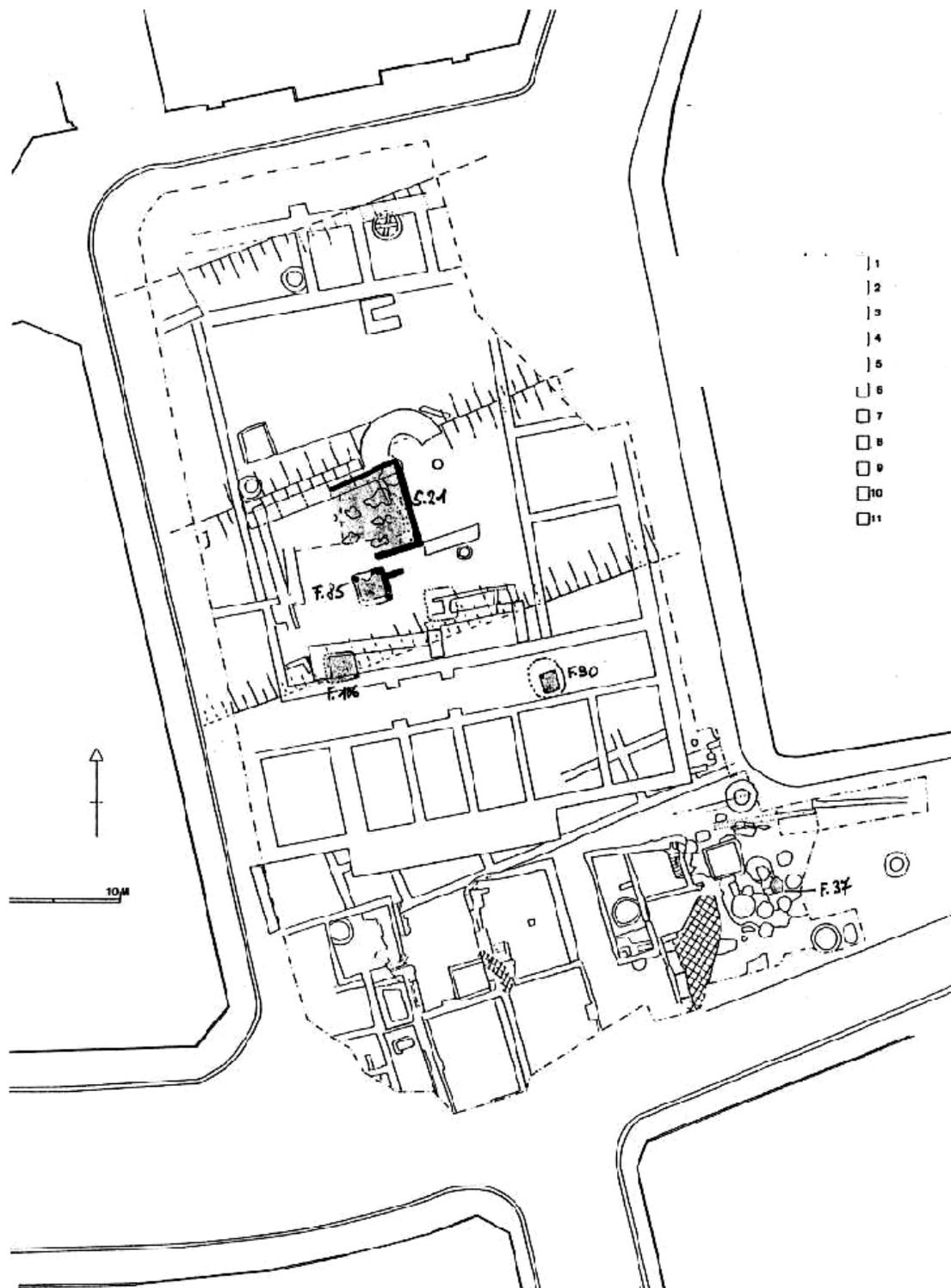


Figura 8. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, do séc XI (de 1055 a 1100 A.D.), indicando, em negrito, as estruturas descritas.

*** O CONTEXTO HISTÓRICO, AS DESCRIÇÕES, AS ESTRUTURAS E AS PROBLEMATICAS ARQUEOLÓGICAS.**

A Baixa Idade Média ou Idade Média Clássica, inicia-se após o Tratado de Verdun (843 A.D.) que dividiu o Império Franco. Em 987 A.D., o conde de Paris, Hugo Capeto, encerrava aquela dinastia já enfraquecida. Desde o fim do período carolíngio as incursões dos povos escandinavos (Vikings ou Normandos) imprimiram insegurança aos pequenos senhores feudais locais dando início ao estabelecimento de um novo tipo de fortificação individual cercada por um fosso e embrião dos futuros fortes medievais. Característica, a partir de então, foi a crescente aglomeração humana por trás das muralhas de proteção que se erguiam. O espaço reduzido também era dividido com a criação de animais domésticos. Conseqüência disso foi o aumento da produção de lixo, refugos e todo o tipo de imundície, aliados aos costumes religiosos e ritos pagãos como forma de enfrentarem as moléstias (Rosen, 1994; Patrolin, 2000).

Do total das amostras, oito, foram colhidas desse período. Duas amostras de camadas superpostas do solo de uma fossa semi-enterrada, S.21 (Z04 F38).

A amostra **04.067**: originada de uma camada úmida, orgânica, odorante e com a presença de fibras vegetais, cujo sedimento consistia em uma camada aparente de mistura de palha e estrume. Logo abaixo, a amostra **04.064**: foi colhida do solo de terra batida (do tipo argiloso que foi transportado para o local) com traços de estruturas de madeira e depressões ou desgastes indicando marcas de pisoteamento de animais estabulados (Plumier, Mees & Vanmechelen, 1997a).

Três amostras foram tomadas em diferentes níveis de utilização do fundo de uma latrina (Z04 F85) adjacente ao prédio (S.21) e que continha a ossada de um equídeo.

A amostra **04.440**, no nível superior de utilização da latrina era constituída de matéria orgânica (vegetal) negra. A amostra , **04.441**, da parte superior do segundo nível de utilização, logo abaixo da primeira e a amostra **04.443*** no nível inferior da estrutura (fundo). As composições dos sedimentos eram de origem orgânica (vegetal) de cor marrom vivo, negro e de meio muito compacto (Figura 9).

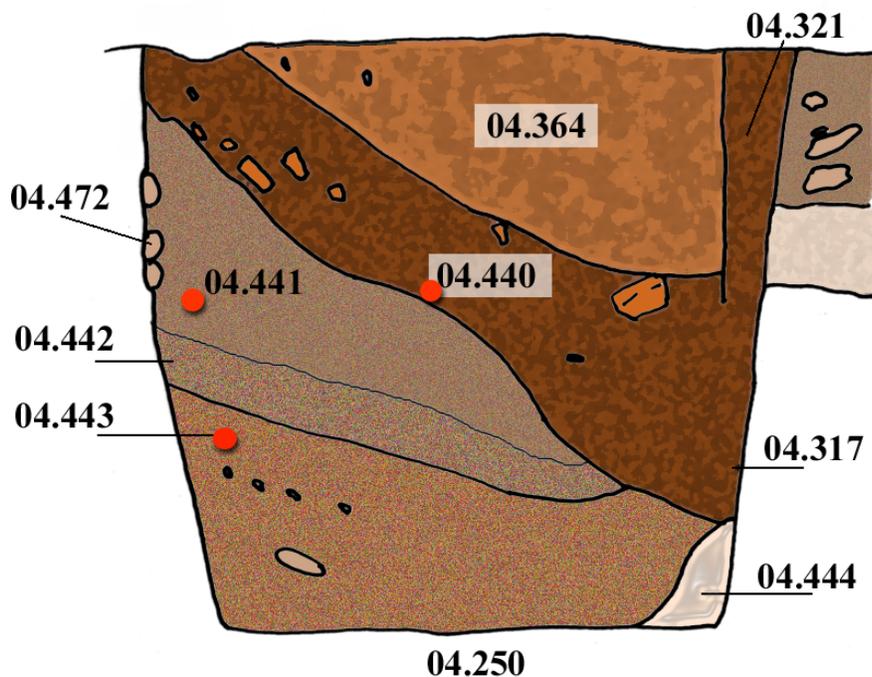
Estrutura Z04 F85

Figura 9. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F85) do séc XI (de 1050 a 1100 A.D.), do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, as amostras de sedimentos analisadas (04.443*, 04.441 e 04.440).

A amostra 04.424*, proveniente da latrina (Z04 F106) de uma habitação foi colhida no nível inferior de utilização da base da estrutura que continha matéria orgânica enegrecida, muito compacta e disposta em camada (Figura 10).

Estrutura Z04 F106

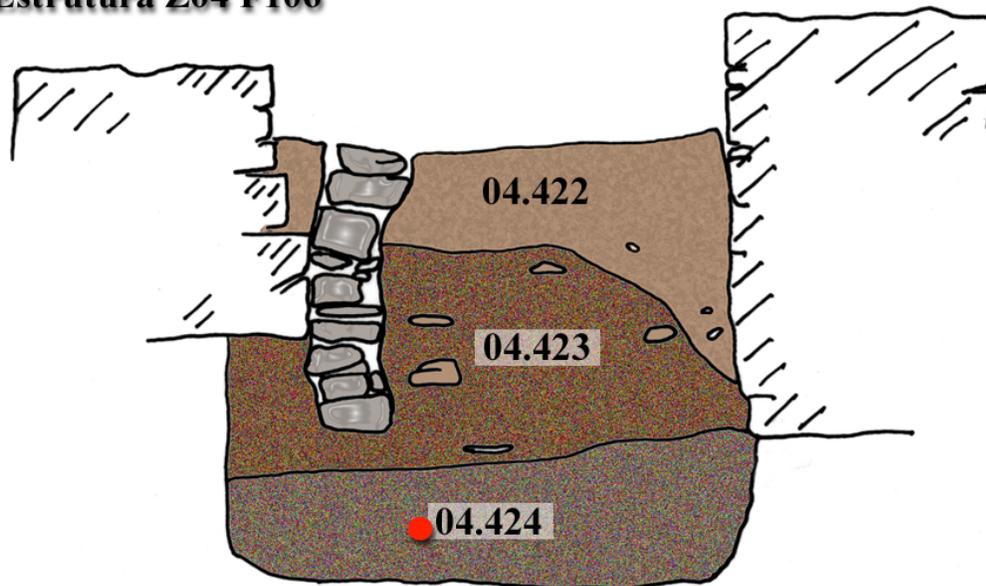


Figura 10. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F106) do séc XI (de 1050 a 1100 A.D.), do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra analisada (04.424*).

A sétima amostra, **04.344**, foi proveniente do fundo de uma estrutura não definida, se de uma fossa particular ou de uma nova latrina de uma outra casa (Z04 F90). Sua parte central, de paredes constituídas de troncos de madeira, foi talhada em um substrato lodoso (contexto menos favorável à conservação do que a latrina, segundo as descrições). Os ângulos da fossa eram formados de estacas de madeira, como as latrinas precedentes. Na base da camada inferior, existia a presença de uma grande concentração de ossos de galiformes domésticos (Figura 11).

Estrutura Z04 F90

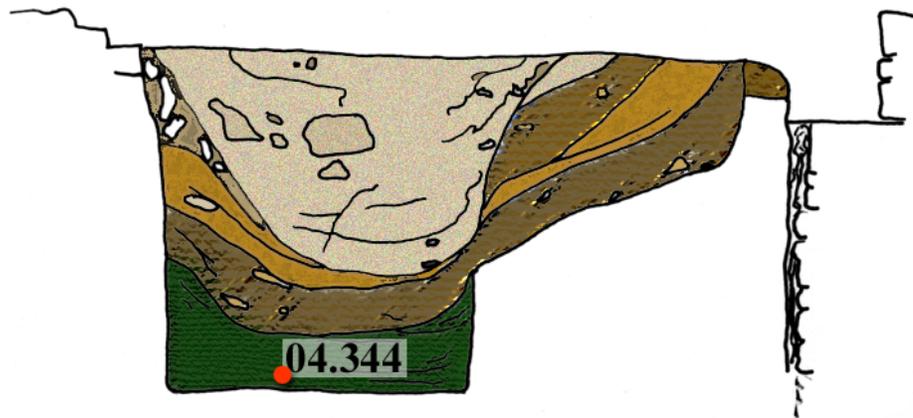


Figura 11. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F90) do séc XI (de 1050 a 1100 A.D.), do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra de sedimento analisada (04.344).

Amostra **01.114**: colhida de uma fossa carolínea tardia (Z01 F37), situada mais ao sul, na periferia da área do sítio (isolada, de grande profundidade e de plano circular) e de forte teor orgânico. Esta segunda camada de utilização se apresentava como a mais orgânica de toda a estrutura e era caracterizada de coloração marrom viva, homogênea, de textura mais movediça e pastosa. O sedimento presente nessa parte inferior sugere a presença de matéria fecal. Nenhuma inclusão de material arqueológico foi constatada.

Séculos XII - XIII

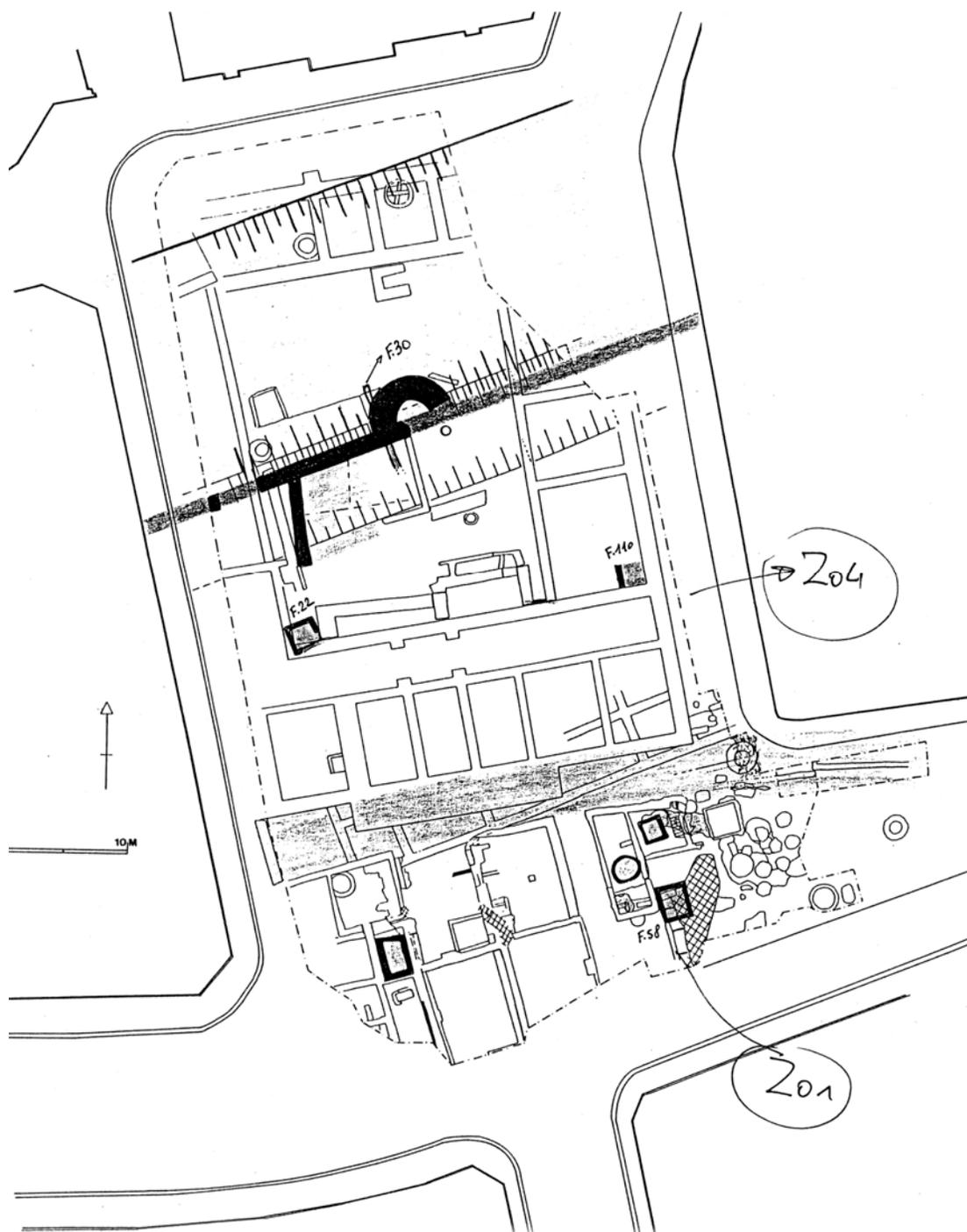


Figura 12. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, séculos XII-XIII, indicando, em negrito, as estruturas descritas.

*** O CONTEXTO HISTORICO, AS DESCRIÇÕES, AS ESTRUTURAS E AS PROBLEMTICAS ARQUEOLOGICAS.**

No século XII A.D., os castelos fortes se espalhariam por toda a Europa. A comunidade camponesa constitui o grupo base da sociedade, desde o séc X A.D., e é submissa a um senhor proprietário de terra e de poder político (os feudos). As cidades são também produtos do progresso das técnicas agrícolas e lugar de troca dos produtos do campo. O artesanato, as oficinas e o comércio aumentam a circulação de pessoas e a densidade populacional (Miquel, 2000). O porto e a cidade de Bruges, Bélgica, é um importante centro produtor têxtil e comercial do Norte da Europa (Lebrun, 2001). Até o fim desse período, não se ouve mais falar de esgotos e latrinas. As cidades tornam-se uma grande imundície e são habitadas por insegurança, anarquia e desestrutura de medidas administrativas e gerais do direito romano implicando na degradação do plano de higiene pública. (Monestier, 1997).

Nesse contexto, Namur se torna, então, capital de um senhorio medieval de mediana importância. O crescimento dos condados resultou na construção de um castelo forte. Depois de um período chamado de primeira geração, o condado de Namur passa, sucessivamente, às mãos dos Condes de Henao e de Flandes.

Cinco amostras foram colhidas. A primeira, **04.088**, proveniente do aterramento de uma estrutura de canalização (Z04 F30), selada sob uma muralha e a torre de uma segunda muralha. Esta canalização serviu à evacuação de águas usadas ((Plumier, Mees & Vanmechelen, 1997a).

As quatro outras amostras foram tomadas de um fundo de latrina, único vestígio de uma habitatação.

Da latrina originada de (Z04 F22 – Figura 13), uma única amostra, **04.432**, continha matéria orgânica amarronzada à enegrecida, o mesmo ocorrendo, para a amostra **04.438** vinda da latrina (Z04 F110 – Figura 14).

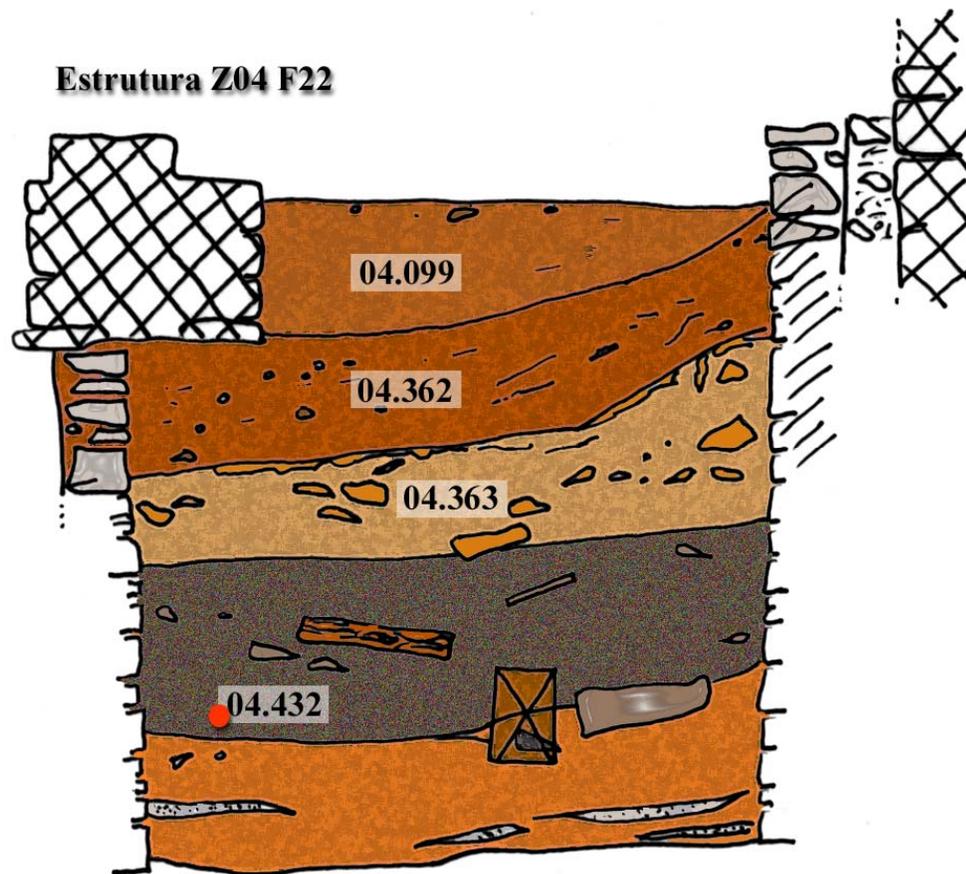


Figura 13. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F22), séculos XII-XIII, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra de sedimento analisada (04.432).

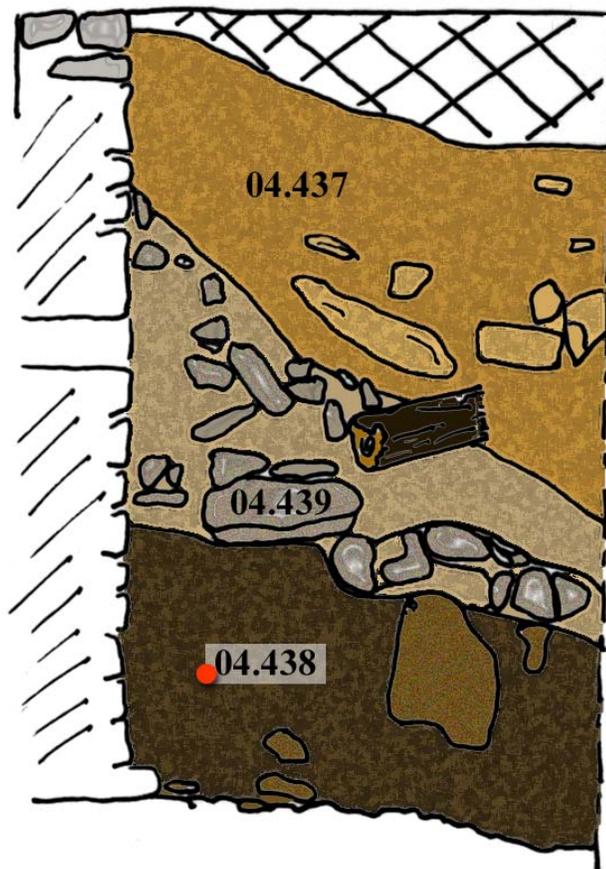
Estrutura Z04 F110

Figura 14. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F110), séculos XII-XIII, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra de sedimento analisada (04.438).

Duas amostras foram colhidas do conteúdo de uma latrina (Z01 F58), de plano quadrangular com a base afunilada (Figura 15). Suas faces internas apresentavam traços de concreções calcárias marrons características desse tipo de estrutura indicando depósito prolongado de matéria fecal e líquida.

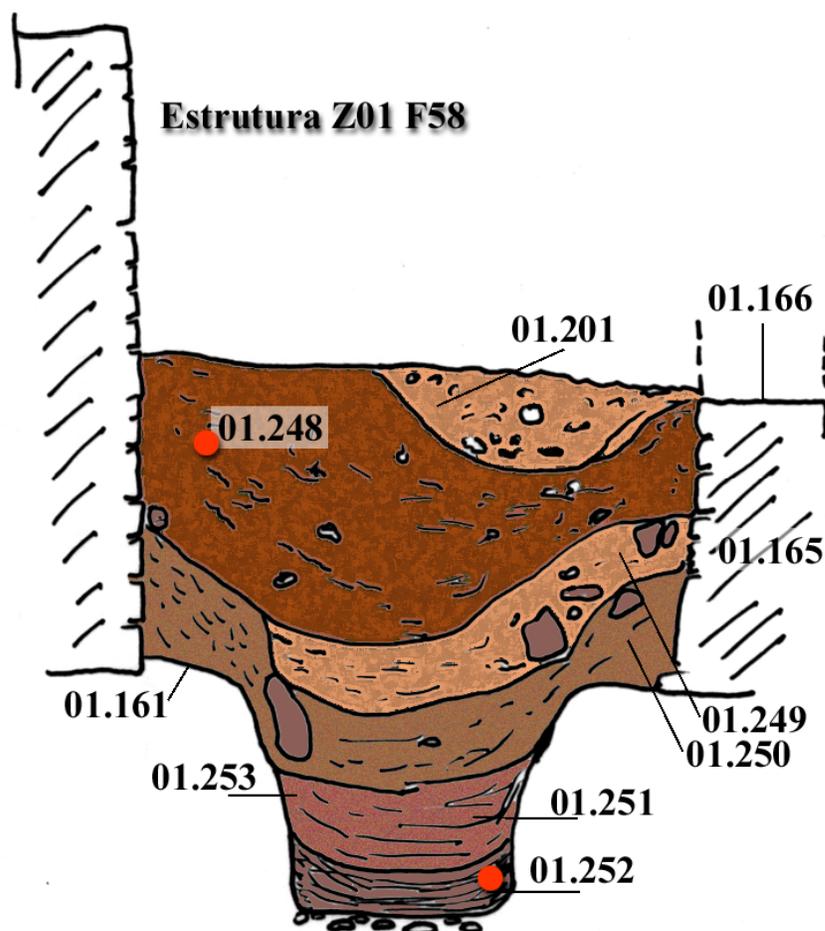


Figura 15. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z01 F58), séculos XII-XIII, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, as amostras de sedimentos analisadas (01.252 e 01.248).

No nível superior, a amostra **01.248**, era constituída de uma importante porção heterogênea e microestratificada (subdivisões bem caracterizadas no mesmo estrato). Entre outros conteúdos orgânicos presentes, ossadas de animais bem preservadas variadas e de tamanho, por vezes, grande (canino, bovino), foram recuperadas. De acordo com as características morfológicas do sedimento e do material arqueológico presente fica evidente que este nível de utilização resultou do acúmulo de refugos diversos, matéria fecal e detritos variados atestando o funcionamento da latrina com a função de fossa (Plumier, Mees & Vanmechelen, 1997a)

A amostra **01.252** (fundo) representa o primeiro nível de utilização da estrutura e cobre o fundo da bacia resultante de um acúmulo progressivo de material. Esta camada

continha macrorestos vegetais, raros ossos de aves e não possuía qualquer tipo de artefatos (utensílios, p.ex.). A ausência de material arqueológico no interior das camadas primitivas de utilização, juntamente à raridade de material faunístico, caracteriza o tipo de estrutura para o período considerado: a utilização essencialmente como latrina e não como lixeira multifuncional receptora de uma grande variedade de refugos domésticos (Plumier, Mees & Vanmechelen, 1997a).

Séculos XIV-XV

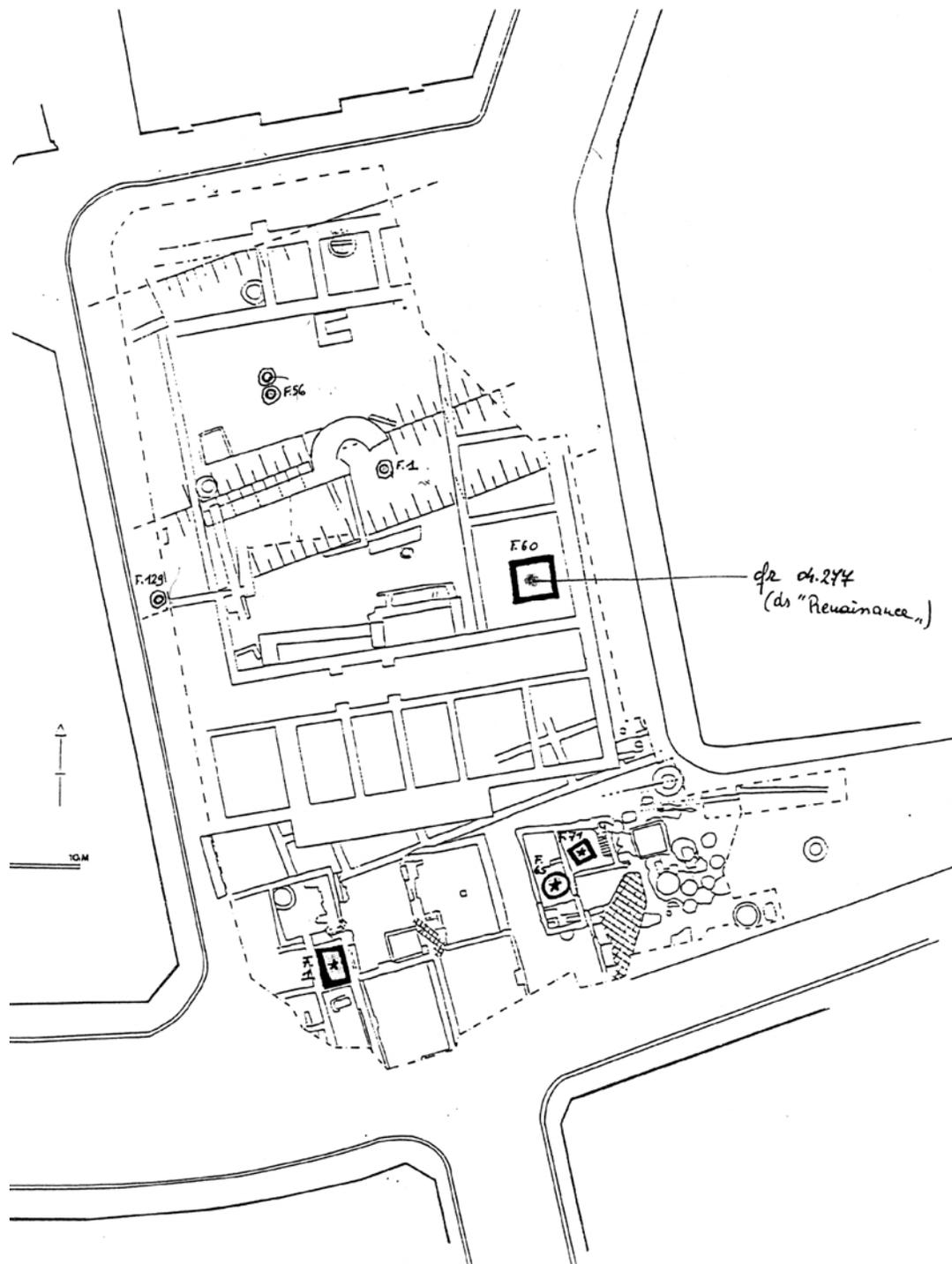


Figura 26. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, séculos XIV-XV indicando, em negrito, as estruturas descritas.

*** O CONTEXTO HISTÓRICO, AS DESCRIÇÕES, AS ESTRUTURAS E AS PROBLEMATICAS ARQUEOLÓGICAS.**

Na Europa, a lepra assume características endêmicas, especialmente entre a camada social mais pobre que logo atinge todos e, no séc XIII e XIV, alcança seu apogeu e com ela, a fome. O período entre os séc XIV – XV é considerado como o Tempo das Desgraças. Em 1348 A.D., a Peste Negra (bubônica) e a fome desolam cerca de um terço da população (Miquel, 2000). As Cruzadas foram um dos grandes fatores que favoreceu a sua transmissão e dispersão. Nas casas medievais juntavam-se muitos refugos. Muitos habitantes criavam animais (equinos, suínos, gansos, patos), possuíam pocilgas e estábulos que davam para as ruas. Além dos excrementos animais, os humanos também eram descartados nas ruas (Rosen, 1994).

Nessa época, o condado de Namur foi, finalmente, vendido ao rei da Borgonha, Felipe III, o Bom (1396-1467), em 1421, e integrado ao domínio dos Duques de Borgonha. Em consequência da herança de Borgonha, o condado passa a pertencer a Casa de Hamburgo e, depois, ao ramo menor dos Hasburgo da Espanha.

Pelos registros arqueológicos, o fosso da muralha que protegia o condado foi recoberto e a habitação se densificou, mas não subsistiram mais do que algumas latrinas e tonéis (Plumier, Mees & Vanmechelen, 1997a).

Oito amostras foram colhidas das estruturas pertencentes ao período. Três amostragens tiveram origem de uma latrina retangular (Z02 F1 – Figura 17), rica em material arqueológico. Esqueletos articulados de animais (galiformes domésticos e caninos), foram encontrados no seu interior. A amostra **02.007*** representa a utilização tardia da latrina contendo matéria orgânica marrom pulverulenta e restos de vários utensílios de cozinha que poderia indicar uma nova função (p.ex., depósito de lixo doméstico, de cozinha). No segundo nível de utilização, **02.016**, essa camada apresentava matéria orgânica finamente estratificada, movediça e morfologicamente comparável com o nível inferior, **02.019** (fundo - matéria orgânica escura).

Estrutura Z02 F1

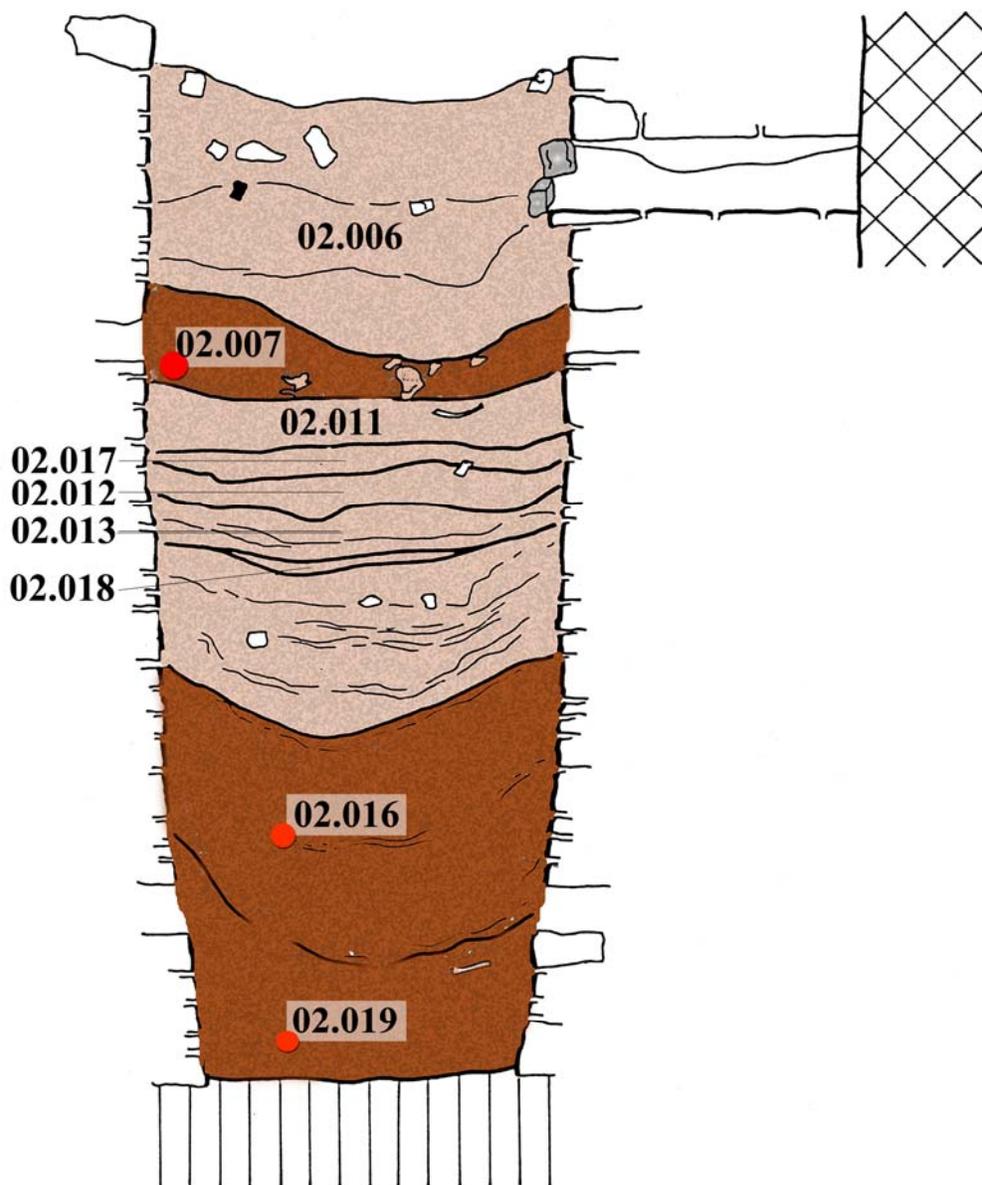


Figura 17. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z02 F01), séculos XIV-XV, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, as amostras de sedimentos analisadas (02.019, 02.016 e 02.007*).

A segunda latrina é pequena, quadrada e de estrutura modesta (Z01 F71), com um único nível de utilização que continha material orgânico, amostra **01.245** (Figura 18).

Estrutura Z01 F71

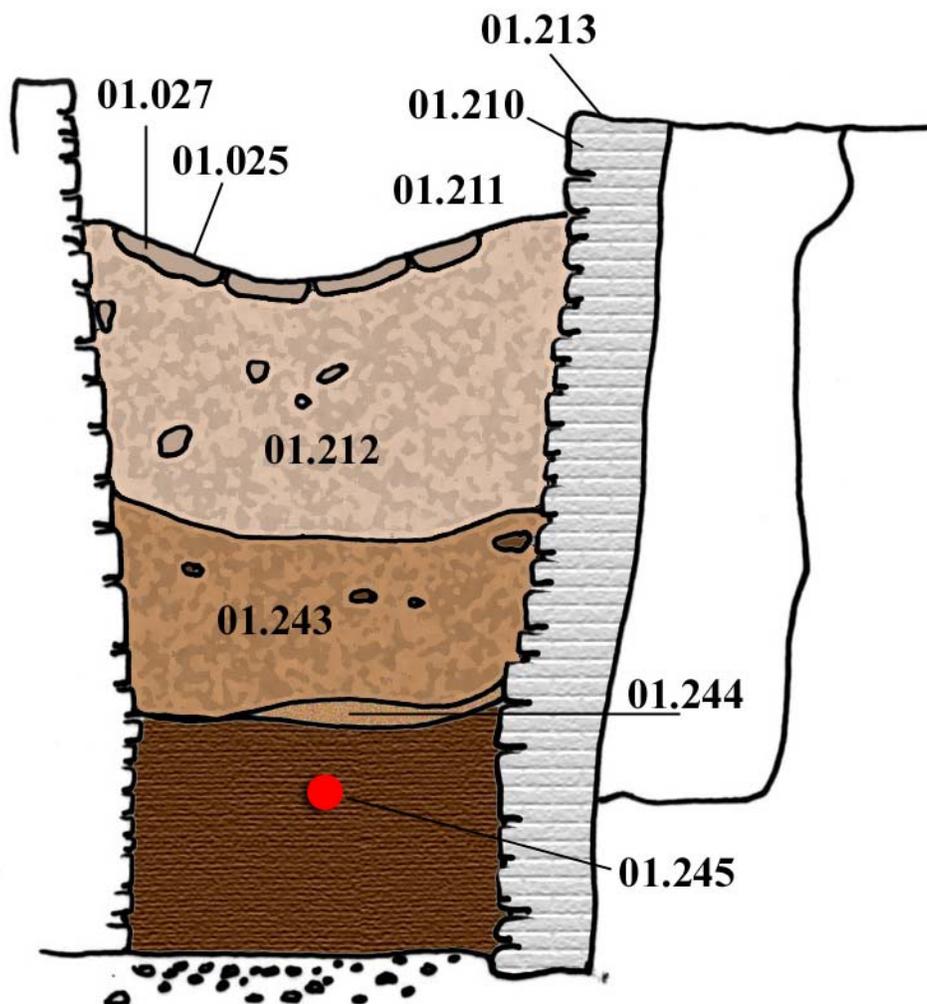


Figura 18. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z01 F71), séculos XIV-XV, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra de sedimento analisada (01.245).

Uma fossa circular (Z01 F65), apresentava características atípicas. De paredes paramentadas em pedra, robusta, de enchimento estratificado, complexo e relativamente rico (Figura 19). A amostra, **01.256**: extraída no segundo nível, compreendia a maior parte do depósito de utilização. Esta estratificação, no meio de uma mesma camada, registra a sucessão de atividades variadas. As características dos sedimentos, o material arqueológico (utensílios de cozinha), assim como os restos faunísticos (esqueletos de animais, relativamente frequentes, leitões, galiformes, gatos, roedores, peixes), indicaram a finalidade da estrutura para o descarte de restos de origem doméstica (Plumier, Mees & Vanmechelen, 1997a).

Estrutura Z01 F65

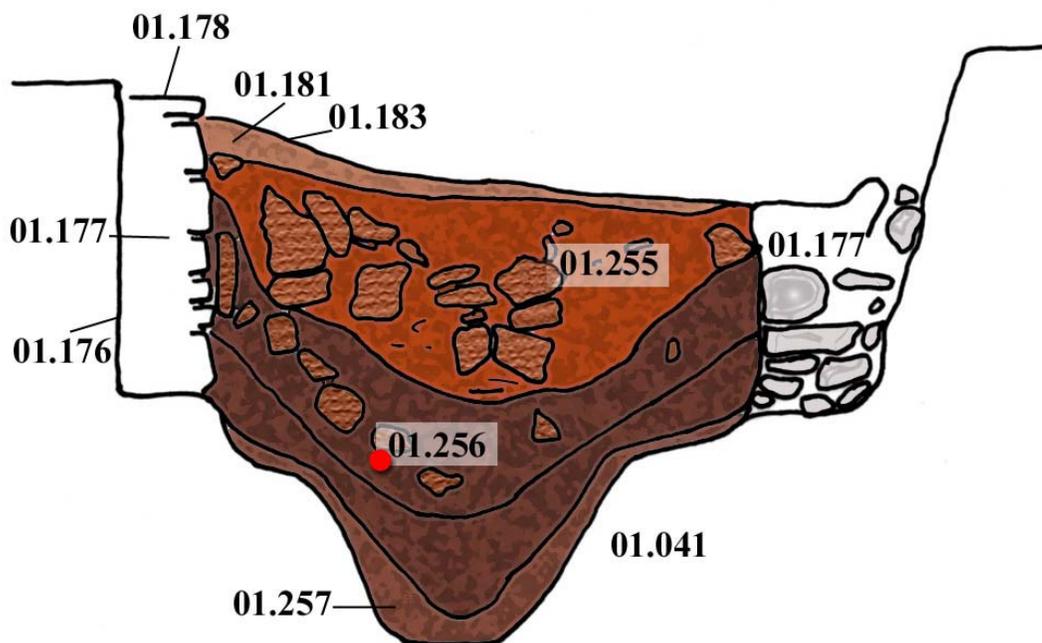


Figura 19. Croqui do corte estratigráfico da fossa (Z01 F65), séculos XIV-XV, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra de sedimento analisada (01.256).

Em três lugares, tonéis foram enterrados dentro da cobertura de um antigo fosso urbano nos fundos de uma habitação. A primeira estrutura (Z04 F56), era formada de três tonéis empilhados com uma profundidade de 3.80m de onde a amostra **04.453*** foi colhida (no fundo, uma fina camada de matéria orgânica marrom escura, movediça e aparentemente de origem vegetal).

A amostra **04.500** foi extraída de uma outra latrina-tonel (Z04 F129 – Figura 20) pequena e com um único tonel, mas totalmente preenchida de matéria orgânica marrom viva, compacta, comparável ao enchimento de latrinas contemporâneas.

O terceiro tonel (Z04 F1), a amostra **04.011***, apresentou, no nível inferior de utilização, sementes de cereja e de matéria orgânica marrom escura e movediça (Figura 20).

Estrutura Z04 F1

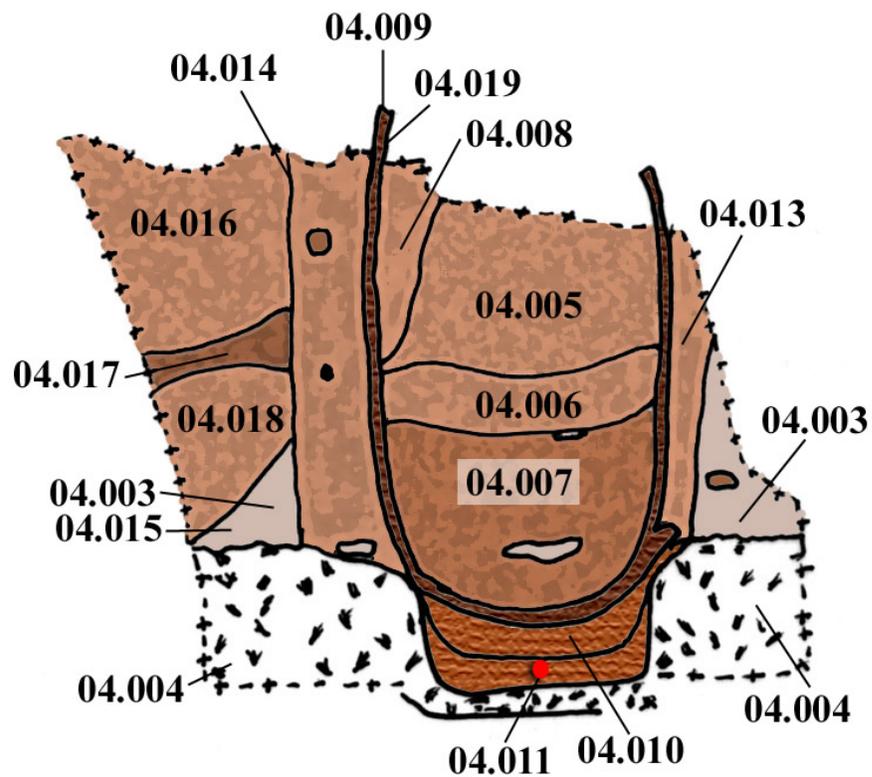


Figura 20. Croqui do corte estratigráfico do tonel (Z04 F1), séculos XIV-XV, do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra de sedimento analisada (04.011*).

Século XV a 1618 A.D.: a Renascença

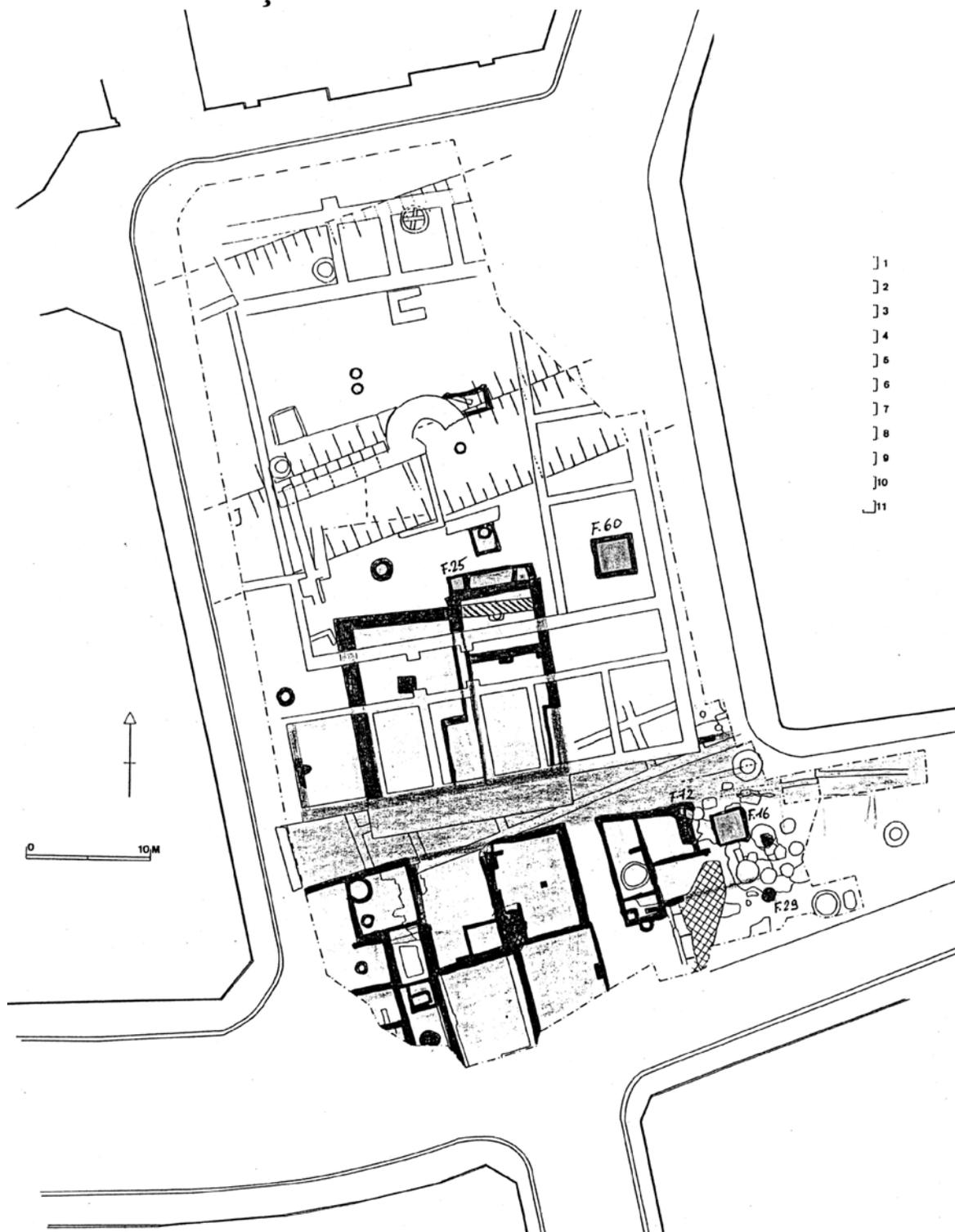


Figura 21. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, do período renascentista (séc XV a 1618 A.D.), indicando, em negrito, as estruturas descritas.

*** O CONTEXTO HISTÓRICO, AS DESCRIÇÕES, AS ESTRUTURAS E AS PROBLEMATICAS ARQUEOLÓGICAS.**

A Idade Moderna¹⁵ é inaugurada com a Revolução Comercial, que consolida as bases da economia capitalista, e com um movimento cultural (artístico), a Renascença. Iniciado na Itália e inspirado nos vestígios da civilização greco-romana, o movimento renascentista domina toda a Europa, nos séc XV e XVI A.D. Foi acompanhado de progressos técnicos como a imprensa e difundida pelos eruditos (humanistas) repercutindo nas várias camadas da sociedade europeia que, de características medievais feudais, passa às reformas religiosas e ao absolutismo político (Vicentino, 1992; Rosen, 1994).

O quadro sanitário começa, aos poucos, a mudar também. Em várias cidades alemãs houve a proibição da construção de pocilgas que se comunicavam com as ruas. Membros de um conselho administrativo municipal, denominados *échevins*, no Norte da França e nos Países Baixos, eram encarregados de fiscalizar a venda de peixe, carne, o cozimento do pão, enfim, o início das atividades de vigilância sanitária (Rosen, 1994). Ainda que muitas cidades europeias já pavimentassem suas ruas e a arquitetura urbana também se modificasse as ruas continuavam fétidas e, muitas vezes, a locomoção era feita por meio de mulas ou cavalos dada a quantidade de excrementos que se acumulavam (Monestier, 1997).

Por sua situação privilegiada às portas da França, no meio do famoso corredor das invasões, a abertura do Rio Oise, que une diretamente Paris com os Países Baixos, Namur e, principalmente, sua fortaleza (citadelle), instalada sobre o promontório rochoso de Champeau, se torna, progressivamente, um dos lugares fortes mais estratégicos da Europa. Essa fortaleza se enriquece com novos territórios. Mediane e, depois, Terra Nova se juntam ao velho castelo para, finalmente, constituírem uma das mais imponentes cidadelas da Europa.

¹⁵ Idade Moderna: Período da História da Humanidade compreendido entre 1453 A.D., com o final da Guerra dos Cem Anos e com a tomada de Constantinopla, pelos turcos, e até 1789 A.D., quando se dá o início da Revolução Francesa.

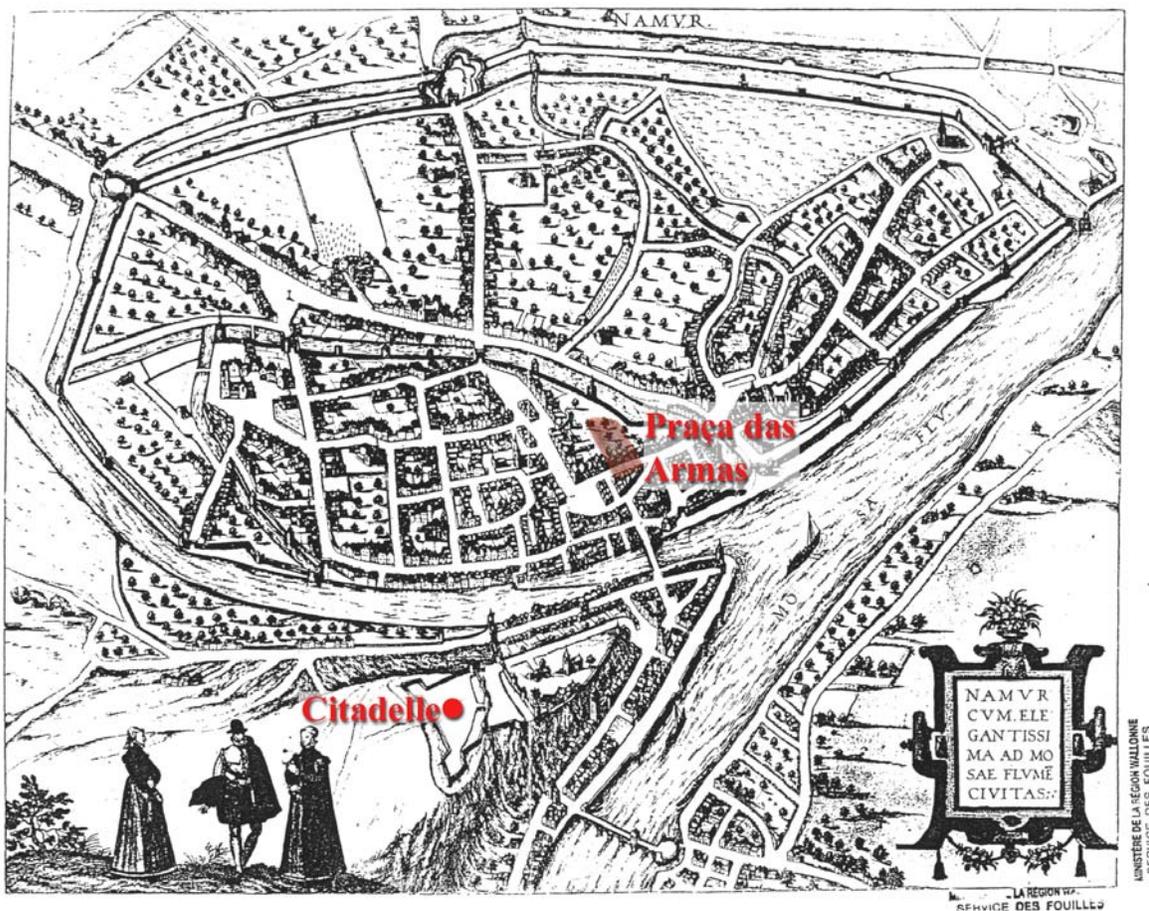


Figura 22. Plano da cidade de Namur, Bélgica, do período da Renascença (1574 A.D.) destacando a fortaleza (citadelle) e a Praça das Armas.

Deste período, seis amostras foram colhidas. Pelos registos arqueológicos, o quarteirão (Saint-Remy), situado no coração do burgo namurense, era totalmente urbanizado, de nível social elevado e de vocação comercial conhecida como o velho mercado (Plumier, Mees & Vanmechelen, 1997a).

Duas latrinas, muito diferentes, foram evidenciadas ao norte do quarteirão (Rua Cul d'Oison). A primeira, (Z04 F25), próxima a uma casa bem conservada (pertencente a uma família nobre bem conhecida do meio condal) possuía estrutura pequena e quadrada, descrita pelos arquivos com um sistema de esvaziamento bem particular. Sua amostra, **04.333**, representa o principal nível de utilização da estrutura que continha matéria orgânica estratificada. A segunda latrina (Z04 F60 – Figura 23), era uma enorme fossa de estratigrafia complexa. Seu primeiro nível, **04.277**, datado do século XIV, apresentava uma espessa porção de matéria orgânica marrom negra e compacta. Ao seu nono nível, **04.269***,

datado do século XV, a camada era uma espessa porção de matéria orgânica compacta, finamente estratificada.

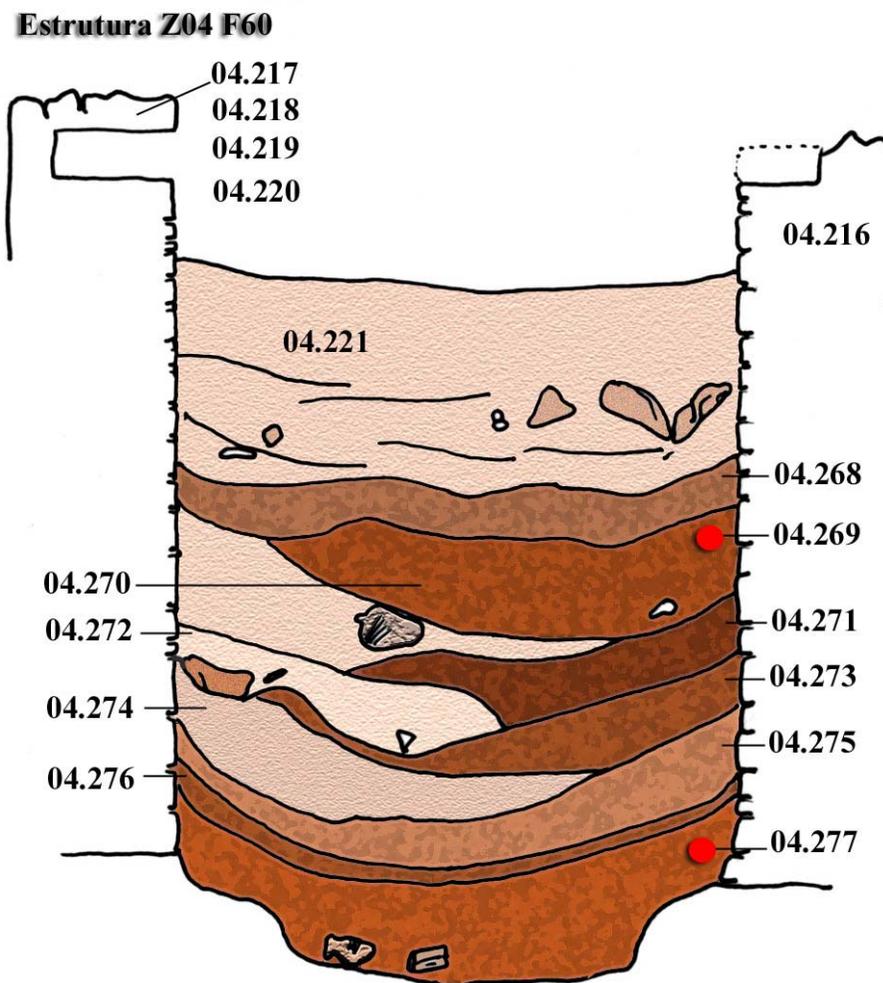


Figura 23. Croqui do corte estratigráfico da latrina (Z04 F60) do período renascentista (séc XV a 1618 A.D.) do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, as amostras de sedimentos analisadas (04.277 e 04.269*).

Ao sul do quarteirão (Rua Martin de Sorinnes), encontravam-se duas latrinas de uma mesma habitação. A mais antiga era uma fossa circular (Z01 F72 – Figura 24), representada pela amostra 01.219, colhida do nível superior de utilização, de matéria orgânica compacta, marrom escura. A característica arquitetônica desta latrina indicava um

nível social médio a elevado da moradia. Essa latrina foi abandonada (por volta de 1500) por uma fossa quadrada maior (Z01 F16), de grande capacidade de volume (15.000 litros), anexa ao prédio S.3 (área leste) do quarteirão Saint-Remy. Ela foi datada entre 1590 – 1618 A.D. Sua amostra, **01.105**, do penúltimo nível de utilização da fossa, era constituída de uma grossa porção de matéria orgânica marrom vivo, estratificada, movediça e de origem, sem dúvida, essencialmente fecal, segundo os arqueólogos. Estavam presentes ossos de animais entre os macrorestos vegetais e artefatos como madeira, couro, vidro e cerâmica.

A outra latrina era uma fossa cilíndrica profunda e truncada (Z01 F29), de enchimento orgânico, heterogêneo e estratificado, rico em material arqueológico, cuja função resta definir. A amostra **01.101** foi colhida do terceiro nível de enchimento de estrato orgânico, compacto, plástico, marrom com a presença de restos variados de animais (galiformes domésticos, gansos), (Plumier, Mees & Vanmechelen, 1997a).

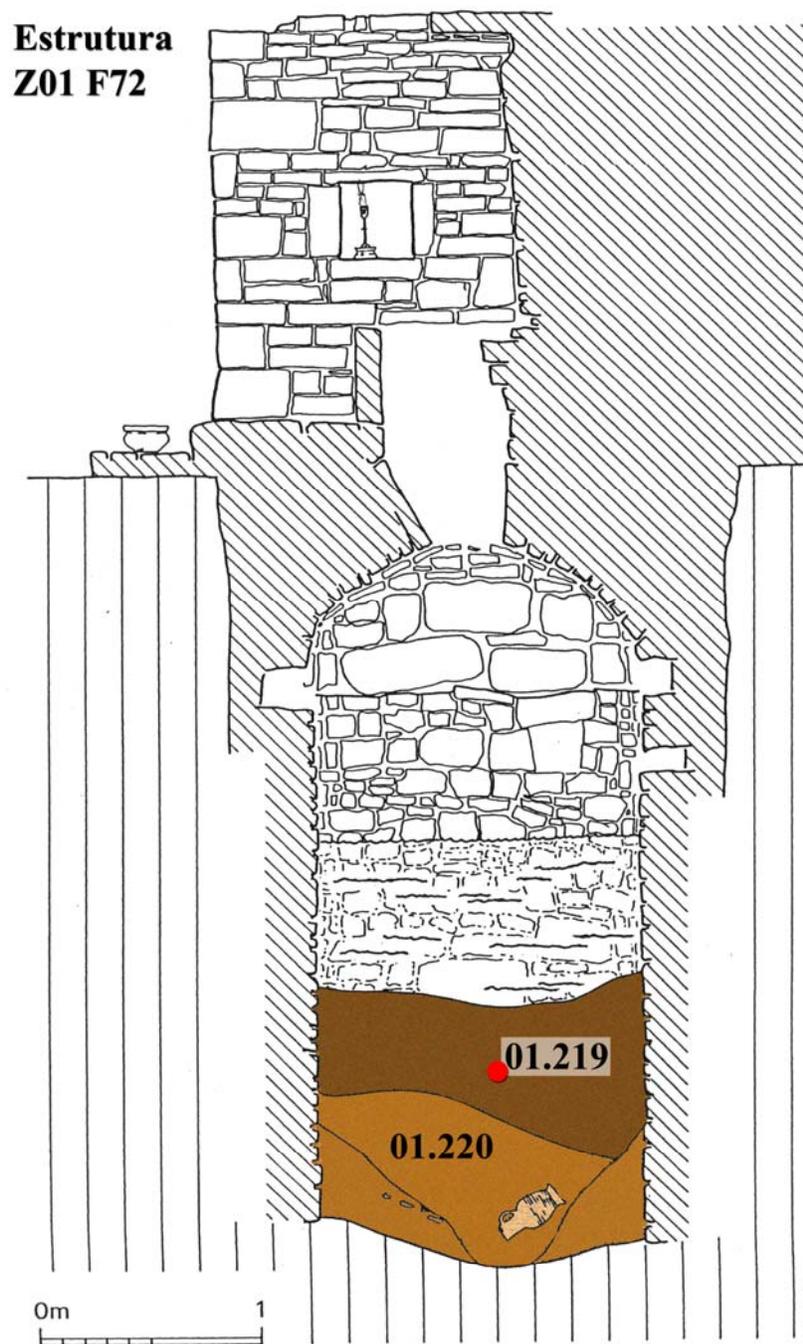


Figura 24. Croqui do corte estratigráfico da fossa (Z01 F72) do período renascentista (séc XV a 1618 A.D.), do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, indicando, em vermelho, a amostra de sedimento analisada (01.219).

Tempos Modernos: século XVII (1611 A.D.) -
século XIX (1828 A.D.)

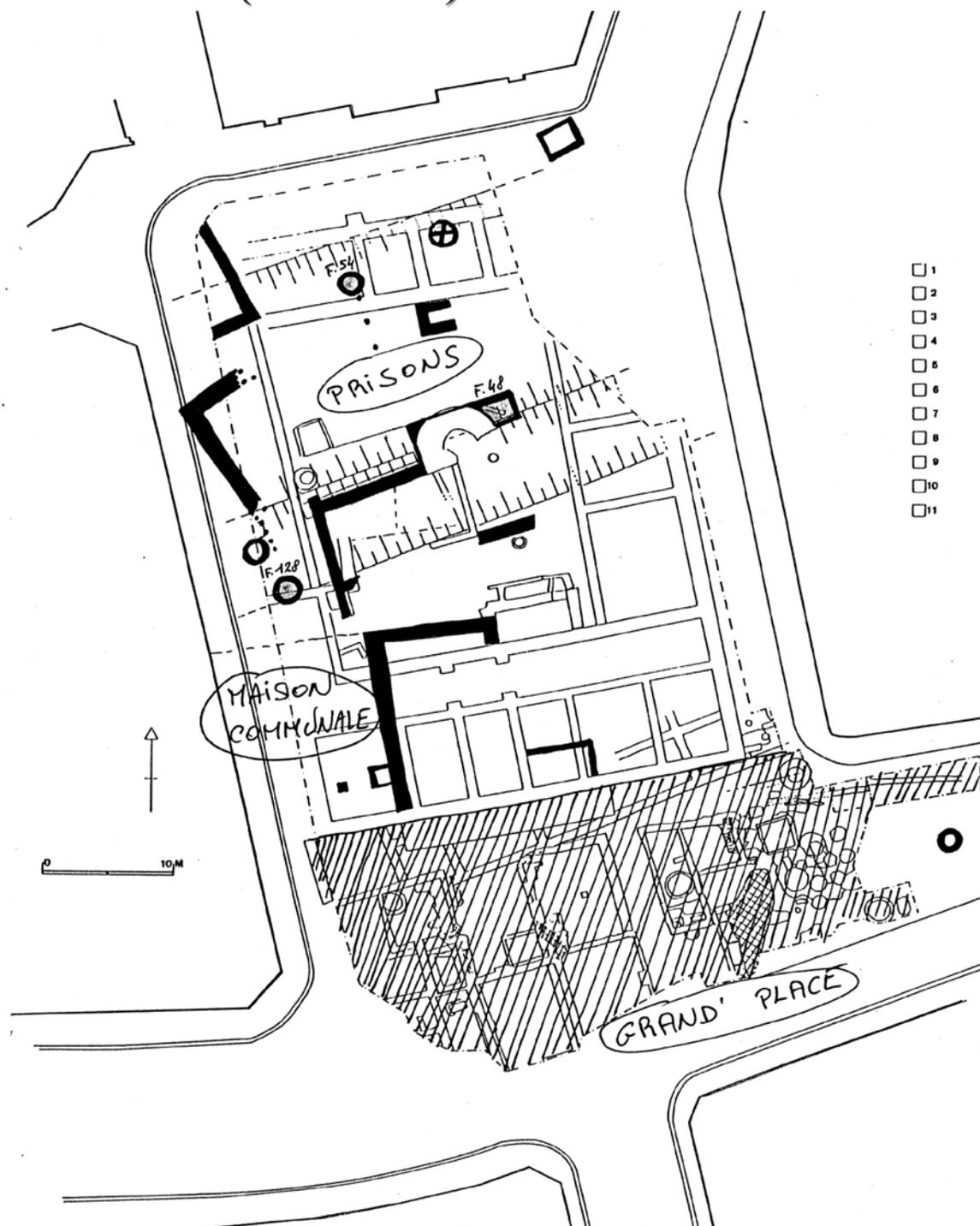


Figura 25. Plano do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, séculos XVII-XIX, indicando, em negro, as estruturas descritas.

* **O CONTEXTO HISTÓRICO, AS DESCRIÇÕES, AS ESTRUTURAS E AS PROBLEMATICAS ARQUEOLÓGICAS.**

A partir do século XVI, as reformas religiosas ocasionaram conflitos sangrentos por vários pontos da Europa, especialmente na França e na Alemanha, visando o domínio do continente (Lebrun, 2001).

Em 1692 A.D., Luis XIV ameaça Namur com um exército de 46.000 homens. A cidade e a cidadela, defendida pelo príncipe de Barbason são derrotados após 25 dias de batalha. Em 1695 A.D., os invasores são atacados pelas tropas de Guilherme III que retomam Namur para os franceses. Passa, então, às mãos da Casa da Áustria. A cidade permanece francesa durante as guerras da Revolução e do Império. Era a capital do departamento de Sambre, Meuse.

Como consequência do Tratado de Viena, tanto a cidade, quanto o conjunto dos Países Baixos Meridionais são incorporados ao Reino da Holanda. Em 1830 A.D., os namurenses tomam parte, ativamente, na Revolução Belga enviando um contingente à Bruxelas e liberando a cidade.

Na Europa, pela primeira vez, no Reino de Henrique IV, séc XVII A.D., foram promulgadas regras relativas à construção de privadas sanitárias no sentido de se evitar a infiltração das paredes dos prédios e a contaminação dos poços. Tais medidas, no entanto, não surtiram tanto efeito quanto à velha função dos esvaziadores de fossas que transportavam todo tipo de imundície para fora das cidades (Monestier, 1997).

Três amostras foram provenientes de três fossas-sumidouro sucessivas de contextos diferentes. Ao sul da Rua Cul d'Oison, as casas demolidas deram lugar a Grande Praça. Ao norte, uma casa comunal toma posse progressivamente do lugar e implanta suas partes constitutivas: estrebaria, reserva de madeira, despensa, capela, zeladoria e prisões comunais (Plumier, Mees & Vanmechelen, 1997a).

A amostra **04.499** foi extraída de uma fossa circular (Z04 F128 – fossa típica do século XVII). O sedimento apresentava matéria orgânica de origem bastante variada. Os arqueólogos questionam sobre a definição da estrutura e de sua multifuncionalidade. Atestam, porém, que se tratava de uma fossa pertencente a uma casa comunal ou zeladoria.

Uma fossa circular (Z04 F54), fossa-sumidouro circular típica do século XVIII, pertencia à ala das células das prisões comunais. Segundo as descrições arqueológicas, incontestavelmente, essa estrutura representava um nível social baixo. O segundo estrato de utilização, amostra **04.259***, continha matéria orgânica esverdeada e compacta.

A amostra mais recente, **04.300**, foi oriunda de uma latrina do século XVI, recuperada e utilizada tardiamente. A estrutura encontrava-se anexa à torre medieval (prisões). A camada apresentava uma constituição de matéria orgânica, marrom, pulverulenta e com uma quantidade abundante de cerâmica. Falta, portanto, definir a função (ainda latrina ou fossa) e o nível social a que pertencia. É a amostra mais recente e que fecha a evolução do quadro arqueológico do sítio da Praça das Armas.

RESULTADOS

Os ovos dos helmintos foram diagnosticados com base na morfologia e morfometria, de acordo com a literatura: Borchet (1964), Soulsby (1975), Beer (1976), Confalonieri (1983), Ferreira et al. (1988), Rousset (1993), Mehlhorn & Piekarski (1993), Sloss et al. (1994) e Kaufmann (1996).

Os resultados são apresentados, a seguir, através da descrição da forma e do tamanho dos ovos, em fotografias obtidas através da microscopia óptica e em tabelas de cada período histórico, com as respectivas estruturas de onde foram recuperados. A Tabela 9 apresenta o resumo dos achados paleoparasitológicos do sítio arqueológico da Praça das Armas.

- **PERÍODO GALO-ROMANO: SÉCULOS II a III A.D.**

Do período foram encontrados ovos de *Ascaris* sp. Linné, 1758. São caracterizados pela casca externa mamilonada, espessa e a casca interna de coloração castanho-clara. Suas medidas variam de acordo com suas condições biológicas (ovos férteis, inférteis ou fecundados com a presença da massa germinativa) - (Figura 26)

Ovos do gênero *Trichuris* sp. Roederer, 1761, também foram identificados apresentando forma elíptica de coloração marrom, a casca com a parede (membrana) interna espessa e bem definida com projeções (plugs) polares de aparência hialina em cada extremidade (Figura 27).

Ovos do gênero *Capillaria* sp. Zeder, 1800,. possuem, também, cascas providas de projeções (plugs) polares, porém, mais achatadas nas extremidades. Possuem coloração marrom-clara. As ornamentações das cascas variam de estriadas, reticuladas, pontuadas (Figura 30).

Oxyuris equi (Schrank, 1788) Rudolphi, 1803. possuem ovos de forma ovalada, espessa, lisa, assimétrica apresentando um opérculo em uma das extremidades e uma larva em seu interior. Esse ovo é bem característico e específico dos equídeos (Figura 28).

Tabela 2. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes ao período galo-romano, séculos II a III A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.

Estruturas	Fossa	Poço	
	(Z02 F144)	(Z01 F75)	
Parasitos	02.436	01.238	01.241
<i>Ascaris</i> sp.	+	+	+
Ascarídeos	-	-	-
<i>Trichuris</i> sp.	+	-	-
<i>Taenia</i> sp.	-	-	-
<i>Capillaria</i> sp.	-	-	+
<i>Fasciola hepatica</i>	-	-	-
<i>Diphyllobothrium</i> sp.	-	-	-
<i>Oxyuris equi</i>	-	+	-



Figura 26. Ovo de *Ascaris* sp. (46,62 x 59,94 μ m) em aumento de 1000x.
Amostra 02.169



Figura 27. Ovo de *Trichuris* sp. (26,6 x 60,8 μ m) em aumento de 1000x.
Amostra 04.438.



Figura 28. Ovo de *Oxyuris equi* (42 x 80 μ m) em aumento de 600x. Amostra 04.011.

- **PERÍODO CAROLÍNGIO: SÉCULO IX A 1050 A.D.**

Foram identificados ovos de *Ascaris* sp., *Trichuris* sp. e *Capillaria* sp. De acordo com a descrição da ornamentação da casca, o ovo de *Capillaria* sp. identificado pertence ao grupo de casca pontuada, lisa e fina, conforme ilustra a Figura 30, evidenciando o contorno da casca.

Nesse período, foram diagnosticados ovos de ascarídeos. Esses elementos, em geral, possuem forma ovalada, com casca espessa, lisa e sem ornamentação (Figura 29).



Figura 29. Ovo de ascarídeo (43,29 x 63,27 μ m) em aumento de 600x. Amostra 02.169.



Figura 30. Ovo de *Capillaria* sp. (24 x 50 μ m) em aumento de 400x. Amostra 02.169.

Tabela 3. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes ao período carolíngio - século IX a 1050 A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica. (*) Amostra selecionada para o tratamento bioestatístico.

Estrutura	Fossa (Z02 75)
Parasitos	02.169*
<i>Ascaris</i> sp.	+
Ascarídeos	+
<i>Trichuris</i> sp.	+
<i>Taenia</i> sp.	-
<i>Capillaria</i> sp.	+
<i>Fasciola hepatica</i>	-
<i>Diphyllobothrium</i> sp.	-
<i>Oxyuris equi</i>	-

▪ **SÉCULO XI: PERÍODO DE 1055 A 1100 A.D.**

Esse período apresenta uma variedade maior de helmintos parasitos, além dos ovos de *Ascaris* sp., Ascarídeos e de *Trichuris* sp. presentes.

Ovos de *Diphyllobothrium* sp. Cobbold, 1858., possuem forma ovóide, coloração amarelo-dourado e a casca é ligeiramente espessa. Não apresentam projeções nas extremidades, são operculados com um pequeno tubérculo na extremidade oposta, geralmente, de difícil visualização em microscopia óptica. (Figura 31).

Ovos de grande tamanho foram encontrados e identificados como sendo de *Fasciola hepatica* Linné, 1758. São estruturas sem projeções polares, operculadas, ovóides, de parede fina, de coloração marrom-amarelada e com diâmetro maior

medindo acima de 120 μ m. Possui um conteúdo granuloso e de coloração amarelo claro (Figura 32).

Ovos de *Taenia* sp. foram registrados. Esses cestódeos caracterizam-se por produzirem ovos de coloração amarronzada, contendo um embrião hexacanto e por estarem envoltos em uma membrana embrionária denominada embrióforo constituindo uma parede espessa, estriada permitindo seu diagnóstico somente em nível de gênero (Figura 33).

Tabela 4. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes ao século XI: período de 1055 a 1100 A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica. (*) Amostras selecionadas para o tratamento bioestatístico.

Estruturas	Fossa (Z04 F38)		Latrina (Z04 F85)			Latrina (Z04 106)	Fossa (Z04 F90)	Fossa (Z01 F37)
	04.067	04.064	04.440	04.441	04.443*	04.424*	04.344	01.114
<i>Ascaris</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
Ascarídeos	-	-	-	+	-	-	+	+
<i>Trichuris</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Taenia</i> sp.	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Capillaria</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fasciola hepatica</i>	+	-	+	-	+	-	-	-
<i>Diphyllobothrium</i> sp.	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>Oxyuris equi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-



Figura 31. Ovo de *Diphyllobotrium* sp. (67 x 57 μ m) em aumento de 1000x.
Amostra 04.300



Figura 32. Ovo de *Fasciola hepatica* (132 x 76 μ m) em aumento de 1000x.
Amostra 04.443.



Figura 33. Ovo de *Taenia* sp. (33,3 x 33,3 μ m) em aumento de 400x. Amostra 01.105.

▪ **SÉCULOS XII – XIII**

Ovos dos seguintes helmintos, anteriormente já caracterizados e ilustrados, foram encontrados nas estruturas analisadas do período considerado: *Ascaris* sp., Ascarídeos, *Trichuris* sp., *Taenia* sp e *Capillaria* sp.

Tabela 5. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes aos séculos XII – XIII, no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.

Parasitas	Canalização	Latrina	Latrina	Latrina	
	(Z04 F30)	(Z04 F22)	(Z04 F110)	(Z01 F58)	
Estruturas	04.088	04.432	04.438	01.248	01.252
<i>Ascaris</i> sp.	+	+	+	+	+
Ascarídeos	-	+	+	+	-
<i>Trichuris</i> sp.	-	+	+	+	+
<i>Taenia</i> sp.	-	-	+	-	-
<i>Capillaria</i> sp.	+	-	-	-	-
<i>Fasciola hepatica</i>	-	-	-	-	-
<i>Diphyllobothrium</i> sp.	-	-	-	-	-
<i>Oxyuris equi</i>	-	-	-	-	-

▪ **SÉCULOS XIV - XV**

Do período, foram diagnosticados ovos de *Ascaris* sp., Ascarídeos, *Trichuris* sp., *Diphyllobothrium* sp. e *Oxyuris equi*.

Tabela 6. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes aos séculos XIV – XV, no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica. (*) Amostras selecionadas para o tratamento bioestatístico.

Estruturas	Latrina			Latrina		Tonel		Tonel
	(Z02 F1)	(Z01 F71)	(Z01 F65)	(Z04 F56)	(Z04 F129)	(Z04 F1)		
	02.007*	02.016	02.019	01.245	01.256	04.453*	04.500	04.011*
Parasitos								
<i>Ascaris</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
Ascarídeos	+	+	+	-	+	-	+	-
<i>Trichuris</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Taenia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capillaria</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fasciola hepatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diphyllobothrium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Oxyuris equi</i>	-	-	-	-	-	-	-	+

▪ **SÉCULO XV a 1618 A.D. : a RENASCENÇA.**

Dos ovos descritos nos períodos passados estiveram, também, presentes no período da Renascença os de *Ascaris* sp., Ascarídeos, *Trichuris* sp., *Taenia* sp. e de *Fasciola hepatica*.

Tabela 7. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes ao século XV a 1618 A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica. (*) Amostras selecionadas para o tratamento bioestatístico.

Estruturas Parasitos	Latrina	Latrina		Latrina	Latrina	Fossa
	(Z04 F25)	(Z04 F60)	(Z04 F60)	(Z01 F72)	(Z01 F16)	(Z01 F29)
	04.333	04.277	04.269*	01.219	01.105	04.101
<i>Ascaris</i> sp.	+	+	+	+	+	-
Ascarídeos	+	+	-	+	+	-
<i>Trichuris</i> sp.	+	+	+	+	+	+
<i>Taenia</i> sp.	-	-	+	-	+	-
<i>Capillaria</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Fasciola hepatica</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Diphyllobothrium</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Oxyuris equi</i>	-	-	-	-	-	-

▪ **TEMPOS MODERNOS: SÉCULO XVII (1611 A.D.) - SÉCULO XIX (1828 A.D.).**

Foram identificados ovos dos seguintes helmintos: *Ascaris* sp., Ascarídeos, *Trichuris* sp. *Taenia* sp., *Fasciola hepatica* e *Diphyllobothrium* sp.

Tabela 8. Registro de ovos de helmintos parasitos nas amostras das estruturas estudadas referentes ao período de 1611 A.D. a 1828 A.D., no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica. (*) Amostras selecionadas para o tratamento bioestatístico.

	Latrina	Latrina	Latrina
Estruturas	(Z04 F128)	(Z04 F54)	(Z04 F48)
Parasitos	04.499	04.259*	04.300
<i>Ascaris</i> sp.	+	+	+
<i>Trichuris</i> sp.	+	+	+
<i>Taenia</i> sp.	-	+	-
<i>Capillaria</i> sp.	-	-	-
<i>Fasciola hepatica</i>	-	-	+
<i>Diphyllobothrium</i> sp.	-	-	+
<i>Oxyuris equi</i>	-	-	-

* RESUMO DOS ACHADOS DE NAMUR

Na Tabela 9, abaixo, os achados paleoparasitológicos estão apresentados de acordo com a respectiva amostra do sedimento arqueológico de origem e do seu período histórico.

Tabela 9. Distribuição dos achados paleoparasitológicos, segundo as amostras de origem nos seus respectivos períodos históricos, no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica. (*) Amostras selecionadas para o tratamento bioestatístico.

AMOSTRAS	ACHADOS
PERÍODO GALO-ROMANO: SÉCULOS II a III A.D.	
02.436	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Trichuris</i> sp.
01.238	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Oxyuris equi</i> .
01.241	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Capillaria</i> sp.
PERÍODO CAROLÍNGIO: SÉCULO IX A 1050 A.D.	
02.169*	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Capillaria</i> sp.
SÉCULO XI: PERÍODO DE 1055 A 1100 A.D.	
04.067	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Fasciola hepatica</i> ; <i>Diphyllobothrium</i> sp.
04.064	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Fasciola hepatica</i> .
04.440	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Fasciola hepatica</i> .
04.441	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Taenia</i> sp.; <i>Diphyllobothrium</i> sp.
04.443*	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Fasciola hepatica</i> ; <i>Taenia</i> sp.
04.424*	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Diphyllobothrium</i> sp.
04.344	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.
01.114	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.

Continuação

Tabela 9. Distribuição dos achados paleoparasitológicos, segundo as amostras de origem nos seus respectivos períodos históricos, no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica. (*) Amostras selecionadas para o tratamento bioestatístico.

AMOSTRAS	ACHADOS
SÉCULOS XII – XIII	
04.088	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Capillaria</i> sp.
04.432	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.
04.438	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Taenia</i> sp.
01.248	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.
01.252	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Trichuris</i> sp.
SÉCULOS XIV – XV	
02.007*	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.
02.016	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.
02.019	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.
01.245	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.
01.256	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.
04.453*	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Trichuris</i> sp.
04.500	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.
04.011*	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Diphyllobothrium</i> sp.; <i>Oxyuris equi</i> .
SÉCULO XV a 1618 A.D.: A RENASCENÇA.	
04.333	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Fasciola hepática</i>
04.277	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.

Continuação

Tabela 9. Distribuição dos achados paleoparasitológicos, segundo as amostras de origem nos seus respectivos períodos históricos, no sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica. (*) Amostras selecionadas para o tratamento bioestatístico.

AMOSTRAS	ACHADOS
SÉCULO XV a 1618 A.D.: A RENASCENÇA.	
04.269*	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Taenia</i> sp.
01.219	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.
01.105	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Taenia</i> sp.
04.101	<i>Trichuris</i> sp.
TEMPOS MODERNOS: SÉCULO XVII (1611 A.D.) - SÉCULO XIX (1828 A.D.).	
04.499	<i>Ascaris</i> sp.; <i>Trichuris</i> sp.
04.259*	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Taenia</i> sp.
04.300	<i>Ascaris</i> sp.; Ascarídeos; <i>Trichuris</i> sp.; <i>Fasciola hepatica</i> ; <i>Diphyllobothrium</i> sp.

RESULTADOS DOS CÁLCULOS BIOESTATÍSTICOS DAS AMOSTRAS SELECIONADAS PARA AS MENSURAÇÕES DOS OVOS DE *Trichuris* sp.

São apresentadas, primeiramente, considerações gerais sobre os resultados dos cálculos bioestatísticos, obtidos a partir dos dados morfométricos, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e do diâmetro maior (M) dos ovos de *Trichuris* sp. e, em seguida, os resultados dispostos em tabelas na sequência das amostras selecionadas. A íntegra das tabelas, incluídas as mensurações, das amostras estarão dispostas no Apêndice.

Todas as amostras apresentaram a relação *variância/média* menor que um (< 1) indicando que a distribuição dos dados é normal, ou seja, estão distribuídos ao acaso em torno da média e, portanto, não precisaram ser submetidos a cálculos para normalizá-los.

A características das curvas de distribuição das amostras é normal e o grau de achatamento da curva (curtose) é do tipo leptocúrtica, de base pequena, significando que os dados concentram-se em torno da média.

O cálculo para a estimativa do tamanho da amostra, segundo a fórmula de Rojas (1964), indicou que todas as amostras selecionadas deveriam ter tamanho muito menor do que os inicialmente determinados. Observa-se, por exemplo, que os parâmetros obtidos a partir dos resultados da amostra **02.007***, onde $n=5$, estão de acordo com os parâmetros das outras amostras

Tabela 10. Cálculos bioestatísticos da amostra **02.169** selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de *Trichuris* sp., ascarídeos e *Ascaris* sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.

Amostra 02.169						
	<i>Trichuris</i> sp.		Ascarídeos		<i>Ascaris</i> sp.	
	m	M	m	M	m	M
n (tamanho amostra)	15	15	45	45	15	15
Média (m)	26,75	52,06	45,14	62,35	46,62	61,49
Moda	26,64	53,28	43,29	63,27	46,62	59,94
Desvio Padrão	0,76	2,04	2,49	3,19	3,33	4,69
Quadrado da Média	715,67	2710,17	2037,64	3887,00	2173,42	3781,51
Variância (s^2)	0,58	4,14	6,20	10,15	11,09	21,97
Coef.Agreg (k)	588,29	274,88	119,12	129,10	51,38	24,58
Distribuição (s^2 / m)	0,02	0,08	0,14	0,16	0,24	0,36
Rojas	3,91	2,28	3,05	2,38	4,09	5,69
Epa	0,35	0,68			0,50	0,70
tcalc.	2,73	-3,68			-2,98	1,22
ttab.10%	1,76	1,76			1,68	1,68

Nos cálculos de *Trichuris* sp. o valor da moda é muito próximo ao da média indicando a tendência simétrica da distribuição dos dados. Observa-se, também, que a variação em torno da média é pequena, principalmente, em relação ao diâmetro menor. O teste de significância apresenta “t” calculado maior que “t” tabelado. Assim, rejeita-se a hipótese H^0 e conclui-se que, bioestatisticamente, a média da amostra **02.169** de *Trichuris* sp. difere significativamente da média da população de *T. trichiura* ambas pertencendo, portanto, a populações diferentes.

Em relação aos Ascarídeos, observa-se, também que as médias e as modas são próximas indicando a tendência da distribuição simétrica dos dados em torno da média. A distribuição é normal e a variação das medidas é maior no diâmetro maior. A amplitude menor e maior dos diâmetros menor e maior são, respectivamente, 43,29 – 53,28 e 54,95 - 69,93 μ m.

Segundo os parâmetros estimados, a amostra dos ovos de *Ascaris* sp. possui distribuição normal e a fórmula de Rojas também confirma que o tamanho amostral não precisaria ser tão grande. Para o diâmetro menor, “t” calculado foi maior do que o tabelado, rejeitando-se, assim, a hipótese H^0 , enquanto que, para o diâmetro maior, o valor de “t” calculado foi menor do que o tabelado, aceitando-se, portanto, H^0 . Como uma das comparações das diferenças das médias foi significativa e a outra não, conclui-se que a média morfométrica da amostra dos ascarídeos difere significativamente da média da amostra de *Ascaris* sp. Dessa forma, eles não pertencem à mesma população.

Tabela 11. Cálculos bioestatísticos da amostra **04.443** selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de *Trichuris* sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.

Amostra 04.443		
	<i>Trichuris</i> sp.	
	m	M
n (tamanho amostra)	18	18
Média (m)	27,20	54,76
Moda	26,64	53,28
Desvio Padrão	1,40	1,50
Quadrado da Média	739,57	2998,66
Variância (s^2)	1,96	2,25
Coef.Agreg (k)	161,77	612,57
Distribuição (s^2 / m)	0,07	0,04
Rojas	4,30	1,99
Epa	0,32	0,62
tcalc.	4,38	0,32
ttab.10%	1,76	1,76

As medidas de dispersão do diâmetro menor, em relação ao diâmetro maior, sofrem menor variação indicando maior estabilidade nos valores do primeiro. Os cálculos de “t” mostram que o valor calculado também é maior do que o tabelado rejeitando-se, a princípio, H^0 . Nota-se, porém, que, para o diâmetro maior, o “t” calculado é menor do que o tabelado (em negrito na Tabela 11). Nesse caso, tenderíamos a aceitar a hipótese H^0 de que as amostras pertenceriam a uma mesma população de *Trichuris*, no caso, *trichiura*. Contudo, como a média de uma das medidas difere significativamente (rejeição de H^0) daquela da população, então, considera-se rejeitada a hipótese, conseqüentemente, essa amostra de *Trichuris* sp. não pertence à mesma população daquela de *T. trichiura*.

Tabela 12. Cálculos bioestatísticos da amostra **04.424** selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de *Trichuris* sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.

Amostra 04.424		
	<i>Trichuris</i> sp.	
	m	M
n (tamanho amostra)	40	40
Média (m)	26,43	54,90
Moda	26,64	53,28
Desvio Padrão	1,08	2,31
Quadrado da Média	698,64	3014,38
Variância (s^2)	1,16	5,33
Coef.Agreg (k)	273,68	227,90
Distribuição (s^2 / m)	0,04	0,10
Rojas	4,15	2,26
Epa	0,21	0,42
tcalc.	2,96	0,83
ttab.10%	1,68	1,68

Interessante observar que, os valores modais dessa amostra são os mesmos das anteriores, que continua existindo a tendência à simetria da distribuição dos dados na curva normal e que o diâmetro menor sofre menor variação do que o maior. Como na amostra anterior, o teste de significância rejeita H^0 para a média do diâmetro menor, enquanto aceita a hipótese para a média do diâmetro maior (em negrito na Tabela 12). Conclui-se, da mesma forma, que se tratam de populações de *Trichuris* sp. diferentes, ou seja, as amostras não pertencem àquela população *T. trichiura*.

Tabela 13. Cálculos bioestatísticos da amostra **02.007** selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de *Trichuris* sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.

Amostra 02.007		
<i>Trichuris</i> sp.		
	m	M
n (tamanho amostra)	5	5
Média (m)	26,31	55,28
Moda	26,64	56,61
Desvio Padrão	1,82	1,82
Quadrado da Média	692,06	3055,66
Variância (s^2)	3,33	3,33
Coef.Agreg (k)	77,71	403,99
Distribuição (s^2 / m)	0,13	0,06
Rojas	5,09	2,06
Epa	0,60	1,18
tcalc.	0,84	0,61
ttab.10%	2,13	2,13

Na amostra **02.007**, observa-se que a variação, em torno da média, é a mesma para ambos os diâmetros e que o valor modal para o diâmetro maior é diferente das amostras anteriores. O teste “t” rejeita a hipótese H^0 , para os diâmetros menor e maior, com o valor calculado menor do que o tabelado (em negrito na Tabela 13). Interpreta-se que, nesse caso, a média da amostra não difere significativamente da média da população, portanto, a amostra de ovos é de *T. trichiura*.

Tabela 14. Cálculos bioestatísticos da amostra **04.453** selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de *Trichuris* sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.

Amostra 04.453		
	<i>Trichuris</i> sp.	
	m	M
n (tamanho amostra)	45	45
Média (m)	26,60	52,32
Moda	26,64	53,28
Desvio Padrão	0,74	2,47
Quadrado da Média	707,72	2737,17
Variância (s^2)	0,55	6,10
Coef.Agreg (k)	611,62	172,08
Distribuição (s^2 / m)	0,02	0,12
Rojas	3,92	2,49
Epa	0,20	0,39
tcalc.	3,99	-5,72
ttab.10%	1,68	1,68

Os resultados da amostra revelam os mesmos valores modais das amostras anteriores consideradas não pertencentes àquelas de *T. trichiura*. A variação da média do diâmetro menor continua sendo baixa, em relação ao diâmetro maior, reforçando a estabilidade da primeira variável. O teste de significância atesta que existe diferença significativa da média entre a amostra e a população concluindo que os ovos não pertencem à *T. trichiura*.

Tabela 15. Cálculos bioestatísticos da amostra **04.011** selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de *Trichuris* sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.

Amostra 04.011		
	<i>Trichuris</i> sp.	
	m	M
n (tamanho amostra)	15	15
Média (m)	26,86	54,39
Moda	26,64	53,28
Desvio Padrão	1,07	2,15
Quadrado da Média	721,57	2958,27
Variância (s^2)	1,14	4,62
Coef.Agreg (k)	290,93	265,74
Distribuição (s^2 / m)	0,04	0,08
Rojas	4,07	2,21
Epa	0,35	0,68
tcalc.	3,05	-0,25
ttab.10%	1,76	1,76

As observações anteriores em relação ao grau de variação e da estabilidade das medidas de diâmetro menor continuam presentes na amostra **04.011**. O teste “t”, mais uma vez, revela existirem diferenças significativas e não significativas nas médias dos dados morfométricos, respectivamente. Como explicado, a diferença significativa de uma das variáveis é o suficiente para que a hipótese H^0 seja rejeitada e, dessa forma, concluindo que os ovos não são de *T. trichiura*.

Tabela 16. Cálculos bioestatísticos da amostra **04.269** selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de *Trichuris* sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.

Amostra 04.269		
	<i>Trichuris</i> sp.	
	m	M
n (tamanho amostra)	10	10
Média (m)	27,47	55,44
Moda	28,31	53,28
Desvio Padrão	1,41	2,08
Quadrado da Média	754,74	3074,09
Variância (s^2)	2,00	4,34
Coef.Agreg (k)	161,01	298,46
Distribuição (s^2 / m)	0,07	0,08
Rojas	4,26	2,14
Epa	0,43	0,83
tcalc.	3,92	1,06
ttab.10%	1,83	1,83

Essa amostra apresenta característica bimodal, ou seja, existem dois valores que mais se repetem com a mesma frequência (ver a íntegra da tabela no Apêndice). Portanto, a moda representativa da distribuição é considerada como sendo aquele valor onde, após estratificação do rol em classes, estiverem concentrados a maior parte dos dados. Em nível de significância, ocorre a mesma significância e não significância nas diferenças das médias (em negrito na Tabela 16). Conclui-se que a média da medida dos ovos da amostra não pertence às médias da população dos ovos do tricurídeo humano.

Tabela 17. Cálculos bioestatísticos da amostra **04.259** selecionada para a mensuração, em micrômetros (μm), do diâmetro menor (m) e maior (M) de ovos de *Trichuris* sp. do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.

Amostra 04.259				
	<i>Trichuris</i> sp.			
	m	M	m	M
n (tamanho amostra)	10	10	15	15
Média (m)	26,81	54,11	26,97	54,17
Moda	26,64	53,28	26,64	53,28
Desvio Padrão	0,53	1,42	0,93	2,43
Quadrado da Média	718,62	2928,22	727,56	2934,24
Variância (s^2)	0,28	2,00	0,87	5,89
Coef.Agreg (k)	1261,54	676,81	390,10	195,07
Distribuição (s^2 / m)	0,01	0,04	0,03	0,11
Rojas	3,81	2,00	3,96	2,36
Epa	0,43	0,83	0,35	0,68
tcalc.	2,36	-0,54	3,37	-0,58
ttab.10%	1,83	1,83	1,76	1,76

Considerando a mesma amostra **04.259**, com dois grupos de ovos mensurados de tamanho amostral diferente ($n=10$ e $n=15$), observa-se que os resultados são os mesmos, em relação à comparação com a média da população de *Trichuris trichiura*. Os dois grupos apresentaram rejeição para H^0 , em relação ao diâmetro menor e a aceitação da mesma hipótese, em relação às médias para o diâmetro maior. Interpreta-se que os ovos não são de *T. trichiura*. Pode, também, ser observado que a diferença de cinco mensurações, entre os grupos, não altera as inferências sobre os resultados.

COMPARAÇÃO DOS PARÂMETROS MORFOMÉTRICOS ENTRE AS AMOSTRAS SELECIONADAS PARA AS MENSURAÇÕES DOS OVOS DE *Trichuris* sp., DO SÍTIO DA PRAÇA DAS ARMAS, NAMUR, BÉLGICA COM OS DA LITERATURA PARA *Trichuris suis*.

Tabela 18. Dados morfométricos: média, desvio padrão e amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros (μm), de ovos de *Trichuris* sp. das amostras selecionadas do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica.

Amostra	Média		Desvio-padrão		Amplitude	
	m	M	m	M	m	M
02.169	26,75	52,06	$\pm 0,76$	$\pm 2,04$	24,98 – 28,31	49,95 – 56,61
04.443	27,20	54,76	$\pm 1,40$	$\pm 1,50$	23,31 – 29,97	53,28 – 56,61
04.424	26,43	54,90	$\pm 1,08$	$\pm 2,31$	23,31 – 28,31	49,95 – 59,94
02.007	26,31	55,28	$\pm 1,82$	$\pm 1,82$	23,31 – 28,31	53,28 – 56,61
04.453	26,60	52,32	$\pm 0,90$	$\pm 2,85$	23,31 – 28,31	46,62 – 59,94
04.011	26,86	54,39	$\pm 1,07$	$\pm 2,15$	24,98 – 29,97	49,95 – 56,61
04.269	27,47	54,44	$\pm 1,41$	$\pm 2,08$	24,98 – 29,97	53,28 – 58,28
04.259	26,81	54,11	$\pm 0,53$	$\pm 1,42$	26,64 – 28,31	53,28 – 56,61
	26,97	54,17	$\pm 0,93$	$\pm 2,43$	26,64 – 29,97	49,95 – 59,94

Tabela 19. Dados morfométricos: média, desvio padrão e amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros (μm), de ovos de *Trichuris trichiura*, de acordo com Confalonieri (1983).

Autor	Média		Desvio padrão		Amplitude	
	m	M	m	M	m	M
Dinnik (1938)	26,8	57,8	-	-	22,5 - 30,0	50,0 - 65,0
Sondak (1948)	25,6	56,7	-	-	24,0 - 29,0	54,0 - 60,0
Hohner & Müller (1965)	25,9	56,3	-	-	23,1 - 29,7	49,5 - 62,7
Catár & Hynie (1968)	-	-	-	-	25,0 - 28,0	51,0 - 57,0
Beer (1976)	25,5	54,8	-	-	23,1 - 28,7	49,9 - 61,1
Confalonieri (1983)	25,80	54,56	$\pm 1,35$	$\pm 2,63$	22,75 - 31,63	44,75 - 60,25

Tabela 20. Dados morfométricos: média, desvio padrão e amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros (μm), de ovos de *Trichuris suis*, de acordo com a literatura.

Autor	Média		Desvio padrão		Amplitude	
	m	M	m	M	m	M
Dinnik (1938)	29,6	62,0	-	-	25,0 - 37,5	57,5 - 67,5
Sondak (1948)	27,8	61,0	-	-	25,0 - 30,0	57,0 - 68,0
Borchet (1964)	-	-	-	-	21,0 - 25,0	50,0 - 56,0
Hohner & Müller (1965)	28,8	64,3	-	-	26,4 - 31,4	56,1 - 69,3
Catár & Hynie (1968)	-	-	-	-	26,0 - 28,0	59,0 - 65,0
Soulsby (1975)	-	-	-	-	21,0 - 25,0	50,0 - 60,0
Beer (1976)	30,1	62,1	-	-	26,8 - 34,5	46,6 - 71,2
Thienpont et al. (1979)	-	-	-	-	21 - 31	50 - 68
Euzéby (1984)	-	-	-	-	20 - 25	55 - 65
Sloss et al. (1994)	23,4	55,6	±1,6	±5,4	22,5 - 25,4	50,0 - 60,0
Kaufmann (1996)	30,0	62,0	-	-	-	-

Pike (1967) obteve a média e a amplitude dos diâmetros menor e maior a partir da mensuração de dez ovos de *Trichuris* sp. de sedimentos de uma fossa medieval datada de 100 A.P. e de fossa de uma ocupação romana em Winchester, Inglaterra (Pike 1968) - (Tabela 21).

Tabela 21. Média e amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros ($\mu\text{m.}$), de ovos de *Trichuris* sp. de sedimentos de uma fossa medieval (Pike, 1967) e amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros ($\mu\text{m.}$), de ovos de ascarídeos de sedimentos de uma fossa romana (Pike, 1968).

	Média		Amplitude	
	m	M	m	M
<i>Trichuris</i> sp.	28,10	60,80	27,30 x 31,20	54,60 x 85,80
Ascarídeos	-	-	43,00 x 50,00	58,00 x 62,00

Tabela 22. Dados morfométricos: amplitude dos diâmetros menor (m) e maior (M), em micrômetros ($\mu\text{m.}$), de ovos de *Trichuris* sp. de espécies animais de acordo com Levine (1968).

<i>Trichuris</i> sp.	Hospedeiros	Amplitude	
		m	M
<i>T. ovis</i>	ruminantes	30 - 42	70 - 80
<i>T. discolor</i>	ruminantes	25 - 35	60 - 73
<i>T. globulosa</i>	ruminantes	32 - 36	68 - 72
<i>T. leporis</i>	lagomorfos	29	60 - 65
<i>T. vulpis</i>	canídeos	32 - 40	72 - 90

Primeiramente, comparando-se os valores das medidas dos ovos de *Trichuris trichiura* registrados na literatura (Tabela 19) nota-se que os mesmos são muito próximos.

Comparando os valores das medidas relativas aos ovos de *T.suis*, entre os autores da Tabela 20, observa-se que os valores de Sloss et al. (1994), indicados em negrito na tabela, são discrepantes em relação aos demais. Em contrapartida, os demais autores encontram valores aproximados para as suas médias. As amplitudes dos valores dos diâmetros maior e menor, registrados na literatura, variam muito entre os autores não sendo tão consistentes quanto os valores obtidos para *T. trichiura*. Os dados da morfometria de *T. suis* são maiores do que aqueles para *T. trichiura* (Tabela 19 e 20).

Em relação às amostras do sítio da Praça das Armas, os valores das médias dos ovos de *Trichuris* sp. das amostras são menores do que as médias de *T. suis* descritas pela literatura. Os valores das amplitudes maior e menor das medidas dos ovos das amostras demonstram variar muito menos do que em relação aos apresentados pelos autores na literatura

Observa-se que, tanto para os ovos de *Trichuris* sp., das amostras do sítio da Praça das Armas, como para os de *T. trichiura* (Confalonieri, 1983) e para os de *T. suis* (literatura), os diâmetros menores sofrem menor variação do que os diâmetros maiores.

Aparentemente, as médias obtidas dos ovos de *Trichuris* sp das amostras do sítio da Praça das Armas estão mais próximas daquelas apresentadas na Tabela 19 (*T. trichiura*) do que das médias da Tabela 20 (*T. suis*). Ressalta-se, porém, que as médias e os respectivos desvios-padrões devem ser submetidos à análise bioestatística para o teste de significância da diferença entre as médias, considerando as probabilidades de rejeição ou aceitação de uma hipótese formulada, justamente, como foi comparado com os dados de Confalonieri (1983).

Comparando os parâmetros das medidas dos ovos de *Trichuris* sp., do sítio da Praça das Armas, observamos que eles são mais baixos do que aqueles de *Trichuris* sp. de Pike (1967). As medidas de Pike estão mais próximas das medidas de *T. suis* (Tabela 20), do que das medidas de *T. trichiura*.(Tabela 19). Em relação às medidas dos ascarídeos de Pike (1968), Tabela 21, as médias do diâmetro menor e maior dos ovos de ascarídeos da amostra **01.269** estão incluídas nos valores da amplitude menor e maior, respectivamente, apresentadas pelo autor.

O resultado da comparação entre as médias e as amplitudes das medidas para *Trichuris* sp., das amostras desse trabalho, com as amplitudes das medidas dos ovos das espécies de *Trichuris* sp. citadas por Levine (1968), Tabela 22, demonstra que: as medidas (diâmetro menor e maior) estão abaixo das de *T. ovis*; *T. globulosa* e *T. vulpis*. As referentes ao diâmetro menor coincidem com as de *T. discolor* e *T. leporis*, menos com as do diâmetro maior.

DISCUSSÃO

As discussões sobre os achados parasitários são apresentadas em cada período histórico, considerando seus respectivos contextos arqueológicos, ao longo da história da ocupação da Praça das Armas. A presença de ovos confirma que determinada espécie de helminto era prevalente e, nesse sentido, pode-se inferir sobre seus hospedeiros potenciais e os possíveis fatores que contribuía para as infecções parasitárias. Porém, a ausência de ovos de helmintos nas amostras não significa que o parasito não ocorria naquele momento estudado. As condições que poderiam influenciar a não ocorrência nas amostras ou do quadro parasitário da época são também discutidas. Finalmente, a comparação dos espectros parasitários entre os períodos tem o objetivo de considerar quais parasitos permaneceram por toda a ocupação e quais foram característicos de um momento ou outro da praça.

▪ **PERÍODO GALO-ROMANO: SÉCULOS II a III.**

Na época galo-romana, o desconhecimento à respeito da transmissibilidade dos parasitos, dos riscos de contaminação e dos princípios higiênicos, naturalmente, eram os fatores que contribuía para a manutenção das infecções. Apesar das várias obras e citações existentes, desde a Antiguidade, sobre parasitos dos animais e do Homem, os modos de transmissão das endoparasitoses foram ignoradas até o século XIX (Blancou, 2000).

Entretanto, a literatura antiga registra obras do período galo-romano e romano que tratam sobre doenças dos animais. Por exemplo, Caton, o Crítico ou o Velho (Marcus Porcius Cato), um soldado-agrônomo que viveu entre 234 – 149 a.C., escreveu *De agricultura* que aborda as questões sobre a criação e a cura dos animais. Celso (Aulus Cornelius Celsus), 63 a.C. – 18 A.D., escreveu a obra *De arte medica* e *De medicina, liber VIII*, onde mencionava as doenças animais. Columela (Lucius Junius Moderatus Columella) foi autor, no século I A.D., de um tratado de agronomia, intitulado *De re rustica, libri XII*,

onde aparece, pela primeira vez, o termo “veterinária” (aquele que se ocupa de “*veterini*” equídeos e outros animais de fazenda) – (Blancou, 2000).

Na fossa (Z02 F144), amostra **02.436**, a presença de *Ascaris* sp. e de *Trichuris* sp. indica que a estrutura serviu como depósito para o descarte de dejetos orgânicos e mesmo de origem suína ratificada pela presença da ossada do animal. Muito provavelmente, pelo contexto, tratam-se de ovos de *A. suum* e *T. suis*. Sabe-se que as duas parasitoses causadas por esses gêneros de helmintos, a tricuriase e a ascaridíase, estão ligadas ao mecanismo de infecção direta oral-fecal (Thienpont et al., 1979). Considerando as infecções humanas, essa associação parasitária é prevalente em populações com más condições de higiene (ausência de asseio corporal, mãos sujas durante as refeições), ou ainda, pelo desconhecimento dos riscos de contaminação dos legumes (não ou mal lavados antes de ingeri-los), ingestão ou alimentos preparados com água contaminada por dejetos orgânicos (Bouchet et al., 1998; Dommelier et al., 1998).

Existe a possibilidade de infecções experimentais cruzadas, por *T.suis* e *T. trichiura*, em humanos e suínos, através de uma relação evolutiva muito próxima entre essas duas espécies. A possibilidade da caracterização da tricuriase como zoonose pode ser confirmada através da infecção humana a partir da poluição com excrementos suína, especialmente, em situações onde a lida com o animal é regular e próxima (Beer, 1976). É famoso o hábito alimentar dos gauleses do consumo de carne de javali (*Sus scrofa*) e da prática da criação de porcos domésticos.

No mesmo sentido, é similar a relação entre o ascarídeo humano (*A. lumbricoides*) e o ascarídeo do porco (*A. suum*). Barry & O'Rourke (1967), propõem que os suídeos não são os hospedeiros naturais do *A. suum* e que teriam adquirido a infecção da espécie humana a partir de sua domesticação, há cerca de 9.000 A.P., na China (Giuffra et al., 2000). Existem diversas hipóteses sobre a evolução filogenética e se, de fato, tratar-se-iam de duas espécies de *Ascaris* sp. (Loreille & Bouchet, 2003). A hipótese atual é a de que *A. lumbricoides* especiou-se a partir do ascarídeo do porco, como consequência da domesticação do animal (Kliks, 1983). Admite-se, então, que porcos selvagens antigos já seriam infectados por *Ascaris suum*. Dessa forma, ovos desse helminto já estariam presentes nos depósitos galo-romanos, como na fossa Z02 F144. O certo é que, naturalmente, podem ocorrer infecções cruzadas e que essas zoonoses ocorrem em condições onde a água é contaminada com excrementos humanos ou suínos.

Os arqueólogos questionam sobre a utilização do poço (Z01 F75 – Figura 5) e da presença eventual de vestígio animal. Evidentemente que, se ovos de parasitos intestinais são identificados, significa a existência de matéria fecal e que o poço foi utilizado como receptáculo de dejetos orgânicos. Podemos afirmar que estrume de eqüídeos foi lançado nesse estrato, amostra **01.238**, pelo fato da presença de ovos de *Oxyuris equi*, parasitos específicos desses animais. A infecção por esse helminto é passiva e ocorre pela ingestão de pastagem, palha utilizada como cama para o animal, alimentos e água contaminada com fezes. Certamente, não se conheciam medidas para evitar as infecções parasitárias nas criações e nos estábulos, apesar do conhecimento sobre as doenças dos animais já existir (Blancou, 2000). Ovos de *Ascaris* sp. encontrados em associação com o oxiurídeo não permitem o diagnóstico da espécie do primeiro.

A presença de *Capillaria* sp. na camada inferior, amostra **01.241**, não permite conclusões específicas. A identificação de *Capillaria*, a partir dos ovos, permanece hipotética, primeiro, pela semelhança na forma e na medida com ovos de *Trichuris* sp., segundo, é muito grande o número de espécies descritas havendo grupos com medidas muito próximas entre si não permitindo o diagnóstico mais específico. Dommelier-Espejo (2001), em seu trabalho de tese, considera dois grupos, de acordo com a forma do contorno geral e das ornamentações da casca: os de casca pontuada e os de casca reticulada. Muitas espécies do parasito não possuem a descrição das dimensões dos seus ovos (Levine, 1968). Cerca de 255 espécies foram descritas por Yamaguti (1961) entre seus hospedeiros (peixes, anfíbios, répteis, pássaros e mamíferos). A distribuição da *Capillaria* sp. é cosmopolita, mas afeta, sobretudo, os animais domésticos e sinantrópicos (aves, suínos, ovinos, caprinos, bovinos, caninos, felinos, roedores e lagomorfos). A espécie humana é raramente infectada (Acha & Szyfres, 1989), mas quando presentes as infecções são causadas devido à ausência de medidas de higiene ou pela ingestão de alimento contaminado (*C. hepatica* – forma hepática da infecção pela ingestão de fígado cru e *C. philippinensis* - forma intestinal da infecção pela ingestão de peixe e crustáceos crus de água doce). Segundo Levine (1968), a única espécie de capilarídeo que ocorre no humano é *C. hepatica*. Seu ciclo biológico é incomum e, diferente das outras espécies que parasitam o trato intestinal, esse parasito aloja-se no fígado do hospedeiro definitivo (roedores, lagomorfos, canídeos, felídeos e, raramente, os humanos) onde estoca seus ovos. Os ovos somente embrionam no solo após a víscera ter sido ingerida por outro animal liberando-os nas fezes. Animais tornam-se

infectados ingerindo os ovos nas fezes de outros animais. Bouchet (1997a) discute a possibilidade da capilaríase humana em um sítio lacustre do neolítico. A não ser que houvesse o hábito da ingestão de fígado cru ou mal cozido de coelho e/ou lebre, é muito pouco provável que os ovos identificados tenham sido originados de fezes humanas.

A presença de ovos de *Ascaris* sp., nesse nível, pode indicar a existência também de suínos. Dessa forma, o poço deve ter sido utilizado para o depósito de excremento animal. Segundo as evidências, a estrutura (Z01 F75) tinha a função de fossa para o descarte de excrementos animais não se podendo, porém, descartar totalmente a ausência de matéria fecal humana.

▪ PERÍODO CAROLÍNGIO - SÉCULO IX A 1050 A.D.

Na fossa (Z02 F5 – Figura 7), vários ovos de parasitos foram detectados. **São ovos muito característicos da família Ascaridiidae que podem estar relacionados aos parasitos de aves e pássaros (gênero *Ascaridia* sp.) ou àqueles de canídeos e felídeos (*Toxocara* sp.), conforme ilustra a figura 29. Por outro lado, deve ser considerada a possibilidade de serem mesmo ovos de *Ascaris* sp. que perderam a casca mamilonada externa ficando apenas aparente a casca interna que têm as mesmas características descritas (Figura 35).** Os ovos de ascarídeos observados podem corresponder aos ovos de parasitos de aves. Ovos mensurados, na amostra **02.169***, apresentaram as médias dos diâmetros menor e maior (Tabela 11), abaixo dos parâmetros da média apresentados na literatura para os ovos de *Ascaridia galli* (Schrank, 1788), por exemplo, (45 –57 x 73 - 92µm), ou seja, aqueles ascarídeos não seriam de galiformes.

Outra possibilidade de diagnóstico pode ser a presença de ovos de *Ascaris* sp. desprovidos de suas cascas externas mamilonadas características (Figura 35). Feito o teste de significância para a comparação entre as médias da amostra de ascarídeos com as de *Ascaris* sp. concluiu-se que elas pertencem à populações diferentes. Devemos considerar a influência da presença do envoltório externo da casca como relevante, possivelmente, determinando um *viés* de mensuração que impossibilitaria a comparação bioestatística para a hipótese formulada.

Nessa fossa havia matéria fecal de animais domésticos (suídeos, canídeos, ovinos, leporinos) e de animais sinantrópicos (roedores), pela presença dos ovos de *Trichuris* sp., *Ascaris* sp. e *Capillaria* sp., admitindo-se, portanto, que tenha servido de depósito de detritos orgânicos, inclusive, de origem humana (*Ascaris* sp. e *Trichuris* sp.). O ovo de *Capillaria* sp. foi diagnosticado como pertencente ao grupo de casca pontuada cujas medidas (24 x 50µm) se aproximam das de *Capillaria hepatica*, conforme comparação com as medidas obtidas por Dommelier-Espejo (2001). Essa espécie é parasita de roedores e podem infectar os canídeos, suídeos e, mais raramente, os humanos. Para esse grupo são ainda classificadas as espécies *C. brevispicula* (30 - 39 x 68 - 78µm) e *C. petruschewskii* (30 - 36 x 66 - 69µm), segundo descrição de Moravec (1980), que não corresponderiam às medidas encontradas para o ovo da amostra. Ambas as espécies são parasitos de salmonídeos (salmão) e ciprinídeos (carpa), a primeira parasitando o trato intestinal e a segunda o fígado. Apesar de não haver descrição do tipo de ornamentação das cascas, as medidas do ovo encontrado coincidem com as medidas da maioria das espécies de *Capillaria* sp., descritas para as aves domésticas e silvestres (Levine, 1968).



Figura 34. Micrografia de *Ascaris* sp. (46,62 x 59,94µm) com a casca mamilonada externa rompida revelando a estrutura interna proveniente de sedimento do sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica. Aumento de 400x. Amostra 02.169.

A amostra **02.169***, foi selecionada para o teste de significância “t”, para a média das medidas dos ovos de *Trichuris* sp. Dos resultados, foi concluído que a amostra dos ovos de *Trichuris* sp. não pertencem àquela de Confalonieri (1983). Portanto, admitimos que a origem do material fecal presente na fossa seja de origem animal e não humana. Dessa forma, por associação parasitária, deve ser considerada a presença de *Ascaris suum* e *Trichuris suis*.

▪ **SÉCULO XI: PERÍODO DE 1055 A 1100 A.D.**

Ao longo da Idade Média, muitos preceitos higiênicos herdados da civilização greco-romana foram abandonados e, por muito tempo, as latrinas serviram como depósito final para todo o tipo de refugo doméstico, inclusive, de dejetos animais (Monestier, 1997). Segundo o contexto arqueológico, as estruturas que compõem esse período foram bem datadas pela dendrocronologia (1054 – 1056).

A análise paleoparasitológica, dos dois estratos, assinala dois momentos diferentes de utilização da fossa Z04 F38. Nos dois estratos analisados, foi encontrada a associação dos parasitos *Ascaris* sp. e *Trichuris* sp. Na parte superior, amostra **04.067**, foram identificados ovos de *Fasciola hepatica* indicando a presença de animais ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos). Esses achados confirmam a presença de animais domésticos estabulados, de acordo com os vestígios no solo do pisoteamento por animais e pela presença da camada orgânica de palha e estrume, segundo descrito pelos arqueólogos. Os ovos de *Ascaris* sp. e *Trichuris* sp. podem ser tanto de origem suína, quanto humana, já que não há evidências de associação parasitária humano-específica.

Para o nível inferior, amostra **04.064**, além da presença de *Ascaris* sp. e de *Trichuris* sp., um ovo operculado de casca pontuada foi encontrado (*Diphyllobothrium* sp.), diferindo do outro representante dos difilobotrídeos, *Diphyllobothrium latum* Linné, 1758, que possui ovo de casca lisa (Dommelier-Espejo, 2001). As infecções ligadas ao grupo são causadas, sobretudo, pela ingestão de hospedeiros intermediários (microcrustáceos) pelos hospedeiros secundários (anfíbios, répteis, roedores, murídeos e peixes) que, por final, são adquiridos pelos hospedeiros definitivos (felídeos e canídeos selvagens, domésticos e o humano). A infecção humana pode ocorrer pelo hábito do consumo de carne de peixe e

crustáceos mal cozidos ou mesmo crus (Acha & Szyfres, 1989; Rey, 2001; Mehlhorn & Piekarski, 1993; Fortes, 1997; Bouchet et al., 1998; Dommelier-Espejo, 2001).

Os estudos realizados na latrina (Z04 F85 – Figura 9), revelaram a mesma associação parasitária precedente: *Ascaris* sp. e *Trichuris* sp., nas amostras dos três níveis examinados, caracterizando a presença de matéria fecal animal ou humana, não sendo possível especificar o diagnóstico.

A presença de ovos de *Fasciola hepatica* e *Taenia* sp. é assinalada na amostra **04.443***, mais inferior. Juntamente com a associação parasitária acima, inferimos sobre a origem humana do material fecal, o consumo de vegetais contaminados com metacercárias e sobre a ingestão de carne de boi ou de porco mal cozidas, pelos usuários deste nível da latrina. Bouchet (1995a) observa que, desde a época galo-romana, na França, o agrião era muito apreciado como ainda é atualmente.

É contraditório, pois, ao contrário da evidência da associação parasitária encontrada na amostra acima e da descrição arqueológica que classifica a estrutura como latrina, os resultados da análise bioestatística apontam que os ovos de *Trichuris* sp., presentes nesse nível, não pertencem à mesma população de ovos de *T. trichiura* levando à conclusão de que o material fecal não seria de origem humana (Tabela 11). Lembramos que, naquele tratamento, houve a aceitação da hipótese H^0 , comprovando que as médias dos diâmetros maiores das amostras não diferiam significativamente. Como regra do teste de significância “t”, deve-se rejeitar a hipótese H^0 , pois o diâmetro menor teve a menor variação de seus valores e, portanto, seriam mais confiáveis como referência para a caracterização morfométrica dos ovos. Diante da contradição, entre as evidências dos achados e os testes bioestatísticos, consideramos que ovos de *T. trichiura* teriam sofrido alterações no tamanho, devido aos processos tafonômicos ao longo do tempo, resultando as diferenças significativas observadas nos cálculos.

No estrato intermediário, amostra **04.441**, ocorre a presença de ovos de difilobotrídeos de casca pontuada (*Diphyllobothrium* sp.), de ascarídeos e de *Taenia* sp. A associação de ovos de *Ascaris* sp., *Trichuris* sp. e de embrióforos de *Taenia* sp. é indicativo de contaminação oral-fecal e do consumo de carne bovina e/ou de porco crua ou mal cozida, que é diretamente responsável pelas infecções humanas (teníases). Os agentes etiológicos são a *T. saginata* e a *T. solium*, respectivamente.

As análises dos sedimentos provenientes das habitações atribuídas pelos arqueólogos como mais modestas não revelaram os mesmos parasitos (*Taenia* sp.). Nesse caso, a carne deveria ser mais cozida ou consumida sob a forma de guisado que evitaria a transmissão do agente, pois os cisticercos situados nos músculos dos animais seriam eliminados com a cocção da carne (Bouchet, 1995a; Bouchet & Paicheler, 1995; Bouchet et al., 1998).

As formas larvárias (cisticercos) que podem formar cistos nos tecidos humanos e dos suídeos parasitados (cisticercose) já eram conhecidas entre os gregos sem estarem relacionados, contudo, à forma adulta. O diagnóstico da cisticercose e o descarte do consumo eram práticas correntes na Antiguidade, mas unicamente pelo fato do aspecto repugnante e vesiculoso da carne. A primeira menção sobre *Taenia solium* é feita por Arnauld de Villeneuve, em 1300, e a cisticercose do porco só seria descrita em 1560, por Friar Miguel Agustí, na Espanha (Blancou, 2000).

No estrato mais superior da latrina, amostra **04.440**, ovos de *Ascaris* sp., *Trichuris* sp. e *Fasciola hepatica* foram diagnosticados sem, contudo, permitir a origem do material fecal. Ainda em relação à função da estrutura Z04 F85 (latrina), segundo os dados arqueológicos de campo, existem dúvidas, pois tudo levava a crer ser uma fossa anexa ao prédio semi-enterrado S.21 que seria uma antiga estrebaria, como indicado no plano arqueológico do período (Figura 8). Porém, a análise não revelou a presença de qualquer ovo de helminto parasito de eqüídeos na latrina. Em compensação, foi evidenciada a presença de vários ovos de parasitos em todas as camadas analisadas (amostras **04.440**, **04.441** e **04.443***). A função desta estrutura seria, do ponto de vista paleoparasitológico, mais relacionada realmente a de uma latrina, de uso humano, pela presença de ovos de *Taenia* sp., do qual o humano é o seu hospedeiro definitivo. As evidências indicam que os ascarídeos e os tricurídeos seriam de origem humana e que as diferenças bioestatísticas podem ser devido à alteração tafonômica dos ovos.

Na latrina (Z04 F106 – Figura 10), amostra **04.424***, houve a ocorrência de ovos de *Ascaris* sp. e de *Trichuris* sp., mais a presença de *Diphyllobothrium* sp. A associação dos dois primeiros caracteriza a presença de material fecal na latrina podendo ser de origem humana. *Diphyllobothrium* sp. possui o peixe como segundo hospedeiro intermediário e o humano, canídeos e felídeos como hospedeiros definitivos que eliminam seus ovos nas fezes. Como a descrição arqueológica caracteriza a estrutura e, de acordo com a associação

parasitária atesta-se que a natureza do material fecal era de origem humana. Muito provavelmente, os habitantes daquela residência consumiam carne de peixe crua ou insuficientemente cozida.

Ovos de *Trichuris* sp., dessa amostra, foram mensurados e submetidos à análise bioestatística. O resultado do teste “t” permite concluir que esses tricurídeos não pertenceriam à mesma população de *T. trichiura*. Curiosamente, nesse teste, houve a diferença significativa entre as médias do diâmetro menor, enquanto a diferença foi não significativa entre as médias do diâmetro maior. Mais uma vez, o impasse leva a considerarmos a possibilidade da alteração do tamanho do tricurídeo humano ao longo do tempo por processos tafonômicos.

Não foi encontrado na amostra **04.344**, da fossa (Z04 F90 – Figura 11), qualquer ovo de parasito específico de galiformes como, por exemplo, o ascarídeo *Heterakis* sp. Ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos e de *Trichuris* sp. podem indicar que a fossa servia para o descarte de dejetos humanos e de animais, além de lixo doméstico, incluindo restos alimentares como os ossos de galiformes encontrados em seu interior. Não existem maiores evidências arqueológicas ou paleoparasitológicas que pudessem definir a origem zoológica do material fecal no sedimento. De qualquer forma, a estrutura descrita era realmente uma fossa.

Segundo a descrição e o contexto arqueológico, a função da fossa (Z01 F37), não está bem determinada e demanda estudos complementares (função de lixeira ou uma latrina de um tipo muito antigo). Ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos e *Trichuris* sp. foram identificados na amostra **01.114**. O sedimento da amostra possuía forte teor orgânico sugerindo a presença de matéria fecal e nenhuma inclusão de material arqueológico foi encontrado nessa camada. A presença desses parasitos confirma a presença de excrementos, porém, sem maiores evidências para determinar a origem zoológica do material.

▪ SÉCULOS XII – XIII.

Segundo as descrições, a canalização (Z04 F30) serviu para a evacuação de águas residuárias. Com a presença de ovos de *Ascaris* sp. e de *Capillaria* sp., na amostra **04.088**, admite-se que a origem do depósito que cobre o conduto é variada, provavelmente de origem animal, dada as características da estrutura .

A estrutura (Z04 F22 – Figura 13) é bem característica de latrina confirmada pela descrição arqueológica e pela presença de ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos e *Trichuris* sp. na amostra **04.432**. As evidências são fortes quanto a origem humana da matéria fecal. +

A latrina (Z04 F110 – Figura 14), amostra **04.438**, continha ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos, *Trichuris* sp. e de *Taenia* sp. Como já, anteriormente colocado, a presença de ovos desse cestódeo indica que havia o consumo de carne bovina ou suína crua ou mal cozida que é um dos mecanismos de transmissão do parasito ao hospedeiro definitivo, no caso, a espécie humana. Nesse sentido, confirmamos a função da estrutura como latrina e o material fecal de origem humana. São diagnosticados, portanto, *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*.

Na parte inferior da latrina (Z01 F58 – Figura 15) foi colhida a amostra **01.252** (fundo), de onde foram recuperados ovos de *Ascaris* sp. e *Trichuris* sp., corroborando as evidências arqueológicas sobre a primeira utilização da estrutura exclusivamente como latrina. Conseqüentemente, definem-se as espécies dos parasitos como *A. lumbricoides* e *T. trichiura*.

Da amostra **01.248** (nível médio de utilização), foram identificados ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos e *Trichuris* sp. que confirmam a multifuncionalidade da latrina para todo tipo de refugio doméstico, inclusive, excrementos de animais corroborado pela presença de ossos de várias espécies. Pela multifunção, não é descartada a hipótese da presença de material fecal humano. A estrutura, nesse nível mais recente de utilização, seria mais corretamente referida como fossa.

▪ SÉCULO XIV – XV.

A história da saúde pública na Idade Média mostra que, durante a expansão das cidades medievais, houve um aumento populacional incrementado pela migração de camponeses em direção aos centros urbanos (burgos) cuja maioria dos habitantes conservava seus hábitos de vida do campo traduzidos pela criação e manutenção de animais domésticos nas habitações. Em consequência, o acúmulo de excrementos animais é lógico (Rosen, 1994)

A latrina (Z02 F1) foi denominada, durante as escavações como “fossa de estanho” denotando o encontro de uma peça de estanho, rara para a época e caracterizando o nível social elevado. Ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos e de *Trichuris* sp. foram encontrados nos três níveis analisados (amostras **02.007***, **02.016** e **02.019**). O variado material arqueológico recuperado (esqueletos animais, utensílios) mais os achados paleoparasitológicos confirmam as evidências descritas para a função da estrutura como depósito de lixo doméstico.

A amostra **02.007*** (Tabela 13) foi analisada bioestatisticamente para a comparação das médias das mensurações dos ovos de *Trichuris* sp. e de *T. trichiura*. O teste de significância demonstrou não haver diferença significativa entre as médias, portanto, os ovos dos tricurídeos mensurados pertencem à espécie *T. trichiura* confirmando que também eram descartados excrementos humanos na camada. Por associação parasitária os ascarídeos encontrados pertencem a *Ascaris lumbricoides*. Na realidade, nesse nível de utilização, a latrina tinha função de fossa e servia para o descarte de refugo doméstico e dejetos humanos.

A estrutura (Z01 F71 – Figura 18) é de uma latrina de um tamanho menor e mais simples que a precedente. Os arqueólogos consideram a possibilidade da existência de diferença no nível social e também de uma utilização proporcional ao número de habitantes que ocuparam esse espaço, de acordo com as dimensões da latrina. Da amostra **01.245**, foram identificados ovos de *Ascaris* sp. e *Trichuris* sp. De qualquer forma, existem as mesmas associações parasitárias, a matéria fecal é de origem humana, são feitas as mesmas considerações sobre o modo de infecção (oral-fecal) e, pode-se afirmar, que as diferenças sociais da época não são percebidas pelos achados paleoparasitológicos. Em relação ao

tamanho da estrutura, mesmo a carga parasitária, se fosse estimada, não poderia quantificar o número de usuários da estrutura.

Com efeito, a presença de ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos e *Trichuris* sp. podem confirmar a finalidade dessa fossa circular (Z01 F65 – Figura 19) para a deposição de resíduos domésticos e excrementos. Tudo indica, considerando a descrição de campo, sobre os frequentes achados de esqueletos animais de várias espécies, que a origem zoológica dos parasitos era, de fato, animal e que vísceras e carcaças eram descartadas nesse local. A possibilidade da presença de fezes suínas e/ou humanas é plausível, apesar de não se poder diagnosticar as espécies dos achados. A estrutura, então, deveria ser classificada como fossa e não como latrina.

A estrutura descrita (Z04 F56) é característica da época, de utilização difundida e era conhecida como *tonwaterpuit de Raversijde*, vilarejo litorâneo belga, interpretada como poço feito de tonéis empilhados (Bouchet, 1995b). A amostra **04.453*** (Tabela 14) revela, mais uma vez mais, a associação *Ascaris* sp. e *Trichuris* sp. Se a estrutura é caracterizada como poço, então, devemos considerar a possibilidade de contaminação fecal. Por outro lado, nesse período, com a densificação populacional e a conseqüente redução do espaço nos vilarejos passou a ser costume enterrar tonéis no fundo das habitações (nos jardins) para servirem como fossas e latrinas (Monestier, 1997).

A amostra **04.453***, submetida ao teste de significância para as medidas de *Trichuris* sp., demonstrou haver diferença significativa entre as médias e, dessa forma, os ovos de *Trichuris* sp. não pertencem à *T. trichiura*. As medidas dos ovos, se comparadas com as das espécies de *Trichuris*, Tabela 20, encontram-se próximas das de *T. discolor* (parasito de ovinos e caprinos). Resta a possibilidade dos ovos de *Ascaris* serem de suídeos. Nesse caso, não deve ser descartada a possibilidade do tonel-poço ter sido utilizado como fossa. A consideração de que existe a possibilidade de se tratar de ovos de *T. trichiura* que sofreram alterações tafonômicas no tamanho também é válida para a amostra.

A latrina-tonel (Z04 F129) contém matéria fecal na amostra **04.500**, através da identificação de *Ascaris* sp., ascarídeos e *Trichuris* sp. e, segundo as descrições do plano arqueológico, parece ser uma verdadeira latrina ao inverso da anterior Z04 F56. A partir da assertiva arqueológica poderíamos determinar a origem humana dos parasitos: *A. suum* e

T. Trichiura. Os ascarídeos presentes podem ser *Ascaris* que perderam seus revestimentos externos mamilonados.

O terceiro tonel (Z04 F1 – Figura 20), amostra **04.011***, revelou, no seu nível inferior de utilização a presença de *Diphyllobothrium* sp. e de *Oxyuris equi*, atestando a presença de estrume e de dejetos animais (*Ascaris* sp. e *Trichuris* sp.).

A análise bioestatística da comparação das médias dos parâmetros morfométricos dos ovos de tricurídeos permite concluir que a espécie é outra e não de *T. trichiura* (Tabela 15). Havia a presença de equídeos no local que poderia sugerir a existência de uma estrebaria (estábulo). Se a origem dos tricurídeos não é humana, também não é de suídeos, canídeos ou ruminantes (medidas menores comparadas com as das espécies citadas na Tabela 20). Excessão se faz para *T. discolor* (parasito de ovinos e caprinos) e para *T. leporis* (parasito de coelhos e lebres) onde a média do diâmetro menor dos ovos da amostra coincidem com as amplitudes da mesma medida daquelas espécies. apesar de não se poder confirmar a origem da espécie de *Ascaris* sp. Os ovos de difilobotrídeos sugerem o consumo de peixes ou crustáceos crus por canídeos, felídeos ou humanos (Figura 30). O tonel, portanto, tinha a função de fossa que era utilizada para o lançamento de excrementos animais.

▪ **SÉCULO XV a 1618 A.D.:- A RENASCENÇA.**

Para a latrina (Z04 F25), na amostra **04.333**, observa-se a presença de ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos, *Trichuris* sp. e *Fasciola hepatica*. Se a estrutura é confirmada como latrina anexa a uma habitação de uma família nobre conhecida neste quarteirão, então, os achados são de origem humana e indicam a possibilidade de inquinação fecal da água, a contaminação oral-fecal dos habitantes e a ingestão de verduras contaminadas por metacercárias. Os ascarídeos encontrados, muito provavelmente, são *Ascaris lumbricoides* e os tricurídeos *T. trichiura*.

No primeiro nível de utilização, amostra **04.277** (século XIV), da latrina (Z04 F60 – Figura 24) existe a presença de matéria fecal humana e/ou animal com a presença de ovos de *Ascaris* sp, ascarídeos, *Trichuris* sp. Sem maiores informações sobre o contexto da estrutura os diagnósticos ficam limitados aos gêneros.

A análise do nono nível (século XV), amostra **04.269*** atesta a presença fecal (*Ascaris* sp. e *Trichuris* sp.), mas também a presença de ovos de *Taenia* sp., sugerindo a presença de excrementos humanos. Dessa forma, essa estrutura era uma grande fossa que recebia dejetos domésticos.

Bioestatisticamente, (Tabela 16), os ovos de *Trichuris* sp. da amostra não pertencem à mesma população de *Trichuris trichiura* podendo-se cogitar, também, a presença de suídeos. Pela caracterização arquitetônica da latrina e pela presença de *Taenia* sp. as evidências são fortes quanto a origem humana do material, apesar das conclusões bioestatísticas não indicarem.

No nível superior de utilização da fossa (Z01 F72 – Figura 24), amostra **01.219**, apresentou ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos e *Trichuris* sp. De acordo com a origem e função da estrutura descrita, os ovos dos parasitos são resultantes da contaminação fecal dos habitantes e pode-se considerar que, mesmo nas classes mais abastadas as noções de higiene eram desconhecidas. Sugere-se, segundo os dados arqueológicos, a origem humana do material fecal.

Esta grande fossa quadrada (Z01 F16), amostra **01.105**, continha matéria fecal confirmada pela presença de ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos, *Trichuris* sp. e *Taenia* sp. A presença de ovos de *Taenia* sp. indicam que a matéria fecal também era de origem humana.

Da amostra **01.101**, da fossa (Z01 F29), foram somente identificados ovos de *Trichuris* sp., comprovando a natureza fecal do sedimento, mas não sugere qualquer afirmação sobre a origem zoológica do parasito.

▪ **TEMPOS MODERNOS: SÉCULO XVII (1611 A.D.) - SÉCULO XIX (1828 A.D.).**

A latrina (Z04 F128), amostra **04.499**, encerrava ovos de *Ascaris* sp. e *Trichuris* sp. confirmando, também, a presença de fezes. No plano epidemiológico, a questão da aglomeração humana pode favorecer eficazmente a disseminação de tais infecções parasitárias (ascaridíase e tricuriase) conhecidas como “doenças das mãos sujas” (Rey, 2001). Quanto à função, a estrutura pode ter tido a função de fossa recebendo dejetos domésticos, porém, se ela faz parte de uma casa comunal ou zeladoria é provável que a origem da matéria fecal seja humana. Os ovos são de *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*.

Segundo as descrições, a estrutura (Z04 F54) é uma latrina (fossa-sumidouro) situada na ala das prisões. A amostra **04.259***, revelou ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos, *Trichuris* sp. e de *Taenia* sp. Os parasitos diagnosticados foram os mesmos que os daquelas estruturas consideradas como pertencentes a um nível social mais elevado. Em consequência, poderíamos concluir sobre as más condições do ambiente, a aglomeração humana e a existência de infecções patentes. Ademais, a presença de ovo de *Taenia* sp., poderia indicar o tipo de alimentação nas prisões (carne mal cozida ou crua). Nesse sentido, a carne de porco também era consumida pelos prisioneiros e não era exclusividade da população abastada. Por outro lado, seriam os administradores da casa comunal que a consumia.

Considerando a amostra acima, os testes de significância para a média das amostras concluíram que os ovos de *Trichuris* sp. não pertencem à mesma população de ovos de *T. trichiura*. Observamos que, mais uma vez, o tratamento da hipótese H^0 rejeitou-a para a comparação das médias do diâmetro menor (afirmando existir diferença entre as médias) e a aceitou, em relação às médias do diâmetro maior dos ovos (afirmando não haver diferença significativa). Ou havia a presença de matéria fecal de origem animal na fossa-sumidouro das prisões, ou os ovos de *T. trichiura* sofreram as mesmas alterações, ao longo do tempo, que os ovos de tricurídeos das outras amostras que apresentaram os mesmos resultados e conclusões bioestatísticas.

A latrina (Z04 F48), amostra **04.300**, continha ovos de *Ascaris* sp., ascarídeos, *Trichuris* sp., *Fasciola hepatica* e de *Diphyllobothrium* sp. Esta estrutura está localizada anexa a uma torre medieval (prisão) (Figura 25). Os achados confirmam a suspeita dos arqueólogos sobre a presença de um depósito de matéria orgânica de origem fecal. A latrina encerra parasitos, cujos mecanismos de infecção, estão relacionados à contaminação oral-fecal, ao consumo de vegetais contaminados e ao consumo de carne de peixe cru ou mal cozido. O diagnóstico da origem animal ou humana dos excrementos permanece incerto.

*** OS ACHADOS PALEOPARASITOLÓGICOS AO LONGO DA HISTÓRIA DA OCUPAÇÃO DA PRAÇA DAS ARMAS, NAMUR, BÉLGICA.**

A presença de parasitos e de infecções parasitárias são fatores ecológicos que influenciam na dinâmica populacional dos seus hospedeiros (aumento da morbimortalidade, subprodutividade dos infectados, alteração do perfil do crescimento populacional) – (Rey, 2001). A ação antrópica no ambiente altera os focos naturais das doenças, cria outros focos, transporta e dispersa parasitos, através dos deslocamentos populacionais. O humano parasitado e sofre as conseqüências do meio modificado sem, muitas vezes, perceber. Desde a Pré-história, na condição de caçadores-coletores, os humanos travam contato com parasitos de suas presas. Mas, é a partir do Neolítico (9000 a.C.), quando ocorre a Revolução Agrícola, a sedentarização, o assentamento territorial e começa a domesticação, que os grupos humanos passam a compartilhar mais intimamente os parasitos com os animais (Diamond, 2002).

A Praça das Armas nasce de uma fortificação (oppida) gaulesa conquistada pelo Império Romano. A integração da cultura e a interação com o povo romano caracteriza o período Galo-Romano, a partir do qual, os registros paleoparasitológicos da praça começam a ser feitos.

Fossas eram utilizadas para o descarte de material orgânico animal (carcaças, excrementos, vísceras) e humano (excrementos). Poços secos eram utilizados como fossas, mas podiam ter sido contaminados com dejetos animais durante sua utilização principal (*Ascaris* sp., *Oxyuris equi*). Jansen & Over (1962) também diagnosticaram ovos desses e de outros parasitos determinando, inclusive, as espécies e, conseqüentemente, a origem do material fecal (*Ascaris lumbricoides*) em latrinas de um sítio galo-romano na Alemanha.

A etiologia das doenças parasitárias, na Idade Média, era desconhecida e, em certos casos, bem menos do que na Antiguidade. O caminho para o entendimento sobre a origem das enteroparasitoses curiosamente começou a ser aberto a partir dos estudos embriológicos, em 1651, por Harvey que concluía: “*ovum est primordium omnibus animalibus commune*”, ou seja, “o ovo é indispensável a todos os animais”. Malpighi, Swammerdan et Redi complementam: “*omne vivum ex ovo* – todo ser vivente provém de um ovo”. Em 1898, Loos demonstra o poder infectante transcutâneo do *Ancylostoma duodenale* (Blancou, 2000).

Ao longo de toda a Idade Média, na Praça das Armas, foram encontrados parasitos, de ciclo biológico direto, com mecanismo de contaminação oral-fecal, (*Ascaris* sp. e *Trichuris* sp.), tanto em fossas, quanto em latrinas. As latrinas, muitas vezes, não tinham a sua função básica de receptora de excrementos humanos e eram utilizadas para o descarte de todo o tipo de refugo doméstico. A observação feita no plano arqueológico desse sítio está de acordo com a história das estruturas sanitárias (Monestier, 1997). Dessa forma, muitas vezes, torna-se difícil identificar a função principal de algumas estruturas desse período e, conseqüentemente, da origem da matéria fecal presente. É o caso de outro registro paleoparasitológico, como o de Taylor (1955), que encontrou os mesmos parasitos sem conseguir, porém, esclarecer a natureza da estrutura e a origem zoológica dos parasitos.

As dúvidas arqueológicas sobre as funções das estruturas sanitárias, também podem gerar dúvidas quanto ao diagnóstico de espécie dos ovos dos parasitos encontrados e vice-versa. Pelo contrário, quando há a precisão arqueológica, sobre a função do depósito, as inferências paleoparasitológicas podem confirmar a origem zoológica do material fecal e diagnosticar os ovos das espécies de helmintos presentes. Os artefatos ou características arquiteturais especiais, como tonéis-latrina, apresentam forte evidência circunstancial de que estejam associadas ao uso humano. Muitas latrinas analisadas eram de utilização humana e foram ratificadas pelas evidências paleoparasitárias (Moore, 1981). Também, deve ser certificado que o material colhido (sedimento) tenha sido proveniente do local da escavação não perturbado ou contaminado por material recente, ou por falha técnica (Bouchet et al., 2003b).

Foi observado, durante as análises das amostras, uma concentração maior de ovos de helmintos parasitos de animais e humanos em uma mesma camada da estrutura estudada. Alguns ovos, bastante indicativos da origem zoológica da matéria fecal (p.ex. *Taenia* sp) e sugestivos sobre os hábitos alimentares da época (*Taenia* sp. e *Fasciola hepatica*), outros específicos de animais (*Heterakis* sp., *Mesostephanus* sp.). Tal verificação é reforçada pelo contexto histórico e sanitário medieval. Esse período foi caracterizado pelo aumento da população urbana concentrada nas cidadelas fortificadas, pela densificação das habitações, redução do espaço e pela presença de animais domésticos no convívio urbano (Rosen, 1994; Monestier, 1997).

Por outro lado, tais achados não os tornam exclusivos desse período. O fato de não termos encontrado ovos de *Fasciola hepatica* ou de *Taenia* sp., nas estruturas analisadas no período galo-romano, p.ex., não significa que aquela população não possuía o parasito ou não consumia carne de porco mal cozida. Jansen & Over (1962) encontraram esses parasitos em estruturas galo-romanas na Alemanha.

Até os períodos mais recentes de ocupação (Tempos Modernos), os achados não indicaram alterações do quadro parasitário que sugerissem a mudança do comportamento sanitário ou a incorporação de novos hábitos alimentares, ou ainda, da introdução de parasitos alóctones. Podemos afirmar que, mesmo com medidas e recomendações técnicas e sanitárias, como ,por exemplo, a construção das fossas sumidouros, privadas sanitárias, pavimentação das ruas e construção de esgotos, ocorridas a partir do século XVII (Monestier, 1997), o quadro parasitário manteve-se, basicamente, o mesmo.

Da mesma forma que a presença do ovo de um helminto atesta a existência do parasito, o resultado negativo da busca dos seus ovos não indica que o parasito estivesse ausente do local. Bouchet et al.(1995a), afirma não ser possível concluir se a sua ausência é devido aos processos tafonômicos, que deterioram a casca de alguns tipos de ovos ou, simplesmente, se deve à sua ausência do local pesquisado. Apesar de depósitos e estruturas sanitárias, como as estudadas nesse sítio, proporcionarem um microambiente bastante favorável à preservação dos ovos de helmintos muitos ovos não resistem aos processos tafonômicos e se decompõem. As análises devem considerar as possíveis modificações ultraestruturais que impossibilitam o diagnóstico morfológico e morfométrico dos ovos (Bouchet et al., 1999).

As diferentes constituições físico-químicas dos vários tipos de sedimentos conferem condições particulares de preservação de inclusões orgânicas de região para região (Bouchet et al, 2003b). Fator importante para a preservação dos elementos parasitários é a interrupção rápida do processo de decomposição. Latrinas, fossas e estruturas similares possuem condições anaeróbias que impedem os processos oxidativos e acumulam umidade suficiente para mantê-los hidratados evitando a dessecação e a alteração de suas características morfológicas (Reinhard et al. 1988). Segundo Dommelier-Espejo (2001), ovos de helmintos recuperados de sedimentos de sítios arqueológicos lacustres apresentam, na maioria das vezes, excelente estado de conservação.

Mesmo que os ovos de helmintos não possuam a capacidade de resistência aos estressores do ambiente, como outras estruturas orgânicas, grãos de pólen, por exemplo, algumas espécies produzem ovos com cascas (constituídas de quitina) que os protegem dos processos de decomposição. Ovos da família dos Ascaridae, Capillaridae, Trichuridae, Oxyuridae e de cestódeos são helmintos que possuem ovos com tal característica (Bouchet et al, 2003b). Outros helmintos, no entanto, possuem ovos de casca fina que não resistem à decomposição (ancilostomídeos) sendo raros em sedimentos de latrinas ou fossas. Alguns parasitos produzem ovos que eclodem ainda no interior do organismo, logo após a postura, sendo possível encontrá-los em amostras de sedimentos em boas condições de preservação (*Strongyloides* sp.). Pike (1968, 1975), considera a resistência de alguns tipos de ovos e a fragilidade de outros como fator que pode influenciar a prevalência desses elementos nos achados.

A concentração de ovos de helmintos presentes em sedimentos orgânicos depende da dinâmica da transmissão (prevalência e intensidade do parasitismo). É o resultado da interação de fatores como o número de ovos produzidos pela população de parasitos e lançados no meio, os mecanismos de dispersão desses ovos, a resistência e longevidade, nas diferentes condições do meio e sua infectividade (Rey, 2001). Em relação às condições físico-químicas do meio, p.ex. Herrmann (1986), não encontrou correlação positiva entre a quantidade de ovos por grama de sedimento e o pH do solo afirmando que a concentração está mais relacionada à profundidade da qual a amostra foi colhida.

A dispersão dos ovos é diretamente proporcional à poluição fecal do solo e ao destino inadequado dos excrementos no ambiente (Rey, 2001). A princípio, os ovos encontram-se agregados no bolo fecal. A dispersão pelo sedimento sofre a ação de vários agentes como a constituição da massa fecal, a constituição física das fezes, o grau de compactação dos estratos do solo e o transporte por percolação (lixiviação) para estratos inferiores levando a inclusão desses elementos parasitários em outro contexto arqueológico que não o de origem.

Várias técnicas para a concentração, recuperação e a identificação de helmintos, a partir de solos de latrinas, são apresentados e discutidos por Reinhard et al. (1988) e Bouchet et al. (2003b). Rojas (1964), desenvolveu uma fórmula para a estimativa do tamanho da amostra a partir do coeficiente de agregação parasitária para determinar a concentração de helmintos no solo. Em seguida, seus ensaios foram estendidos para a

análise de alíquotas das fezes dos animais. O mesmo princípio foi utilizado para as amostras da Praça das Armas. Existe um grau de agregação dos ovos nos sedimentos que, se considerado com o nível de variação das medidas, permite estimar o tamanho da amostra possibilitando inferir sobre a diferença significativa ou não entre as médias com uma população considerada.

Mensurando dez ovos de *Ascaris* sp., *Trichuris* sp. e de *Dicrocoelium* sp., Pike (1967) obteve as respectivas médias e amplitudes. Suas médias estão mais próximas daquelas para *T. suis* (Tabela 19) do que para as de *T. trichiura*. Pike (1968) mensurou ovos de ascarídeos, tricurídeos e de *Dicrocoelium dendriticum* e considerou o possível encontro de *Ascaris* sp. sem o revestimento externo da casca. As médias dos diâmetros menor e maior dos ovos de ascarídeos mensurados da amostra **01.269** (Praça das Armas) estão incluídas nos respectivos valores das amplitudes dos ascarídeos de Pike (1968), (Tabela 21). De acordo com as suas observações e com a análise da amostra, acima referida, é provável que as duas amostras de ascarídeos estejam relacionadas e poderíamos suspeitar, como o autor, tratem-se de *Ascaris* sp. que perderam seus envoltórios externos.

Apesar das medidas dos ovos de *Trichuris* sp. (Praça das Armas) estarem mais próximas às referidas para *T. trichiura*, os testes de significância para a comparação da diferenças entre as médias indicaram que, na maioria das amostras, as diferenças entre as médias eram significativas e que, portanto, não pertenceriam à mesma população dos tricurídeos humanos de referência de Confalonieri (1983). Essas conclusões bioestatísticas foram consideradas juntamente com as informações arqueológicas e com o espectro parasitário das respectivas estruturas estudadas. Foi mais um parâmetro para a identificação da origem zoológica dos parasitos. Os cálculos dos diâmetros dos ovos de *Trichuris* sp., de algumas amostras, indicaram diferenças significativas e não significativas, para os diâmetros menor e maior, respectivamente. Devemos considerar, então, a probabilidade da alteração das medidas do diâmetro maior, ao longo do tempo, devido às alterações tafonômicas ou devemos considerar que se tratam, realmente, de ovos de *Trichuris* sp. de outra espécie com morfometria muito próxima ao *T. trichiura*, já que as medidas não conferem com as de *T. suis*. Futuros trabalhos, sob a abordagem paleoparasitológica molecular, poderão precisar tais questões.

Como bem caracterizado na literatura e observado, também, no sítio da Praça das Armas, a identificação de ovos de parasitos torna-se difícil quando se analisa sedimento

arqueológico. Segundo Reinhard et al.(1988), existe uma determinada variação intraespecífica na forma e no tamanho do ovo que gera confusão. Existem semelhanças muito próximas na morfologia dos ovos de espécies não relacionadas taxonomicamente. A identificação deve ser baseada na descrição acurada da forma, bem como na mensuração cuidadosa dos ovos dos parasitos.

A inferência sobre a dinâmica das infecções e o nível da carga parasitária de uma população no passado exige uma abordagem paleoepidemiológica. É feita uma estimativa das conseqüências das infecções nessas populações. Determinar os padrões das doenças e a distribuição entre as populações requer modelos de tratamento dos dados arqueológicos, através da antropologia, paleopatologia, paleodemografia e paleoparasitologia. Uma abordagem quantitativa do estudo significa mensurar a *frequência* (proporção de casos de uma doença em uma série de vestígios arqueológicos) ou a *distribuição* (variações espaciais, temporais ou sociais de um número de casos). Os limites da aplicação dessas análises têm sido bastante discutidos e as possibilidades de interpretação dos dados em nível populacional merece bastante prudência (Mendonça de Souza et al., 2003).

Novas técnicas e metodologias vêm sendo adotadas pela paleoparasitologia contribuindo para superar os obstáculos e as dificuldades na identificação dos ovos em material arqueológico. A imunologia e o uso da microscopia eletrônica de varredura e de transmissão (Araújo et al. 2000, Gonçalves et al., 2002), são recursos de grande valia na caracterização dos antígenos do parasito presentes no material arqueológico e para a descrição mais detalhada da ultraestrutura dos ovos, até então não detectáveis pela microscopia óptica (Bouchet & Paicheler, 1995, Araújo et al., 2000; Dommelier-Espejo, 2001; Bouchet et al., 2003c). A biologia molecular, como campo para recuperar material genético em vestígios orgânicos arqueológicos, permite novas trilhas para os estudos filogenéticos e da relação parasito-hospedeiro. Comparar genomas de parasitos, distantes alguns milhares de anos, entre si, reporta à origem e à evolução das espécies parasitas. Há quase duas décadas, várias infecções parasitárias foram diagnosticadas em populações pré-históricas através da técnica da reação em cadeia de polimerase (PCR – *polymerase chain reaction*) – (Araújo et al. 2000; Loreille et al. 2001). A paleoparasitologia molecular é conceituada, então, como: “o estudo das relações parasito-hospedeiro em nível molecular possibilitando a abordagem evolutiva das associações biológicas ao longo do tempo real e recuperado do passado” (Araújo et al. 2000).

É perfeitamente possível, p.ex., aplicar a técnica de marcadores moleculares como indicador da presença de material fecal humano em sedimentos arqueológicos. Bethel et al. (1994) utilizaram o coprostanol como marcador para a detecção de poluição fecal em sedimentos marinhos e lacustres. Esse é o maior esteróide presente nas fezes humanas e é produto do metabolismo do colesterol formado pela ação microbiana no intestino dos mamíferos superiores.

CONCLUSÕES

De acordo com as análises das amostras de sedimentos arqueológicos e das interpretações paleoparasitológicas, além das considerações sobre o contexto arqueológico e histórico da ocupação da Praça das Armas, Namur, Bélgica, as seguintes conclusões são apresentadas.

Os helmintos parasitos identificados, a partir das características morfológicas e morfométricas, foram: *Ascaris lumbricoides*, *Ascaris suum*; *Ascaris* sp., ascarídeos; *Trichuris trichiura*, *Trichuris suis*, *Trichuris* sp., *Taenia* sp.; *Capillaria* sp., *Fasciola hepatica*, *Diphyllobothrium* sp. e *Oxyuris equi*.

Todas as suspeitas dos arqueólogos sobre presença de material fecal nos sedimentos colhidos foram confirmadas através das análises paleoparasitológicas. As características das constituições das camadas estratigráficas (textura, coloração e presença de artefatos arqueológicos) estão relacionadas à presença de matéria fecal de origem humana e animal.

De acordo com as evidências e as descrições arqueológicas, sobre a definição da utilização (função) das estruturas, latrinas, por exemplo, foram diagnosticadas a presença de parasitos humanos como *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* ou parasitos de suídeos (*Ascaris suum* e *Trichuris suis*). Onde não foi possível a confirmação da função do depósito, o contexto não apresentava maiores evidências da sua utilização e/ou os achados dos parasitos não foram específicos, o diagnóstico foi feito em nível de gênero ou especificando a origem zoológica do sedimento por associação parasitária. A redefinição da função de algumas estruturas após a análise paleoparasitológica e a confirmação de ascarídeos e tricurídeos animais e humanos estão apresentados na tabela abaixo.

O tratamento bioestatístico possibilitou estimar o tamanho das amostras de ovos de *Trichuris* sp., segundo o nível de agregação nos sedimentos e do grau de variação das medidas (diâmetro menor x diâmetro maior). Permitiu os cálculos do teste de significância “t”, para a comparação da diferença entre as médias, no nível de segurança de 10%, entre as amostras e a população de *Trichuris trichiura* de Confalonieri, (1983). Os parâmetros das medidas das amostras analisadas não conferem com aquelas de *T. suis* constantes na literatura. Estão mais de acordo com as medidas de *T. trichiura*, apesar dos testes da maioria das amostras indicarem haver diferença significativa entre suas

médias e, portanto, não pertencerem à população do tricurídeo humano. Observou-se que os valores de tendência central e de dispersão para o diâmetro menor sofreu pouca variação, em todas as amostras selecionadas, indicando ser essa variável morfométrica bastante estável e que pode ser considerada como referência padrão para a comparação bioestatística com outras populações de *Trichuris* sp.

As amostras que, bioestaticamente, não pertencem a mesma população de *Trichuris trichiura* devem ser submetidas a análises moleculares. Não é descartada a hipótese da ocorrência de alterações morfológicas, em nível do diâmetro maior dos ovos determinados por processos tafonômicos.

As medidas obtidas para ovos de ascarídeos, de uma das amostras selecionadas, diferem significativamente da população de *Ascaris* sp. da mesma amostra. Porém, elas estão de acordo com as medidas citadas na literatura e, pelas evidências registradas micrograficamente, não é descartada a hipótese de serem ovos de *Ascaris* sp. que perderam seus envoltórios externos da casca.

Os achados paleoparasitológicos são claros e, de acordo com os ciclos biológicos dos helmintos identificados, pode-se inferir sobre os fatores determinantes e os mecanismos de transmissão e de infecção parasitária. Ao longo dos períodos de ocupação da Praça das Armas havia: contaminação oral-fecal, consumo de carne bovina e/ou suína contaminadas por cisticercos de *Taenia* sp., consumo de verduras inquinadas por metarcárias de *Fasciola hepatica*, consumo de carne de peixe contaminada por larvas plerocercóides, ou esparganos, e poluição do meio por excrementos humanos e animais.

Os estudos, as análises, as interpretações e as considerações realizadas, além das possibilidades, sobre o sítio arqueológico da Praça das Armas, Namur, Bélgica, estão longe de se esgotarem. Os sedimentos e as amostras arquivadas são fonte segura e rica de valiosas informações adicionais que não estacionarão no final dessa fase da contribuição dos estudos paleoparasitológicos.

REFERÊNCIAS

ACHA, P. N. & SZYFRES, B., 1989. *Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux*. 12^oed. Cinquième partie: Parasitoses. Section B: Helminthoses. Paris: Office International des Epizooties.

ARAÚJO, A.; FERREIRA, L. F.; CONFALONIERI, U. E. C.; NUÑEZ, L.; RIBEIRO FILHO, B., 1985. The finding of *Enterobius vermicularis* eggs in pre-Columbian human coprolites. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 80: 141 – 143.

ARAÚJO, A. & FERREIRA, L. F., (coords). 1992. *Paleopatologia e paleoepidemiologia: estudos multidisciplinares*. Rio de Janeiro: Panorama ENSP.

ARAÚJO, A. & FERREIRA, L. F., 1997. Homens e parasitos: a contribuição da paleoparasitologia para a questão da origem do homem na América. *Revista USP, São Paulo*, 34: 58 – 69.

ARAÚJO, A. & FERREIRA, L. F., 2000. Paleoparasitology and the Antiquity of Human Host-parasite Relationships. *Memórias do Insituto Oswaldo Cruz*, 95 (Suppl. I): 89-93.

ARAÚJO, A.; FERREIRA, L. F.; COURA, L. C.; GONÇALVES, M., 2000. Parasitos, parasitismo e paleoparasitologia molecular. *Anais da Academia Nacional de Medicina*, 160(1): 20 – 27.

ASPÖCK, H.; AUER, H.; PICHER, O., 1999. Parasites and parasitic diseases in prehistoric human populations in Central Europe. *Helminthologia*, 36,3: 139 – 145.

BARRY, J. M. & O'ROURKE, F. J., 1967. Apud LOREILLE, O. & BOUCHET, F. 2003. Evolution of Ascariasis in Humans and Pigs: a Multi-disciplinary Approach. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. Vol. 98(Suppl. I): 39-46, 2003

BEER, R. J. S., 1976. The relationship between *Trichuris trichiura* (Linnaeus 1758) of man and *Trichuris suis* (Schrank 1788) of the pig. *Research in Veterinary Science*, 20: 47 – 54.

BETHEL, P. H.; GOAD, R. P.; EVERSLED, R. P.; OTTAWAY, J., 1994. The Study of Molecular Markers of Human Activity: The Use of Coprostanol in the Soil as an Indicator of Human Faecal Material. *Journal of Archaeology Science*, 21(5):619 – 632.

BLANCOU, J., 2000. *Histoire de la surveillance et du contrôle des maladies animales transmissibles*. Paris: Office International des Épidémiologies.

BOERSEMA, J. H. & JANSEN, J., 1975. Helminth infection in Medieval Utrecht. *Tropical Geographic Medicine*. 27:441.

BORCHET, A. 1964. *Parasitologia Veterinaria*. Zaragoza: Ed. Acribia.

BOUCHET, F., 1991a. Etude parasitologique: recherche des oeufs d'helminthes dans les fosses et dépotoirs du site des jardins du Carrousel. In: VAN OSSEL P. (éd.). *Les Jardins du Carrousel à Paris, fouilles 1989 – 1990. III. Les rapports des spécialistes*: 165 – 171.

BOUCHET, F., 1991b. Etude parasitologique des chantiers archéologiques de Beauvais (Oise). *Revue Archéologique Picardie*. 3/4:293 – 294.

BOUCHET, F., 1993. Apport de la Parasitologie sur les chantiers archéologiques. L'exemple de la ville de Paris. *Mémoire groupement Archéologique de Seine-et-Marne*. 1: 55 – 61.

BOUCHET, F., 1994. Analyse parasitologique des Logis de la Cour des Suisses. *Archéologia: les dossiers d'archéologie*. 190: 92-93.

BOUCHET, F., 1995a. La paléoparasitologie au Grand Louvre. *Bulletin d'Association des Anciens. Elèves de l'Institut Pasteur*. 37^o anné. 143: 8-11.

BOUCHET, F., 1995b. Maladies parasitaires identifiées dans le remplissage d'une latrine à tonneau au village déserté de Walraversijde (ville d'Ostende, prov. de Flandre Occidentale). In: Pieters M., Een 15^{de}-eeuwse sector van het verdwenen vissersdorp te Raversijde (stad Oostende, prov. West-Vlaanderen). Interimverslag 1994, *Archeologie in Vlaanderen IV*, 1994, pp. 234 – 235.

BOUCHET, F., 1997a. Intestinal capillariasis in neolithic inhabitants of Chalain (Jura, France). *Lancet*, 349(25): 256.

BOUCHET, F., 1997b. La Parasitologie: une discipline biologique au service de l'archéozoologie. *Anthropozoologica*, 25(26): 61- 63.

BOUCHET, F.; ARAÚJO, A.; HARTEK, S.; CHAVES, S. M.; DUARTE, A. N.; MONNIER, J. L.; FERREIRA, L. F., 2003a. *Toxocara canis* (Werner, 1782): Eggs in the Pleistocene Site of Menez-Dregan, France (300,000-500,000 Years Before Present) *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 98(Suppl. I): 137-139.

BOUCHET, F.; AUDOIN, F.; LEGER, N.; MARCHAIS, R.; BAUCHERON, F.; MUNOZ LA CASTA, J., 1989. Etude parasitologique des coprolites et des sediments de trois ensembles clos medievaux de la rue de Lutèce (Ile de la Cité) à Paris. *Revue d'Archéométrie*, 13: 13-21.

BOUCHET, F. & BENTRAD, S., 1997. Recovery of equine helminth eggs in a medieval lacustrine settlement. *Veterinary Record*, 141: 601 – 602.

BOUCHET, F.; BENTRAD, S.; MARTIN, C., 2001. Apud BOUCHET, F.; HARTEK, S.; LE BAILLY, M., 2003c. The State-of-the-art of paleoparasitological research in the Old World. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 98(Suppl.I): 98 - 01.

BOUCHET, F.; BENTRAD, S.; PAICHELER, J. C., 1998. Enquête épidémiologique sur les helminthiases à la cour de Louis XIV. *Médecine/Sciences*, 14: 463-466.

BOUCHET, F.; GUIDON, N.; DITTMAR, K.; HARTEK, S.; FERREIRA, L. F.; CHAVES, S. A. M.; REINHARD, K.; ARAÚJO, A., 2003b. Parasite Remains in Archaeological Sites. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 98(Suppl.1): 47 – 52.

BOUCHET, F.; HARTEK, S.; LE BAILLY, M., 2003c. The State-of-the-art of paleoparasitological research in the Old World. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 98(Suppl.I): 98 - 01.

BOUCHET, F.; HARTEK, S.; PAICHELER, J. C.; ARAÚJO, A., 2002. The first recovery of *Schistosoma mansoni* eggs from a latrine in Europe (15th – 16th). *Journal of Parasitology*, 88: 404 – 405.

BOUCHET, F.; LAVAZEC, C.; NATTIER, V.; DOMMELIER, S.; BENTRAD, S.; PAICHELER, J. C., 2000. Etude de la parasitofaune du site médiéval de Charavines (Lac de Paladru, Isère, France). *Bulletin de la Société de Zoologie Française.*, 125(3): 205 – 215.

BOUCHET, F.; LEFÈVRE, C.; WEST, D.; CORBETT, D., 1999. First Paleoparasitological Analysis of a Midden in the Aleutian Island (Alaska): results and limits. *Journal of Parasitology*, 85(2): 369 – 372.

BOUCHET, F. & PAICHELER, J. C., 1995. Paléoparasitologie: présomption d'un cas de bilharziose au XV^e siècle à Montbéliard (Doubs, France). *Centre de Recherche d'Académie de Sciences de Paris, Sciences de la vie*, 318: 811-814.

BOUCHET, F.; PETREQUIN, P.; PAICHELER, J. C.; DOMMELIER, S., 1995. Première approche paléoparasitologique du site néolithique de Chalain (Jura, France). *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique.*, 88: 265 – 268

BOUCHET, F.; RAFFIER, D.; GIRARD, M.; MOREL, P.; PAICHELER, J. C.; DAVID, F., 1996. Paléoparasitologie en contexte pléistocène: premières observations à la Grande Grotte d'Arcy-sur-Cure (Yonne), France. *Centre de Recherche d'Académie de Science de Paris, Sciences de la vie*. 319: 147-151.

BUCKLAND, P.C., HOLDSWORTH & MONK, M., 1976. The interpretation of a group of Saxon pits in Southampton. *Journal of Archaeological Science*. 3: 61 – 69.

BUCKLAND, W., 1829. On the Discovery of coprolites, or fossil faeces, in the Lias at Lyme Regis and in other formations. *Transactions of the Geological Society of London*. Series II.3, part I. 223 – 236.

CAHILL, J.; REINHARD, K.; TARLER, D.; WARNOCK, P., 1991. Scientists examine remains of ancient bathroom. *Bibliography Archaeological Review*. 27: 64 – 69.

CALLEN, E. O. & CAMERON, T. N. M., 1960. A prehistoric diet revealed in coprolites. *The New Scientist*, 8: 35-40.

CARME, B.; SMYEJ, F.; NEVEZ, G.; GINGOMARD, M. A., 1996. Enquête: situation de la fasciolose en France, études menées en Picardie. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, 12: 59.

CHAME, M.; FERREIRA, L. F.; ARAÚJO, A.; CONFALONIERI, U., 1991. Experimental paleoparasitology: an approach to the diagnosis of animal coprolites. *Paleopathology Newsletter*, 76:7 – 9.

COCKBURN, A., 1967. *Infectious Diseases: their Evolution and their Eradication*. USA: Charles Thomas Publications.

CONFALONIERI, U. E., 1983. *Paleoparasitologia do Gênero Trichuris Roederer, 1761, com um estudo paleoepidemiológico sobre a origem do Trichuris trichiura (Linn., 1771) na América*. Tese de Doutorado, Itaguaí: Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

CONFALONIERI, U. E.; RIBEIRO FILHO, B.; FERREIRA, L. F.; ARAÚJO, A., 1985. The experimental approach to paleoparasitology: desiccation of *Trichuris trichiura* infection eggs. *Paleopathology News*, 51: 9 – 11.

CORDERO DEL CAMPILLO, M.; ROJO VAZQUEZ, F. A.; MARTINEZ FERNANDEZ, A. R.; SANCHEZ ACEDO, M. C.; HERNANDEZ RODRIGUEZ, S.; NAVARRETE LOPEZ-COZAR, I.; DIEZ BAÑOS, P.; QUIROZ ROMERO, H.; CARVALHO VARELA, M., 2001. *Parasitología Veterinária*. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U.

DEMOLON, A.; DENNEZ, N.; HARNAY, V., 1988. *Petit guide d'histoire et d'archeologie*. Douai: Association des Archéologues de Collectivités du Nord Pas-de-Calais.

DIAMOND, J., 2002. *Armas, germes e aço: os destinos das sociedades humanas*. 3.ed. Rio de Janeiro: Record.

DITTMAR, K. & TEEGEN, W. R., 2003. The Presence of *Fasciola hepatica* (Liver-fluke) in Humans and Cattle from a 4,500 Year Old Archaeological Site in the Saale-Unstrut Valley, Germany *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 98(Suppl. I): 141-143,

DOMMELIER, S.; BENTRAD, S.; PAICHELER, J. C.; PETREQUIN, P.; BOUCHET, F., 1998. Parasitoses liées à l'alimentation chez les populations néolithiques du Lac de Chalain (Jura, France). *Anthropozoologica* 27: 41-49.

DOMMELIER-ESPEJO, S., 2001. *Contribution à l'étude paléoparasitologique des sites néolithiques en environnement lacustre dans les domaines jurassien et péri-alpin*. Thèse du Doctorat. Reims: Université de Reims.

DREYFUSS, G.; BOUTEILLE, B.; RONDELAUD, D.; DARDÉ, M. L.; PESTRE-ALEXANDRE, M., 1994. A propos de quelques observations épidémiologiques sur des cas récents de fasciolose humaine dans la région du Limousin. *Bulletin de la Société Française de Parasitologie*. 12: 29-34.

- DUBY, G., 2000. *Atlas Historique Mondial*. Paris: Larousse-Bordas/HER.
- EUZÉBY, J., 1984. *Les parasitoses humaines d'origine animale: caractères épidémiologiques*. Paris: Flammarion Medecine Sciences.
- FAULKNER, C. T.; COWIE, S. E.; MARTIN, P. E.; MARTIN, S. R.; MAYES, C. S.; PATTON, S., 2000. Archaeological evidence of parasitic infection from the 19th century company town of Fayette, Michigan. *Journal of Parasitology*. 86: 846 – 849.
- FERREIRA, L. F.; ARAÚJO, A.; CONFALONIERI, U., 1979. Subsídios para a paleoparasitologia do Brasil: parasitos encontrados em coprólitos no município de Unai, MG. In: *Anais do V Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia*, p.66, Campinas.
- FERREIRA, L. F.; ARAÚJO, A.; CONFALONIERI, U., 1983. The finding of helminth eggs in a brazilian mummy. *Transaction Royal Society Tropical Medicine and Hygiene*. 77: 65 – 67.
- FERREIRA, L. F.; ARAÚJO, A.; CONFALONIERI, U., CHAME, M.; RIBEIRO FILHO, B., 1987. The finding of hookworm eggs in human coprolites from 7230 ± 80 years BP, from Piauí, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 59:280 – 281.
- FERREIRA, L. F.; ARAÚJO, A.; CONFALONIERI, U., 1988. *Paleoparasitologia no Brasil*. Rio de Janeiro: PEC / ENSP.
- FERREIRA, L. F.; BRITTO, C.; CARDOSO, A.; FERNANDES, O.; REINHARD, K.; ARAÚJO, A., 2000. Paleoparasitology of Chagas disease revealed by infected tissues of Chilean mummies. *Acta Tropica*, 75: 79-84.
- FONSECA, O., 1972. *Parasitismo e migrações humanas pré-históricas*. Rio de Janeiro: Mauro Familiar Editor.
- FORTES, E., 1997. *Parasitologia Veterinária*. 3^a ed. São Paulo: Ícone.
- FRY, G. F., 1985. Analysis of fecal material. In: *The analysis of Prehistoric Diets* (R. I. Gilbert Jr, J. Mielke, eds), pp. 127 – 154, . Orlando: Academic Press.
- GIUFFRÀ, E.; KIJAS, J. M. H.; ARMAGER, V.; CARLBORG, Ö.; JEON, J. T.; ANDERSSON, L. 2000. The origin of the domestic pig: independent domestication and subsequent introgression. *Genetics*, 154: 1785 – 1791.

GONÇALVES, M. L. C.; ARAÚJO, A.; FERREIRA, L. F., 2002. Paleoparasitologia no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 7(1): 191 – 196.

GOOCH, P. S., 1983. Helminth parasites. In: G.D.HARD (Ed.), *Disease in Ancient Man*. Toronto: Clarke Irwin, pp. 205 – 211,.

GREIG, J., 1981. The investigation of a medieval Barrel-latrine from Worcester. *Journal of Archaeological Science*. 8: 265-282.

GREIG, J., 1982. Garderobes, sewers, cesspits and latrines. *Current Archaeology*, 85: 49 – 52.

GRZYWINSKI, L., 1959. Analysis of feces from the Middle Age Period. *Zoologica Polonica* 10: 195-199.

HALL, A. R.; JONES, A. K. G.; KENWARD, H. K., 1983. Cereal Bran and Human Faecal Remains from Archaeological Deposits – Some Preliminary Observations. In: B. Proudfoot, Site, Environment and Economy, BAR International Series, 173, Oxford, 85 – 104.

HAN, E.; GUK, S.; KIM, J.; JEONG, H.; KIM, S.; CHAI, J., 2003. Detection of Parasites Eggs from Archaeological Excavations in the Republic of Korea. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 98(Supl. I): 123 - 126.

HARDESTY, D. L., 1977. *Ecological Anthropology*. United States of America: Jonh Wiley & Sons, Inc.

HERRMANN, B., 1986. Parasitologische Untersuchung mittelalterlicher Kloaken, S., In: *Mensch und Umwelt im Mittelalter*. (B. Herrmann, Hrsg.), pp. 160 – 169, Stuttgart.

HERRMANN, B., 1988. Parasite remains from mediaeval latrine deposits: an epidemiologic and ecologic approach, In: *Journées anthropologiques*. 3. Paris: C.N.R.S., pp. 135 – 145 (Notes et monographies techniques, 24).

HEVLY, R. H.; KELLY, E.; ANDERSON, G. A.; OLSEN, S. J., 1979. Comparative effects of climate change, cultural impact and volcanism in the paleoecology of Flagstaff, Arizona, A.D. 900 – 1300. P. 487 – 523. In: P.D. SHEETS & D.K. GRAYSON (Eds.): *Volcanic activity and human ecology*. New York.

HORAY, S.; HAYASAKA, K.; MURAYAMA, K.; WATE, N.; KOIKE, J.; NAKAI, N., 1989. DNA amplification from ancient human skeletal remain and their sequence analysis. *Proceedings of the Japanese Academy*. 65: 229-233.

HORNE, P. D., 1985. A review of the evidence of human endoparasitism in the pré-Columbian New World through the study of coprolites. *Journal of Archaeological Science*. 12: 299 – 310.

HORNE, P. D. & TUCK, J. A., 1996. Archaeoparasitology at a 17th century colonial site in Newfoundland. *Journal of Parasitology*. 82: 512 – 515.

JANSEN, J. & BOERSEMA, J. H., 1972. Helminth eggs from the latrines of the Olofskapel Gatehouse, Amsterdam. *Paleopathology News*. 2: ab7 – ab8.

JANSEN, J. & BOERSEMA, J. H., 1982. Helminth infection in medieval Amsterdam and Utrecht. *Papers on Paleopathology, 4th European Members Meeting, Middelburg, Antwerpen*, p. 6 – 7.

JANSEN, Jr., J. & OVER, H. J., 1962. Het voorkomen van parasieten in terpmateriaal uit Noordwest Duitsland. *Tijdschr Diergeneesk.*, 87:1377 - 1379.

JANSEN, Jr., J. & OVER, H. J., 1966. Observations on helminth infections in a roman army-camp. *Procedures of the first International Congress of Parasitology, Roma, Italy, 1964*, p.791.

JONES, A. K. G., 1982a. Recent finds of Intestinal Parasite ova at York, England. Comunicação apresentada à Reunião Anual da Seção Européia da Paleopathology Association. (mimeografado).

JONES, A. K. G., 1982b. Human parasite remains: prospects for a quantitative approach. In: *Environmental archaeology in the urban context*. (A.R. HALL & H.K. KENWARD, eds). London: Council for British Archaeology, 43: 66 – 70.

JONES, A. K. G., 1985. Trichurid ova in archaeological deposits: their value as indicators of ancient faeces. In: *Paleobiological investigations: Research design, methods and data analysis*. (R. J. FIELLER, D. D. GISBERTSON and N. G. A. RALPH, eds). Symposia of the Association for Environmental Archaeology n. 5b, p. 105 – 119, Heslington: British Archaeological reports International series.

- JONES, A. K. G., NICHOLSON, C., 1988. Recent finds of *Trichuris* and *Ascaris* ova from Britain. *Paleopatology News*, 62: 5-6.
- JONES, A. K. G.; HUTCHINSON, A. R., NICHOLSON C., 1988. The worms of Roman horses and other finds of intestinal parasite eggs from unpromising deposits. *Antiquity*, 62: 275-276.
- KAUFMANN, J., 1996. *Parasitic Infections of Domestic Animals*. Basel: Birkhäuser Verlag.
- KLIKS, M. M., 1983. Paleoparasitology: on the Origins and Impacts of Human-helminth Relationships., In: N.A. CROLL, J.A.CROSS (eds). *Human Ecology and Infectious Diseases* New York: Academic Press. 291 – 309.
- LE BAILLY, M., 2001. Apud BOUCHET, F.; HARTEK, S.; LE BAILLY, M., 2002. The State-of-the-art of paleoparasitological research in the Old World. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 98(Suppl.1): 95-101.
- LE BAILLY, M., 2002. Etude paléoparasitologique du site néolithique d'Arbon-Bleiche 3 (Thurgovie, Suisse). Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies, Muséum National d'Histoire Naturel, Paris V, 70 pp., non publié.
- LEBRUN, F. 2001. Le grand livre de l'Histoire. Paris: Editions France Loisirs.
- LEGENDRE, J. P.; MARIE, J.; RIEB, J. P., 1986. Apud BOUCHET, F.; HARTEK, S.; LE BAILLY, M., 2003. The State-of-the-art of paleoparasitological research in the Old World. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 98(Suppl.1): 95-101.
- LEVINE, N. D., 1968. Parasites of domestic Animals and of Man. Minnesota: Burgess Publishing Company.
- LOREILLE, O. & BOUCHET, F., 2003. Evolution of Ascariasis in Humans and Pigs: a Multi-disciplinary Approach. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. Vol. 98(Suppl. I): 39-46, 2003
- LOREILLE, O.; ROUMAT, E.; VERNEAU, O.; BOUCHET, F.; HÄNNI, C., 2001. Ancient DNA from *Ascaris*: extraction amplification and sequences from eggs collected in coprolites. *International Journal of Parasitology*, 31: 1101 – 1106.

- LUTZ, A. 1919. O *Schistosomum mansoni* e a schistosomatose segundo observações feitas no Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 41:363 – 446.
- MEHLHORN, H. & PIEKARSKI, G., 1993. *Fundamentos de Parasitologia: parásitos del hombre y de los animales domésticos*. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A.
- MENDONÇA DE SOUZA, M. F.; CARVALHO, D. M.; LESSA, A. 2003. Paleoepidemiology: Is There a Case to Answer? *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 98 (Suppl.1): 21 – 28.
- MIQUEL, P., 2000. *Histoire collège*. Paris: Éditions de la Cité.
- MITCHEL, P. D. & STERN, E., 2000. Parasitic intestinal helminth ova from the latrines of the 13th century crusades hospital of St John in Acre, Israel. *Paleopathology Association 13th Biennial European Members Meeting, Chieti*, p. 21 – 22.
- MONESTIER, M., 1997. *Histoire et bizarreries sociaux des excréments. Des origins à nos jours*. Paris: Le cherche midi éditeur.
- MOORE, P. D., 1981. Life seen from a medieval latrine. *Nature*, 294: 614.
- MORAVEC, F. 1980. Revision of nematodes of the genus *Capillaria* from european from freshwater fishes. *Folia Parasitologica*, 27: 309 324.
- OVER, H. J., and JANSEN, Jr., J. 1962. Het voorkomen van fascioliasis rond het begin van onze jaartelling in de omgeving van de “Feddersen Wierde”. *Tijdschr Diergeneesk*, 87:1440.
- PATROLIN, A. 2000. *Archéologie en Champagne-Ardenne*. Chassigny: Éditions Castor & Pollux.
- PIKE, A. W., 1967. The recovery of parasite eggs from ancient cesspit and latrine deposits: an approach to the study of early parasite infections. In: *Diseases in Antiquity*. (D. Brothwell & A.T. Sandinson, Eds), pp.184 – 188, London: CC Thomas Springfield.
- PIKE, A. W., 1968. Recovery of helminth eggs from archaeological excavations, and their possible usefulness in providing evidence for the purpose of an occupation. *Nature* 219: 303-304.

PIKE, A. W., 1975. Parasites eggs: the organic content of cesspit soil from Southampton and their significance for archaeologist and biologist, In: *Excavations in medieval Southampton 1953 – 1969*, (C. PLATT and R. COLEMAN-SCMITH, Eds.), pp. 347 – 348, Leicester University Press.

PIKE, A. W. & BIDDLE, M., 1966. Parasite eggs in Medieval Winchester. *Antiquity*. 40: 293 – 296.

PLUMIER, H. N.; MEES, N.; VANMECHELEN, R., 1997a. Namur: Eléments de topographie urbaine au Bas Moyen Age. In: Corbiau M. –H. (dir.), *Le patrimoine archéologique de Wallonie*, Namur.

PLUMIER, H. N.; VANMECHELEN, R., 1996. “Place d’Armes, Place aux fouilles”. L’archéologie namuroise dans le sillage d’un parking souterrain, *Namur Magazine*, 12: 14 – 15.

PLUMIER, H. N.; VANMECHELEN, R.; DUPONT, C., 1997b. Namur, Place d’Armes: opération d’archéologie préventive. In (J. Plumier,dir) *Actes de la Cinquième Journée d’Archéologie Namuroise*. 22: 91 – 94.

REINHARD, K. J., 1990. Archaeoparasitology in North America. *American Journal of Physical Anthropology*. 82: 145 – 163.

REINHARD, K. J., 1992. Parasitology as an interpretative tool in archaeology. *American Antiquity*. 57: 231 – 245.

REINHARD, K. J.; CONFALONIERI, U. E.; HERRMANN, B.; FERREIRA, L. F.; ARAÚJO, A. J. G., 1988. Recovery of parasite eggs from coprolites and latrines: Aspects of paleoparasitological technique. *Homo*. 37: 217 – 239.

REINHARD, K. J.; MROZOWSKI, S. A.; ORLOSKI, K.; 1986. Privies, pollen, parasites and seeds: a biological nexus in historic archaeology. *MASCA J*. 4: 31 – 36.

REY, L., 2001. *Parasitologia*. 3^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

RICK, F. M.; DITTMAR, K.; REINHARD, K.; ROCHA, G. C.; FERREIRA, L. F.; ARAUJO, A., 2002. Crab louse infestation in pre-Columbian America. *Journal of Parasitology*. 88: 1266 – 1267.

- ROJAS, B., 1964. La binominal negativa y la intensidad de plagas en el suelo. *Fitotecnia Latinoamericana*. 1: 27 – 37.
- ROSEN, G., 1994. *Uma história da Saúde Pública*. São Paulo: Editora Unesp.
- ROUSSET, J-J., 1993. *Copro-parasitologique pratique: intérêt et méthodologie. Notions sur les parasites du tube digestive*. Paris: Editions ESTEM.
- RUFFER, M. A., 1910. Note on the presence of *Bilharzia haematobia* in Egyptian mummies of the Twentieth Dynasty (1250-1000 BC). *British Medical Journal*, 1: 16.
- SCHIA, E. (Ed.), 1979. Feltene "Oslogate 3 og 7", De arkeologiske utgravninger i gamlebyen Oslo, 2, Øvre Ervik. Apud JONES, A.K.G., 1982. Human parasite remains: prospects for a quantitative approach. In: *Environmental archaeology in the urban context*. (A.R. HALL & H.K. KENWARD, eds). London: Council for British Archaeology, 43: 66 – 70.
- SERRA-FREIRE, N. M., 2002. *Planejamento e análise de pesquisas parasitológicas*. Niterói: EdUFF.
- SPECHT, W., 1963. Eine interessante Erdprobe aus einer Abortgrube im Römerkastell Kümzing. *Saalburg- Jahrbuch*. 21: 90 – 94.
- SLOSS, M. W.; KEMP, R. L.; ZAJAC, A. M., 1994. *Veterinary Clinical Parasitology*. Iowa: Iowa State University Press.
- SOULSBY, E. J. L., 1975. *Helminths, Arthropods & Protozoan of Domesticated Animals*. Baltimore: Waverly Press.
- SZIDAT, L., 1944. Über die Erhaltungsfähigkeit von Helmintheneiern in vor- und frühgeschichtlichen Moorleichen. *Zeitsch Parasitenkde*, 13: 265-274.
- TAYLOR, E. L., 1955. Parasitic helminths in Medieval remains. *Veterinary Records*. 67: 218 – 228.
- THIENPONT, D.; ROCHETTE, F; VANPARIJS, O. F. J., 1979. *Diagnostic de verminose pour l'examen coprologique*. Beerse: Jansen Research Foundation.
- TROIS-CONTINENTS., 1999. *Histoire de la Gaule Romaine*. Paris: Editions du ROCHER.

UBELAKER, H.; WARD, D. C.; BRAZ, V. S.; STEWART, J., 2002. The Use of SEM/EDS Analysis to Distinguish Dental and Osseous Tissue from Other Materials. *Journal of Forensic Science*. 47(5): 940 – 943.

VICENTINO, C., 1992. *História Geral: Idade Média, Moderna e Contemporânea incluindo Pré-História, Grécia e Roma*. 2ª ed. São Paulo: Editora Scipione.

WILKE, P. J. & HALL, H. J. 1975. Analysis of ancient feces: a discussion and annotated bibliography. *Archaeological Research Facility*. Department of Anthropology, University of California, Berkeley.

WILSON, A. & RACKHAM, D. J., 1976. Parasite eggs. In: BUCKLAND, P. C. The environmental evidence from the Church Street Roman sewer system. *The Archaeology of York* (P. V. ASSYMAN Ed.). Council for British Archaeology. 14:1.

YAMAGUTI, S., 1961. *Systema Helminthum*. New York: Interscience.

APÊNDICE

Amostra 02.169			
<i>Trichuris</i> sp.		Ascarídeo	
m	M	m	M
26,64	53,28	43,29	66,6
28,31	53,28	46,62	63,27
26,64	49,95	43,29	59,94
26,64	53,28	43,29	63,27
26,64	49,95	46,62	59,94
26,64	53,28	46,62	59,94
26,64	49,95	43,29	66,6
26,64	49,95	43,29	59,94
28,31	51,62	43,29	63,27
24,98	49,95	46,62	63,27
26,64	53,28	46,62	59,94
26,64	49,95	44,96	59,94
26,64	56,61	43,29	63,27
26,64	53,28	46,62	59,94
26,64	53,28	46,62	61,61
		43,29	54,95
		43,29	63,27
		43,29	59,94
		46,62	63,27
		43,29	63,27
		43,29	56,61
		46,62	63,27
		43,29	66,6
		46,62	63,27
		43,29	68,27
		43,29	66,6
		44,96	56,61
		53,28	59,94
		43,29	69,93
		53,28	56,61
		46,62	64,94
		39,96	63,27
		46,62	63,27
		46,62	59,94
		43,29	66,6
		46,62	63,27
		46,62	63,27

Continuação da amostra 02.169				
			46,62	59,94
			43,29	63,27
			46,62	59,94
			46,62	64,94
			43,29	61,61
			43,29	59,94
			43,29	64,94
			46,62	63,27
n (tamanho amostra)	15	15		
Média (m)	26,75	52,06	45,14	62,35
Moda	26,64	53,28	43,29	63,27
Desvio Padrão	0,76	2,04	2,49	3,19
Quadrado da Média	715,67	2710,17	2037,64	3887,00
Variância (s²)	0,58	4,14	6,20	10,15
Coef.Agreg (k)	588,29	274,88	119,12	129,10
Distribuição (s²/ m)	0,02	0,08	0,14	0,16
Rojas	3,91	2,28	3,05	2,38
Epa	0,35	0,68		
tcalc.	2,73	-3,68		
ttab.10%	1,76	1,76		

Amostra 02.169		
<i>Ascaris sp.</i>		
	m	M
	39,96	53,28
	43,29	56,61
	43,29	56,61
	43,29	56,61
	46,62	59,94
	46,62	59,94
	46,62	59,94
	46,62	59,94
	46,62	63,27
	46,62	63,27
	46,62	63,27
	49,95	66,6
	49,95	66,6
	49,95	66,6
	53,28	69,93
n (tamanho amostra)	15	15
Média (m)	46,62	61,49
Moda	46,62	59,94
Desvio Padrão	3,33	4,69
Quadrado da Média	2173,42	3781,51
Variância (s²)	11,09	21,97
Coef.Agreg (k)	51,38	24,58
Distribuição (s² / m)	0,24	0,36
Rojas	4,09	5,69
Epa	0,50	0,70
tcalc.	-2,98	1,22
ttab.10%	1,68	1,68

Amostra 04.443		
<i>Trichuris</i> sp.		
	m	M
	23,31	56,61
	29,97	53,28
	26,64	54,95
	26,64	53,28
	28,31	56,61
	28,31	54,95
	26,64	54,95
	26,64	56,61
	26,64	53,28
	28,31	54,95
	28,31	53,28
	28,31	56,61
	26,64	53,28
	26,64	53,28
	26,64	53,28
	26,64	53,28
	28,31	56,61
	26,64	56,61
n (tamanho amostra)	18	18
Média (m)	27,20	54,76
Moda	26,64	53,28
Desvio Padrão	1,40	1,50
Quadrado da Média	739,57	2998,66
Variância (s²)	1,96	2,25
Coef.Agreg (k)	161,77	612,57
Distribuição (s² / m)	0,07	0,04
Rojas	4,30	1,99
Epa	0,32	0,62
tcalc.	4,38	0,32
ttab.10%	1,76	1,76

Amostra 04.424	
<i>Trichuris</i> sp.	
m	M
26,64	54,95
28,31	53,28
28,31	56,61
26,64	53,28
26,64	56,61
26,64	54,95
26,64	54,95
26,64	49,95
26,64	49,95
26,64	53,28
24,98	53,28
26,64	56,61
26,64	53,28
26,64	53,28
26,64	56,61
26,64	53,28
26,64	56,61
26,64	54,95
23,31	53,28
26,64	56,61
26,64	53,28
26,64	49,95
26,64	53,28
26,64	59,94
23,31	58,28
26,64	56,61
26,64	53,28
26,64	58,28
26,64	56,61
26,64	53,28
24,98	54,95
26,64	56,61
26,64	56,61
26,64	56,61
26,64	56,61
26,64	53,28
26,64	54,95
28,31	56,61
26,64	53,28
23,31	58,28

Continuação da amostra 04.424		
n (tamanho amostra)	40	40
Média (m)	26,43	54,90
Moda	26,64	53,28
Desvio Padrão	1,08	2,31
Quadrado da Média	698,64	3014,38
Variância (s²)	1,16	5,33
Coef.Agreg (k)	273,68	227,90
Distribuição (s² / m)	0,04	0,10
Rojas	4,15	2,26
Epa	0,21	0,42
tcalc.	2,96	0,83
ttab.10%	1,68	1,68

Amostra 02.007		
<i>Trichuris</i> sp.		
	m	M
	28,31	56,61
	26,64	56,61
	26,64	53,28
	26,64	56,61
	23,31	53,28
n (tamanho amostra)	5	5
Média (m)	26,31	55,28
Moda	26,64	56,61
Desvio Padrão	1,82	1,82
Quadrado da Média	692,06	3055,66
Variância (s²)	3,33	3,33
Coef.Agreg (k)	77,71	403,99
Distribuição (s² / m)	0,13	0,06
Rojas	5,09	2,06
Epa	0,60	1,18
tcalc.	0,84	0,61
ttab.10%	2,13	2,13

Amostra 04.453	
<i>Trichuris</i> sp.	
m	M
28,31	49,95
26,64	53,28
26,64	49,95
26,64	49,95
28,31	49,95
26,64	54,95
26,64	49,95
26,64	53,28
28,31	56,61
26,64	56,61
26,64	53,28
26,64	49,95
23,31	49,95
26,64	53,28
26,64	53,28
26,64	53,28
26,64	49,95
26,64	58,28
26,64	54,95
26,64	53,28
26,64	53,28
26,64	59,94
26,64	53,28
26,64	53,28
26,64	53,28
26,64	49,95
26,64	46,62
26,64	53,28
26,64	53,28
26,64	49,95
26,64	56,61
26,64	49,95
26,64	49,95
26,64	53,28
26,64	46,62
26,64	51,62
26,64	53,28
26,64	53,28
26,64	49,95
24,98	56,61
28,31	49,95

Continuação da amostra 04.453		
	26,64	49,95
	26,64	49,95
	23,31	53,28
	26,64	49,95
n (tamanho amostra)	45	45
Média (m)	26,60	52,32
Moda	26,64	53,28
Desvio Padrão	0,90	2,85
Quadrado da Média	707,72	2737,17
Variância (s²)	0,55	6,10
Coef.Agreg (k)	611,62	172,08
Distribuição (s² / m)	0,02	0,12
Rojas	3,92	2,49
Epa	0,20	0,39
tcalc.	3,99	-5,72
ttab.10%	1,68	1,68

Amostra 04.011		
<i>Trichuris</i> sp.		
	m	M
	26,64	49,95
	26,64	53,28
	24,98	54,95
	26,64	53,28
	26,64	53,28
	26,64	56,61
	28,31	56,61
	26,64	53,28
	26,64	56,61
	26,64	56,61
	29,97	56,61
	26,64	53,28
	26,64	56,61
	26,64	53,28
	26,64	51,62
n (tamanho amostra)	15	15
Média (m)	26,86	54,39
Moda	26,64	53,28
Desvio Padrão	1,07	2,15
Quadrado da Média	721,57	2958,27
Variância (s²)	1,14	4,62
Coef.Agreg (k)	290,93	265,74
Distribuição (s² / m)	0,04	0,08
Rojas	4,07	2,21
Epa	0,35	0,68
tcalc.	3,05	-0,25
ttab.10%	1,76	1,76

Amostra 04.269		
<i>Trichuris</i> sp.		
	m	M
	29,97	56,61
	28,31	56,61
	26,64	54,95
	26,64	53,28
	28,31	53,28
	24,98	58,28
	28,31	56,61
	28,31	58,28
	26,64	53,28
	26,64	53,28
n (tamanho amostra)	10	10
Média (m)	27,47	55,44
Moda	28,31	53,28
Desvio Padrão	1,41	2,08
Quadrado da Média	754,74	3074,09
Variância (s²)	2,00	4,34
Coef.Agreg (k)	161,01	298,46
Distribuição (s² / m)	0,07	0,08
Rojas	4,26	2,14
Epa	0,43	0,83
tcalc.	3,92	1,06
ttab.10%	1,83	1,83

Amostra: 04.259				
<i>Trichuris</i> sp.				
	m	M	m	M
	26,64	53,28	26,64	53,28
	26,64	56,61	26,64	56,61
	28,31	53,28	28,31	53,28
	26,64	53,28	26,64	53,28
	26,64	53,28	26,64	53,28
	26,64	53,28	26,64	53,28
	26,64	53,28	26,64	53,28
	26,64	54,95	26,64	54,95
	26,64	53,28	26,64	53,28
	26,64	56,61	26,64	56,61
			26,64	53,28
			26,64	59,94
			26,64	56,61
			29,97	49,95
			26,64	51,62
n (tamanho amostra)	10	10	15	15
Média (m)	26,81	54,11	26,97	54,17
Moda	26,64	53,28	26,64	53,28
Desvio Padrão	0,53	1,42	0,93	2,43
Quadrado da Média	718,62	2928,22	727,56	2934,24
Variância (s²)	0,28	2,00	0,87	5,89
Coef.Agreg (k)	1261,54	676,81	390,10	195,07
Distribuição (s² / m)	0,01	0,04	0,03	0,11
Rojas	3,81	2,00	3,96	2,36
Epa	0,43	0,83	0,35	0,68
tcalc.	2,36	-0,54	3,37	-0,58
ttab.10%	1,83	1,83	1,76	1,76