

Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
SERGIO AROUCA
ENSP

“Resíduos alimentares, infecções parasitárias e evidência do uso de plantas medicinais em grupos pré-históricos das Américas”

por

Isabel Teixeira-Santos

Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre em Ciências, na área de Epidemiologia em Saúde Pública.

Orientador principal: Prof. Dr. Adauto José Gonçalves de Araújo
Segundo orientador: Prof. Dr. Karl Jan Reinhard
Assistente de orientador: Prof.^a Dr.^a Luciana Sianto

Rio de Janeiro, março de 2010.

Esta dissertação, intitulada

“Resíduos alimentares, infecções parasitárias e evidência do uso de plantas medicinais em grupos pré-históricos das Américas”

apresentada por

Isabel Teixeira-Santos

foi avaliada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.^a Dr.^a Beatriz Brener de Figueiredo

Prof. Dr. Sergio Augusto de Miranda Chaves

Prof. Dr. Adauto José Gonçalves de Araújo – Orientador principal

Catálogo na fonte

Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica
Biblioteca de Saúde Pública

S237 Teixeira-Santos, Isabel
Resíduos alimentares, infecções parasitárias e evidência do uso de plantas medicinais em grupos pré-históricos das Américas. / Isabel Teixeira dos Santos. Rio de Janeiro: s.n., 2010.
103 f., il., tab., graf., mapas

Orientador: Araújo, Adauto José Gonçalves de
Reinhard, Karl Jan

Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2010

1. Doenças Parasitárias - história. 2. Plantas Medicinais. 3. Uso de Medicamentos - história. 4. Arqueologia - métodos. 5. Paleontologia - métodos. 6. Fósseis. 7. Evolução. 8. Sedimentos Geológicos - microbiologia. 9. Saúde Pública - história. I. Título.

CDD - 22 ed. - 616.06

Aos meus pais, por estarem sempre ao meu lado, pelo amor e dedicação incondicionais. E por me fazerem acreditar até mesmo no impossível...

*“Mesmo as noites mais desprovidas de estrelas
podem anunciar a aurora de um grande
acontecimento.”*

Martin Luther King

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por nunca duvidarem de mim, pelas infinitas horas acordados ao meu lado, em todos estes anos de estudo. Pela perseverança, amor, coragem, respeito e carinho dedicados. Por desistirem de muitos de seus sonhos para tornarem os meus possíveis. Vocês são a base de tudo! Amo vocês!

Aos meus orientadores tão queridos:

Ao Dr. Aduino Araújo por me inserir na paleoparasitologia, por me fazer crescer nesta área tão fascinante; pelas palavras carinhosas que me fizeram nunca desistir. Por todo o tempo e ensinamento, por toda a paciência e principalmente por ser um exemplo de afeto e sucesso. Obrigada por tudo!

Ao Dr. Karl Reinhard pela dedicação e paciência ao me apresentar aos microfósseis, me passando a sua paixão pelos amidos e por toda alegria e motivação!

À Dra. Luciana Sianto, que além de orientadora sempre foi uma amiga, pelos conselhos, pelas palavras duras nas horas necessárias, por toda a alegria e risos, pela mulher que é! Obrigada!

Ao Dr. Sérgio Chaves, por estar sempre tão disponível, por me ajudar com os adoráveis grãos de pólen e microfósseis.

Ao Dr. Luiz Fernando Ferreira, pela mente e companhia brilhantes. É uma honra dividir o mesmo ambiente!

À Dra. Sheila Mendonça por acreditar em mim e me levar a campo por dois anos seguidos. Pelo carinho, por todo o conhecimento passado, pelas horas acordadas a noite em Joinville, por ainda ter tempo para me aconselhar em meio a tanta correria.

À amiga inseparável Gabriella Mendes, por toda a jornada juntas! Pelo anos de amizade, por dividir a mesma paixão pela Biologia e mais tarde pela Paleoparasitologia. Por sempre estar pronta para me socorrer e por sempre me fazer rir e acreditar.

Às amigas Mônica Vieira e Juliana Magalhães, por sempre se mostrarem tão prestativas, sem vocês esta tese não estaria pronta! Por todo o carinho, conselhos, risos e choros compartilhados! Vocês são anjos em minha vida!

Às outras meninas da Paleoparasitologia: Priscilla, Bárbara, Morgana, Daniela, Bruna e a recém chegada Siglia, pelo tempo em laboratório tão agradável na presença de vocês! Os dias sempre são mais divertidos com vocês por perto!

Ao meu irmão Ricardo e minha cunhada Débora, pelo apoio, incentivo, risadas e palavras sábias. Por serem um exemplo de amor e família! À minha sobrinha Rachel por todo o carinho!

À minha irmã Kátia e meu sobrinho Daniel pelo carinho e apoio constantes!

Às amigas Bárbara Calçado e Lívia Mendes, por vocês serem tão especiais e por dividirem comigo suas vidas!

Aos amigos da vida acadêmica! Por todas as horas de estudo, desespero e alegrias!

Aos funcionários da SECA e da ENSP, por todo o suporte e paciência ilimitados!

A todos os maravilhosos pesquisadores que aceitaram a árdua tarefa de avaliar e fazer parte da banca! Obrigada!

RESUMO

A paleoparasitologia utiliza como principal instrumento de estudo a análise de coprólitos e sedimentos retirados do solo de sítios arqueológicos, latrinas e da área pélvica de esqueletos. Associando-se dados da arqueologia, antropologia e paleoparasitologia, entre outras ciências, é possível obter resultados consistentes sobre modo de vida e saúde das populações no passado.

Neste trabalho foram analisadas amostras de três regiões diferentes das Américas. Um total de 59 amostras de coprólitos e sedimentos provenientes de sítios arqueológicos localizados na área arqueológica de São Raimundo Nonato, que engloba o Parque Nacional Serra da Capivara (PNSC), Piauí, Brasil, foram analisadas. Esta região apresenta sítios com datações bastante antigas obtidas na área do Parque, com evidência de atividades humanas datadas aproximadamente de 50.000 anos; 12 amostras provenientes do sítio arqueológico Antelope Cave, localizado no Arizona, EUA. Assim como o PNSC, este sítio possui a presença de cerâmica e a iniciação da agricultura pelos grupos pré-históricos naquela região; e 15 amostras retiradas diretamente da região pélvica de sepultamentos provenientes do sambaqui Cubatão I, localizado em Joinville, Santa Catarina, Brasil. Este sítio arqueológico é, na verdade, um desafio metodológico devido ao clima e a atividade biótica do solo da região que não permitem boas condições de preservação do material arqueológico.

A análise de resíduos alimentares destas diferentes regiões arqueológicas forneceu dados a respeito da dieta de populações antigas e a relação entre a presença de parasitos e o encontro de plantas com propriedades anti-helmínticas, e ainda foi possível a determinação de casos de falso parasitismo.

Palavras-Chave: paleodieta, coprólito, resíduos alimentares, anti-helmínticos, microfósseis, paleoparasitologia.

ABSTRACT

Paleoparasitology uses, as the main tool to study, the analysis of coprolites and sediments removed from the land of archaeological sites, latrines and the pelvic area of skeletons. Joining data from archeology, anthropology and paleoparasitology, among other sciences, it is possible to obtain solid results on livelihoods and health of people in the past.

On this study were analyzed samples from three different regions of the Americas. A total of 59 samples of coprolites and sediments from archaeological sites located in the archaeological area of São Raimundo Nonato, which includes the National Park Serra da Capivara (PNSC), located in Pernambuco, Brazil, were analyzed. This region has sites with the oldest dating obtained in the Park, with human activities recorded from 50.000 years BP; 12 samples from the archaeological site of Antelope Cave, located in Arizona, USA. This site, just like PNSC, has features such as the presence of pottery and the initiation of agriculture by prehistoric groups in the region, and 15 samples taken directly from the pelvic region of burials from the sambaqui Cubatão I, located in Joinville, Santa Catarina, Brazil. This archaeological site is actually a methodological challenge due to the climate and soil biotic activity in the region that don't allow good conditions of preservation of the archeological material.

The analysis of alimentary residues of these different archaeological areas supplied data regarding the diet of old populations and the relationship between the presence of parasites and the encounter of plants with anthelmintic properties, and it was still possible the determination of cases of false parasitism.

Keywords: paleodiet, coprolite, swill, antihelminthic, microfossils, paleoparasitology.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELA	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE GRÁFICOS	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Revisão Bibliográfica	4
2.2 A Importância dos Resíduos Alimentares	17
2.2.1 Amidos	18
2.2.2 Fitólitos	19
2.2.3 Grãos de Pólen	20
2.2.4 Macrofósseis	21
3. JUSTIFICATIVA	23
4. OBJETIVOS	24
4.1 Objetivo Geral	24
4.2 Objetivos Específicos	24
5. METODOLOGIA	25
5.1 Grupos de Estudo	25
5.1.1 São Raimundo Nonato, PI – Brasil	25
5.1.1.1 Toca do Boqueirão da Pedra Furada	28
5.1.1.2 Toca do Sítio do Meio	30
5.1.1.3 Toca dos Coqueiros	30
5.1.1.4 Toca do Baixa do Cipó I	31
5.1.1.5 Toca do Paraguaio	31
5.1.1.6 Toca do Serrote do Tenente Luis	32
5.1.1.7 Toca do Morcego	32
5.1.1.8 Toca da Passagem	33
5.1.1.9 Toca da Baixa dos Caboclos	33
5.1.1.10 Toca do Gongo I	34
5.1.1.11 Toca da Janela da Barra do Antonião	34
5.1.2 Antelope Cave – Arizona, E.U.A.	35
5.1.3 Joinville, SC – Brasil	37
5.2 Análise Inicial do Material Utilizado no Estudo	41
5.3 Análise Laboratorial	42
5.3.1 Análise da Dieta Macroscópica	42
5.3.2 Análise da Dieta Microscópica e Parasitológico	42
5.3.3 Análise Química para Sedimentos	43
5.3.4 Análises Estatísticas.....	44
6. RESULTADOS	45
6.1 Análise Morfológica	45
6.2 Análise de Vestígios Alimentares Macroscópicos	45
6.3 Análise de Vestígios Alimentares Microscópicos	52
6.3.1 Identificação de Amidos	53
6.3.2 Identificação de Grãos de Pólen.....	58
6.4 Resultados para Plantas com Propriedades Anti-Helmínticas	63
6.5 Análise Estatística	66
7. DISCUSSÃO	67
7.1 Da Análise da Dieta	67
7.1.1 São Raimundo Nonato, PI – Brasil	67
7.1.2 Antelope Cave, Arizona – E.U.A.	69

7.1.3 Cubatão I, Joinville – Brasil	69
7.2 Da Análise Parasitológica e de Plantas Medicinais.....	71
8. CONCLUSÃO	73
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Lista de resultados para análise parasitológica e para análise palinológica, por sítio arqueológico.....	65
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Grânulos de amido de <i>Solanum tuberosum</i> (batata inglesa), identificados através da luz polarizada (400x).....	19
Figura 2: Grânulos de fitólitos não identificados (400x).....	20
Figura 3: Grão de pólen de Malvaceae tipo <i>Sida</i> sp. (400x)	21
Figura 4: Exemplo de restos macrofósseis encontrados: semente encontrada em dieta de humano em coprólito do Sítio do Meio, garra de réptil encontrada em dieta de felino em coprólito do Sítio Toca do Morcego, cabeça de inseto encontrada em dieta de tamanduá em coprólito do Sítio Toca dos Coqueiros e fragmento de osso encontrado em dieta de humano em coprólito do Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada (aumento 40x).....	22
Figura 5 - Localização do Parque Nacional Serra da Capivara, PI.....	26
Figura 6: Localização dos sítios arqueológicos do Parque Nacional Serra da Capivara, PI. Toca do Paraguaio (001), Toca do Sítio do Meio (022), Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada (023), Toca do Morcego (049), Toca do Gongo I (082), Toca dos Coqueiros (090), Toca da Baixa do Cipó I, Toca da Janela da Barra do Antônio (184), Toca da Baixa dos Caboclos (411), Toca da Passagem (613), Toca do Serrote do Tenente Luis (643).....	28
Figura 7: Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI	29
Figura 8: Sítio do Meio, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	30
Figura 9: Toca do Paraguaio, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	32
Figura 10: Sítio Toca do Morcego, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	33
Figura 11: Localização do sítio arqueológico Antelope Cave, Arizona – E.U.A.....	35
Figura 12: Foto da caverna Antelope Cave e foto da paisagem do sítio, Arizona – E.U.A.....	37
Figura 13: Localização do Sambaqui Cubatão I, Joinville, Santa Catarina, Brasil.....	38
Figura 14: Sítio Cubatão I, Joinville, Santa Catarina , Brasil – durante escavação em 2007.....	39
Figura 15: A, B, C, D, E) Coprólitos Humanos recuperados no Sítio do Meio (022); F) Coprólito Humano recuperado no sítio arqueológico Sítio Toca da Baixa dos Caboclos, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	45

Figura 16: A) amido sugestivo de *Zea mays* (milho); B) amido sugestivo de *Manioc succulenta*; C) Amido não identificado quanto ao taxon; D) Amido sugestivo de *Ipomoea batatas* (batata-doce); E) Amido sugestivo de *Araucária angustifolia*; F) Amido quadrado facetado, hilo central globular, não identificado; G) Grânulo de amido facetado sugestivo de *Ipomoea batatas* (batata-doce); H) Amido modificado possivelmente de *Ipomoea batatas* (batata-doce). Sítio do Meio (aumento de 400x), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....53

Figura 17: A e B) Grânulo de amido facetado com hilo central sugestivo de *Ipomoea batatas*; C) Amido modificado, não identificado; D) Amido semelhante ao de *Ipomoea batatas*; E) Amido não identificado alongado, hilo centra globular; F) Amido arredondado, hilo central, globular; G) Amido sugestivo de pinhão (*Araucária angustifolia*); H) Amido globular, com facetas, hilo central em forma de ponto escuro, semelhante ao de Araceae; I) Amido sugestivo de Pinhão (*Araucária angustifolia*); J) Amido possivelmente de *Ipomoea batatas*. Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada (aumento de 400x), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....54

Figura 18: A) Amido modificado, não identificado; B) Amido facetado, com hilo central, sugestivo de *Ipomoea batatas*; C) Amido sugestivo de *Manioc esculenta*. Sítio Toca dos Coqueiros (aumento de 400x), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....55

Figura 19: A) Grânulo de amido sugestivo de *Zea mays* alterado; B) Amido alongado, com uma faceta, hilo central, não identificado; C) Amido cupuliforme, hilo central, não identificado; D) Amido quadrado, facetado, com hilo central, globular. Sítio Toca da Baixa dos Caboclos (aumento de 400x), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....55

Figura 20: Grânulo de amido globular, hilo central, não identificado. Sítio Toca da Passagem (aumento de 400x).....56

Figura 21: Grânulo de amido globular, com facetas, hilo central, não identificado, similar à Araceae do Sítio Baixa do Cipó I (aumento de 400x), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....56

Figura 22: A) Amido globular, com hilo central sugestivo de *Zea mays* (milho); B) Grânulos de amidos; C) Amido sugestivo de *Manihot esculenta* (mandioca); D) Grânulos de amidos não identificados (aumento de 400x). Sítio Antelope Cave, Arizona – E.U.A.....57

Figura 23: Grânulos de amidos não identificados (aumento de 400x). Sítio Cubatão I, Joinville, Santa Catarina – Brasil.....57

Figura 24: A) Grão de pólen da família Poaceae; B) Grão de pólen não identificado; C) Grão de pólen da família Convolvulaceae tipo *Ipomoea* sp.; D) Grão de pólen da família Malvaceae tipo *Sida* sp.; E) Grão de pólen não identificado; F) Grão de pólen da família Malpighiaceae (aumento 400x). Sítio do Meio, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....58

Figura 25: A e B) Grão de pólen da família Convolvulaceae tipo <i>Ipomoea</i> sp.; C) Grão de pólen de <i>Caesalpinia</i> sp.; D) Grão de pólen da família Malvaceae tipo <i>Sida</i> sp.; E) Grão de pólen da família Concurbitaceae; F) Esporo da família Polypodiaceae (aumento 400x). Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	59
Figura 26: A) Grão de pólen não identificado; B) Grão de pólen da família Convolvulaceae tipo <i>Ipomoea</i> sp.; C) e D) Grãos de pólen <i>Euphorbia</i> sp. (aumento 400x). Sítio Toca dos Coqueiros, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	60
Figura 27: A) Grão de pólen de <i>Chenopodium</i> sp.; Be C) Grãos de pólen de Convolvulaceae tipo <i>Ipomoea</i> sp. (aumento 400x). Sítio Toca da Baixados Caboclos, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	60
Figura 28: A) Grão de pólen possivelmente da família Arecaceae; B) Grão de pólen não identificado (aumento de 400x). Sítio Toca da Passagem, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	61
Figura 29: Grão de pólen de Malvaceae tipo <i>Sida</i> sp. (aumento 400x). Sítio Gongo I, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	61
Figura 30: A) Grão de pólen não identificado; B) Grão de pólen possivelmente pertencente à família Poaceae. (aumento de 400x). Sítio Antelope Cave, Arizona – E.U.A.....	62
Figura 31: A) Grão de pólen não identificado; B) Esporo de samambaia (Polypodiaceae), Sítio Cubatão I, Joinville, Santa Catarina - Brasil (aumento de 400x).....	62
Figura 32: Escama de réptil encontrada em dieta de uma amostra do Sítio Toca dos Caboclos, na região arqueológica de São Raimundo Nonato, PI (aumento de 40x).....	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos do sítio arqueológico Toca da Baixa dos Caboclos, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	46
Gráfico 2: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos do sítio arqueológico Toca dos Coqueiros, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	47
Gráfico 3: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos do sítio arqueológico Sítio do Meio, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	48
Gráfico 4: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos do sítio arqueológico Toca do Boqueirão da Pedra Furada, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	49
Gráfico 5: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos do sítio arqueológico Sítio Gongo I, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	50
Gráfico 6: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos dos sítios arqueológicos Sítio Antônio, Toca da Passagem, Toca do Morcego, Toca do Paraguai e Baixa do Cipó I, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI.....	51
Gráfico 7: Riqueza de vestígios alimentares microscópicos, dos sítios arqueológicos estudados: Sítio do Meio, Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, Sítio Toca da Baixa do Cipó I, Sítio Toca do Gongo I, Sítio Toca da Passagem, Sítio Toca do Paraguai, Sítio Toca do Serrote do Tenente Luiz, Sítio Toca dos Coqueiros, Sítio Toca dos Caboclos, Sítio Toca do Morcego, Toca Janela da Barra do Antônio, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil, Sítio Antelope Cave, Arizona – E.U.A., Sítio Cubatão I, Joinville, Santa Catarina - Brasil.....	52

1. INTRODUÇÃO

O termo caçador-coletor é uma referência às diferentes estratégias de obtenção de alimentos. O termo gerou conflito entre diversos autores ao longo dos anos, já que os caçadores-coletores dependiam muito mais de outras fontes de alimento do que do consumo de carne. Estima-se que a atividade da caça contribuía de 20 a 40% da dieta, portanto, o termo caçador-coletor se refere à grande variedade de atividades praticadas pelos grupos pré-históricos [1].

Além da caça como fonte de alimento, outro recurso disponível para caçadores-coletores incluía uma grande variedade de vegetais selvagens. Mais do que a preferência, a alimentação destes grupos era governada pela oferta de alimentos.

A abundância e a variedade de alimentos para este grupo eram essencialmente governadas pelo ambiente da região que ocupavam. Sabe-se que cada grupo de homens pré-históricos tinha suas preferências e seu modo de vida próprio, bem como as estratégias de caça. Deste modo, estes grupos apresentavam diferenças em relação a sua dieta [2].

O modo de subsistência destes grupos pré-históricos foi mudando ao longo dos anos, bem como seus métodos de conservação e de preparação de alimentos. É evidente a diversidade da natureza da alimentação do humano pré-histórico, e por esta diversidade, a população antiga apresentava quadros de carência alimentar e adquiria doenças, ao passar longos períodos de fome ou através da ingestão de alimentos sem preparo para consumo, contribuindo assim com uma série de fatores que os levavam a adoecer.

Estudos como o de Lessa [3], Mendonça [4] e Araújo [5], revelam que o humano pré-histórico tanto sofria de carências alimentares como de infecção por diversos parasitos.

Alguns grupos de populações de humanos pré-históricos do Paleolítico e do Mesolítico possuíam um poder de adaptação às condições desfavoráveis bastante organizados, o que leva a presumir que a caça e o recolhimento de vegetais eram mais eficientes do que em sociedades agrárias evoluídas [6].

Assim como a flutuação na distribuição dos alimentos outros fatores como condições climáticas desfavoráveis e doenças, são contribuintes para a situação de carência alimentar nestes grupos antigos [6].

As doenças se intensificavam com os períodos de fome e com a perda de alimentos que, como consequência de condições climáticas não tão favoráveis, deficiências no solo e perturbações políticas em cada cultura, dizimavam grupos inteiros [7].

As carências vitamínicas e a fome não eram as únicas moléstias que acometiam as populações antigas. Vermes intestinais já eram citados como causadores de anemia entre os grupos pré-históricos [8].

Apesar de testemunhos diretos sobre doenças infecciosas e parasitárias serem raros, a resistência dos ovos de parasitos à decomposição e sua preservação em coprólitos e em sedimentos retirados de latrinas ou diretamente de corpos mumificados foi confirmada pela Paleoparasitologia em grupos pré-históricos, confirmando essas infecções [9].

Sabe-se que a automedicação é um hábito praticado por várias espécies de pássaros, gado, ursos e primatas [10]. Estudos conduzidos em animais buscam compreender a prática deste hábito e possibilitam remeter ao complexo de interação animal-planta-parasito, na busca pela compreensão da evolução da automedicação em homínídeos recentes [11].

A ingestão de plantas com superfície grossa e coberta com pêlos feita por chimpanzés, por exemplo, sugere uma relação com controle de parasitos. O hábito de engoli-las por inteiro e não mastigá-las demonstra que foram ingeridas sem propósito nutricional, mas sim com o propósito de automedicação [10, 12, 13].

Plantas com a superfície coberta por pêlos servem como uma espécie de “velcro”, removendo os parasitos ao passar pelo trato digestivo. [12] Não é somente através deste mecanismo físico, mas através da má digestão de alimentos, ou seja, da não mastigação dessas plantas, onde o trato gastrintestinal rapidamente responde com diarreias, que podem causar a expulsão das verminoses e interromper o seu ciclo de vida [10, 14].

De acordo com vários padrões, estudos sugerem que certas espécies de primatas, como os chimpanzés de Gashaka, ingerem plantas com intuito medicinal. O encontro de helmintos juntamente com plantas inteiras nas fezes frescas, o fato de que este hábito é praticado com mais intensidade nos períodos de chuva (período no qual re-infecções parasitárias são mais freqüentes), e a não mastigação das plantas, confirmam o intuito medicinal ao engolir certas espécies de plantas [10-14].

Ao estudar os coprólitos e sedimentos, uma visão mais clara de como estes grupos se alimentavam, se adaptavam ao meio e utilizavam as plantas como recursos para prevenir

ou remediar doenças, pode ser obtida. Assim, a Paleodieta tem como objetivo estudar padrões alimentares de populações passadas, incluindo mudanças climáticas e geográficas, bem como as mudanças de estratégias de subsistência adotadas pelos grupos pré-históricos [15].

Por meio da recuperação de alimentos, como grãos de amido, fitólitos, grãos de pólen e outros vegetais, de uso alimentar ou medicinal, podemos identificar as espécies que eram coletadas ou cultivadas, em que período do ano eram consumidas, onde e em que abundância existiam e até como eram preparadas para consumo (cozidas, torradas, cruas, fermentadas, etc.) [16] .

Estudos anteriores revelam as possíveis inferências sobre os hábitos, doenças, e recursos utilizados por populações passadas. Diversos autores aprimoraram a metodologia, e através de suas análises em material antigo trouxeram novas contribuições para o campo da paleodieta.

Ao estudarmos os resíduos alimentares encontrados nos coprólitos, estudamos o indivíduo e seus hábitos no ambiente em que vivia, tornando possível distinguir casos de falso parasitismo daqueles de infecção verdadeira, analisar a associação entre parasitos e plantas com propriedades anti-helmínticas, comparar os diferentes modos de consumo de alimento entre populações pré-históricas de regiões distintas e compreender a evolução e novas estratégias na obtenção de alimentos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Coprólitos (fezes antigas ressecadas naturalmente) são os vestígios de grupos pré-históricos. Eles oferecem informações únicas sobre a dieta desses grupos, adaptação ecológica, doenças e parasitos, sazonalidade da ocupação do sítio arqueológico, paleoclima e comportamento [17].

Os estudos de dieta tiveram início com W. Jones, Young, V. Jones, Wakerfield e Dellinger, Sperry e Fonner, Webb e Baby, MacNeish, e Watson e Yarnell [18].

Martin Lister foi o autor do primeiro trabalho que fez referência aos coprólitos em 1678, porém os primeiros estudiosos sobre material fecal surgiram com mais força no século XVII, com identificações importantes para a história da paleodieta [19].

O século XIX foi o ponto de partida para os estudos em paleodieta. O termo coprólito foi criado por Buckland [18] e Hashberger foi pioneiro no campo da paleodieta ao descobrir que era possível fazer inferências sobre hábitos alimentares de populações pré-históricas [17], [18].

O século XX foi um século de grandes autores e publicações, por isso será detalhado por décadas.

Século XX – Primeira Década

A primeira década do século XX trouxe estudos mais elaborados sobre a alimentação na antiguidade, com análises do conteúdo estomacal de múmias [20].

Estudos de dieta em coprólitos arqueológicos de Salts Cave, Kentucky, EUA, feitos por Young [21], trouxeram novas perspectivas sobre a alimentação no Novo Mundo.

Esta década foi marcada pelo trabalho que se tornou referência de Ruffer [22] ao analisar fezes de múmias egípcias e encontrar o parasito *Bilharzia haematobia*.

Um dos primeiros achados sobre restos vegetais foi relatado em um estudo feito em um sepultamento na Inglaterra, conduzido por Warren [23].

Netolitzky [18] foi um grande colaborador para as metodologias de recuperação do material arqueológico ao propor a técnica de reidratação de fezes utilizando peróxido de

hidrogênio ao continuar os estudos nos materiais recuperados em Nubia, inicialmente por Jones [20, 24].

Século XX - Década de 20

Na segunda década do século XX, Seton foi um naturalista que atentou para a importância da forma e do conteúdo para o diagnóstico da origem do coprólito, foi um grande colaborador para os estudos sobre os hábitos alimentares dos animais silvestres [18]. Loud e Harrington, deram início a uma descrição mais detalhada da dieta, ao identificar sementes e fibras de plantas, recuperados de coprólitos humanos de Lovelock Cave, Nevada [25].

Século XX – Década de 30

Eames [18] trouxe novas informações sobre os padrões alimentares e dieta, ao estudar coprólitos de preguiças extintas do Novo México, este estudo se tornou importante ao fazer uma descrição mais detalhada da dieta destes mamíferos. Um estudo extenso sobre coprólitos foi conduzido por Warkefield e Dellinger e se tornou uma referência nesta mesma década, por serem os primeiros a apresentarem em seu trabalho identificações de microfósseis de plantas, cultura de microorganismos, testes de conteúdo biliar e análises químicas quantitativas e também por ser o primeiro estudo sobre conteúdo fecal de uma múmia do Novo Mundo [26]. O estudo de Jones em Kentucky, E.U.A. revelou que certas sementes como *Chenopodium sp.* e *Iva ciliata* eram cultivadas com seleção artificial [27].

Bird escavou o sítio Huaca Prieta de Chicama no Peru e neste trabalho foram coletadas fezes humanas antigas e também amostras fecais de intestinos preservados de múmias humanas. O estudo foi importante ao identificar uma enorme variedade de microfósseis que refletiam a dieta do grupo pré-histórico local [28].

Século XX – Década de 40

Espécies de plantas começaram a ser identificadas e evidenciadas com maior precisão por Brandt em no que seria a última refeição de um homem de Jutland, Alemanha [29].

Jennings conduziu o primeiro trabalho em Utah, E.U.A. que tinha uma atenção especial aos coprólitos humanos. Apesar de ser questionada a origem dos coprólitos, anos mais tarde, ao observar que as sementes haviam sofrido modificações por serem preparadas para consumo a origem do coprólito foi confirmada como sendo de humanos [30].

Callen e Cameron [31] deram continuidade ao estudo de Bird [31] sobre os coprólitos de Huaca Prieta, Peru. Este estudo se tornou um marco para a metodologia dos estudos coprológicos ao aprimorarem a técnica de reidratação de coprólitos que utiliza uma solução de fosfato trissódico, inicialmente desenvolvida em 1947 por Van Cleave e Ross [32] para reidratar espécies zoológicas e, utilizada, por Benninghoff em 1947, para reidratar espécies de plantas [17].

Século XX – Década de 50

Sperry e Fonner [17], Webb e Baby [17] e MacNeish [33] continuaram observando e examinando coprólitos de diversos e diferentes sítios arqueológicos durante a década de 50.

Helbaek [34] conduziu um estudo importante onde diferenciava plantas cultivadas de plantas não cultivadas em o que seria a última refeição do homem de Grauballe , na Alemanha. Helbaek [35] publicou um sumário aonde evidenciou e estudou a dieta de grupos antigos. Glob [36] analisou plantas estudadas inicialmente por Helbaek e concluiu que pertenciam a um ritual de sacrifício humano.

Troels-Smith, estudou resíduos alimentares de excrementos humanos no sítio Muldbjerg que apresentavam ocupação do período Neolítico, com datações de aproximadamente 4830 A.P. Os resultados deste trabalho indicaram atividades de mastigação de tecidos vegetais e a sazonalidade dos vestígios florais e faunísticos [18].

Século XX – Década de 60

O estudo de Callen e Cameron [31] abriu caminhos para novas pesquisas no Peru, nesta década [37]. Iniciaram também estudos no México em 1963 e 1965, que foram conduzidos por Callen até 1967 com um grande número de coprólitos de Tehuacan, no México [38].

A década de 60 foi marcada por estudos conduzidos por Heizer, que analisou material fecal em Nevada [17, 18].

Word foi um arqueólogo que também marcou a década de 60 ao notar e reportar a importância das análises em coprólitos, ao conduzir escavações em Baker Cave, Texas E.U.A., por três anos consecutivos [18].

O estudo de Martin e Sharrock em coprólitos de Utah, E.U.A., trouxe informações sobre o conteúdo polínico de coprólitos humanos. Este estudo abriu caminhos para que novos pesquisadores usassem a análise polínica para sugerir certas preferências dietéticas, mudanças nos hábitos alimentares, e até a estação do ano em que alguns coprólitos são depositados [17].

Colyer e Osborne [18] trabalharam em coprólitos do sudoeste dos EUA, seguidos anos mais tarde por Rohn [39], que também estudou coprólitos dessa região.

Marsh [40] publicou sua dissertação de mestrado onde tratava de resíduos faunísticos encontrados em coprólitos de Ocampo Caves, Tamaulipas, México, escavada inicialmente por MacNeish [33]. Os coprólitos apresentavam datações de até 9000 A.P.

Lumley conduziu uma análise palinológica em coprólitos recuperados durante a escavação de um sítio em Terra Amata Nice, França [41]. Assim como Carran [18], Lumley se tornou importante ao estudar grãos de pólen em o que ele acreditava ser coprólitos com datação de 400.000 anos provenientes da costa mediterrânea da França [42].

Watson descreveu os resíduos alimentares de coprólitos e apresentou uma discussão minuciosa sobre os resíduos vegetais. Nesse mesmo ano, Watson e Yarnell conduziram uma escavação em Salts Cave, Kentucky, E.U.A, onde realizaram estudos em material humano fecal para análise da dieta [43].

Estudos conduzidos por Ambro [44], traziam discussões sobre os conteúdos recuperados de coprólitos de Lovelock Cave, Nevada; Cowan [45] evidenciou uma dieta balanceada incluindo vestígios alimentares vegetais e animais em 50 coprólitos de Nevada; Follet [46] identificou resíduos de peixes recuperados de coprólitos provenientes de Lovelock Cave, Nevada; Heizer [18] fez um estudo importante no material de Lovelock Cave, Nevada, no qual discutiu as problemáticas da metodologia, a dieta, a sazonalidade da dieta representada e ainda análises paleoparasitológicas; e como estes, estudos de Roust, Tubbs e Berger e Napton [17, 18].

Um artigo na *American Antiquity* sobre os coprólitos de Ocampo Caves, Tamaulipas, México detalhou a transição de caçadores-coletores para a agricultura na Mesoamérica, escrito por Callen, que despertou a atenção de diversos pesquisadores [38].

Aikens publicou um artigo baseado em sua análise em coprólito recuperado nas escavações de dois sítios de Salt Lake City, Utah, E.U.A., onde descreveu vários vestígios vegetais, ossos de peixes e cristais que podem ser parte de pedras utilizadas para a moagem dos alimentos antes do consumo [47].

Fry [48], um dos pioneiros do estudos da paleodieta, defendeu sua tese de Mestrado estudando a dieta em coprólitos de Danger Cave, Utah. Este trabalho gerou outro estudo feito pelo autor, onde detalhou a dieta, fez análises palinológicas e paleoparasitológicas na década de 70 [49]. Bryant [50], Kelso [51] e Williams-Dean [38] continuaram as pesquisas sobre grãos de pólen em coprólitos.

Bryant identificou fitólitos em coprólitos do Texas; e Heizer e Napton reconstruíram as formas de subsistência da área de Lovelock Cave, Nevada ao estudar coprólitos da região [50].

Os estudos de Brothwell e Brothwell [6] sobre a alimentação na antiguidade trouxeram grandes contribuições sobre os modos de subsistência de grupos humanos pré-históricos. Callen e Martin [52] estudaram oito coprólitos de Utah e trouxeram novas perspectivas sobre análises palinológicas.

Napton [53] apontou e discutiu sobre a dificuldade em reconstruir a dieta por meio dos estudos em coprólitos, uma vez que não havia associação ao corpo que o depositou. Dean publicou uma tese de doutorado sobre os coprólitos do Texas [38] onde analisou e evidenciou o conteúdo das dietas.

Riskind [54] e Bryant [50, 55] estudaram coprólitos do sudoeste do Texas e Revelaram a diversidade de alimentos de plantas e animais na dieta, porém não encontraram nenhuma evidência da atividade agrícola.

Século XX – Década de 70

Williams trouxe novas discussões sobre a metodologia utilizada em análises de coprólitos, ao publicar um artigo baseado em seu estudo em 26 coprólitos de um sítio do norte do Chile [18].

Rohn analisou amostras fecais de 32 humanos do Colorado e identificou uma série de resíduos alimentares, incluindo sementes de milho e feijão, *Chenopodium sp.*, *Physalis sp.*, *Opuntia sp.*, *Montia sp.*, *Rhus trilobata*, *Cleome sp.*, dentre outros tecidos vegetais, insetos, fragmentos de ossos animais, cascas de ovo e cabelo humano [39].

Hall [56] e Winter e Wylie [57] revelaram a transição de caçadores-coletores no final do período Arcaico para a agricultura, principalmente do milho, no primeiro milênio

Jarman et al. [58], se tornaram colaboradores para as pesquisas de paleodieta ao identificar vestígios de plantas.

Fry e Hall [17, 18, 59] se tornaram importantes referências para este estudo ao analisarem coprólitos da região do Arizona, E.U.A., mais especificamente Inscription House e Antelope House, locais próximos e semelhantes à Antelope Cave, uma das regiões estudadas neste trabalho.

Conduzido por Nissen, o estudo sobre coprólitos pré-históricos do sítio arqueológico de Bamert Cave, Amador County, Califórnia revela uma grande diversidade na dieta, apresentando pequenos roedores, sementes de gramíneas de diversas espécies, insetos e larvas [60].

O estudo de Hall, que revelou uma grande quantidade de sementes nos resíduos alimentares do que seria a última refeição encontrada no intestino, estômago e esôfago de um corpo humano do sexo feminino bem preservado da República da China, tornou-se referência [61].

Allison et al.[62] examinaram intestinos e fezes de uma múmia do Peru. Além de achados importantes para a paleoparasitologia, o autor trouxe novas informações sobre a paleodieta ao identificar restos vegetais como milho e feijão, e ainda recuperar vestígios de carne bem preservados no intestino. Esse estudo evidência, também, os processos de preparação de alimentos realizados antes do consumo.

O trabalho de Bryant [55, 63, 64] em coprólitos provenientes do Texas e de Kentucky, trouxe novas contribuições para as análises palinológicas, para a paleodieta ao revelar uma dieta variada composta por diversos resíduos vegetais, insetos, mamíferos, répteis, peixes e outros vestígios, e ainda, sobre o paleoclima, ao fazer inferências sobre a estação de ocupação dos sítios em que foram coletadas as amostras.

Marquardt descreveu a dieta de 27 humanos pré-históricos de coprólitos de Mammoth Cave, Kentucky, E.U.A. e discutiu as técnicas utilizadas para as análises paleodietéticas [65].

O trabalho de Schoenwetter trouxe novas contribuições para as análises palinológicas e para as análises de macrofósseis presentes na dieta de nove coprólitos de Upper Salts Cave, Kentucky. Foram feitas também inferências sobre as economias de base, tamanho e organização de grupos e a medicina utilizada por esses grupos [66].

Wilke e Hall publicaram uma revisão bibliográfica extensa sobre material fecal antigo em que levantaram análises sobre possíveis estudos sobre dieta, tecnologia da população, clima do local de ocupação e outros aspectos paleológicos [17, 18, 38].

O artigo publicado na Science por Cockburn et al. [67], detalhou a autópsia feita em um corpo egípcio mumificado e revelou uma dieta rica em carne digerida e fibras, ao retirar amostras de parte do intestino bem preservado. Além de contribuir para exames paleoparasitológicos.

Fonner analisou quatro amostras com sua origem previamente identificadas como de ursos, ao analisar a dieta e identificar que as sementes haviam sofrido tipos de preparação para o consumo, as amostras tiveram sua origem confirmada como coprólitos humanos [68].

Lin et al. [69] enfatizaram a pesquisa com o objetivo de encontrar esteróides em coprólitos humanos. Seguindo esta linha, anos mais tarde Sobolik et al.[70] utilizaram esteróides para identificar o sexo do indivíduos que produziu as fezes em doze coprólitos humanos recuperados em Mammoth e Salts Caves em Kentucky. Baseados nos níveis de testosterona, concluiu que todos os coprólitos pertenciam a indivíduos do sexo masculino.

O importante trabalho de Prench [71] sobre a alimentação do homem pré-histórico, o trabalho de Prous [72] que trouxe grandes contribuições sobre a palinologia e arqueologia e ainda a contribuição de Torres [73] sobre dieta, nutrição e arqueologia no VI Congresso Brasileiro de Arqueologia, foram marcos desta década.

Ferreira, Araújo e Confalonieri publicaram o primeiro trabalho que utilizou o termo paleoparasitologia, o que culminou na primeira tese de Mestrado sobre paleoparasitologia no Brasil, defendida por Araújo. Tornando-se assim um marco na história da paleopatologia [9, 74-76].

Pozorski estudou a dieta e o modo de subsistência pré-histórica em Moche Valley, Peru [77].

Wing e Brown publicaram o livro *Paleonutrition: Method and Theory in Prehistoric Foodways* onde tratam de pontos importantes para construir conhecimento sobre a nutrição do passado. O livro se torna um marco na história da paleodieta por investigar formas de subsistência, incluindo informação sobre a preferência alimentar e rituais que acompanhavam a caça e a plantação. A identificação e a interpretação dos vestígios alimentares também é um aspecto importante tratado no livro [78].

Stock [79] e Sobolik [18] apresentaram em seu trabalho, uma discussão extensa sobre fitólitos recuperados em coprólitos de Hinds Cave e Bakers Cave. Van Zeist e Casparie trouxe contribuições no campo da paleobotânica [80].

Século XX – Década de 80

Moore et al. reportaram um trabalho que afirmava que o uso de gás cromatográfico poderia identificar com sucesso plantas que haviam sido ingeridas, apesar de nenhuma evidência visível ser encontrada nos coprólitos durante as análises de microfósseis. Apesar de esta hipótese nunca ter sido confirmada, o estudo foi importante pela tentativa de identificação dos microfósseis na dieta [18].

Aasen discute em seu trabalho a eficiência do uso de partes do coprólito e levanta a hipótese metodológica de que é essencial utilizar todo o coprólito para a análise. Levantando novas discussões quanto à metodologia utilizada para as análises coprológicas [38].

Souza et al.[81] conduziu um estudo sobre paleonutrição em Itaipu, Brasil.

Eaton e Konner publicaram um artigo com novas perspectivas sobre a nutrição paleolítica, traçando um paralelo com o ambiente da época [82], expandindo os estudos paleoepidemiológicos.

Hastorf e Deniro [83] fizeram um estudo aonde reconstruíram a produção de plantas pré-históricas e práticas de preparo de alimentos feitas por populações pré-históricas.

Schoeninger publicou um artigo na *American Journal of Physical Anthropology* que trazia resultados de análises sobre a dieta pré-histórica [84].

Fornaciari e Mallegni [85] fizeram um estudo a partir dos níveis de estrôncio e zinco retirados de ossos humanos de diversos sítios pré-históricos e históricos da Europa para indicar a dieta. O nível do estrôncio nos ossos indica os vegetais consumidos e o nível de zinco indica os alimentos de origem animal. Com estes dados os autores chegaram à conclusão de que a dieta mesolítica era predominantemente composta por vegetais, e a dieta neolítica predominantemente composta por alimentos de origem animal.

Reinhard et al.[86] realizaram um estudo onde utilizaram técnicas palinológicas em três sítios arqueológicos das Américas, Arizona, Novo México e Utah, e comparou a dieta e os achados paleoparasitológicos caracterizando a sua relação. Reinhard iniciou pesquisas em coprólitos da Era Anasazi [87] e continuou nos anos seguintes pesquisando a dieta e os parasitos, buscando analisar esta relação, tornando-se referência nos estudos da paleodieta [88-92]. E no Brasil, Shmitz [93] estudou os hábitos de caçadores-coletores.

Século XX – Década de 90

Cummings conduziu um estudo minucioso sobre fitólitos em coprólitos da ilha de Kulubnarti em Nubia [18].

Haller e Kirch [94] fizeram estudos importantes sobre o cultivo de batata-doce na pré-história da Polinésia; Stiner [95] conduziu importante pesquisa em resíduos faunísticos; e Hather fez um estudo sobre a arqueobotânica de subsistência do Pacífico [96].

Rylander, ao utilizar o SEM – *Scanning Electron Microscope* em seu estudo em coprólitos pré-históricos tornou possível a identificação de diferentes tipos de cozimento, mastigação e técnicas de trituração de alimentos. Com os resultados deste estudo, Rylander, foi capaz de reconstruir prováveis técnicas de preparação de alimentos e calcular o valor nutricional de tipos específicos de milho que eram consumidos [38].

Bracho estudou o comportamento de indígenas do continente americano e relacionou os alimentos e plantas, encontrados na dieta e suas implicações para a civilização [97]. Assim como Bracho, Manyam [98] definiu o conceito de nutrição e fez inquirições sobre a dieta balanceada e apetite na Índia Antiga.

Análises em cálculos dentários permitiram Fox et al. [99] a observação de fitólitos que são indicadores eficientes dos vegetais consumidos em populações passadas.

Pesquisadores como Baschetti [100] e Eaton [101] realizaram estudos sobre a paleonutrição, especialmente sobre a nutrição do período Paleolítico; Lietava et al. [102] realizaram análises sobre a paleodieta, ao relacioná-la com a aterosclerose e Hastorf [103] descreveu a transição de caçadores-coletores para a agricultura.

Danielson e Reinhard [104] utilizaram análises de fitólitos para traçar a dieta de caçadores-coletores do período Arcaico na região de Pecos, Texas.

Piperno e Holst [105] também estudaram os microfósseis em ferramentas pré-históricas. A análise de grãos de amido neste estudo indicou a introdução da agricultura pela população de estudo, que era proveniente do Panamá.

Fernandez-Jalvo et al. [106] discutiram a possibilidade de distinguir dieta e canibalismo ao analisar material de seis indivíduos de um sítio arqueológico na Espanha.

MacFaden et al. [107] evidenciaram os vestígios alimentares vegetais da dieta de cavalos pré-históricos com datação de cinco milhões de anos na Flórida.

Macko et al. [108], fizeram análises de isótopos estáveis em cabelos bem preservados de múmias, onde estudaram a dieta de populações pré-históricas.

Burger et al. [109], identificaram a paleodieta e trouxeram informações sobre a estrutura econômica, cultivo, domesticação de animais e plantas, ao fazer análises palinológicas em artefatos pré-históricos.

Estudos como o de Cejkova [110], Smrcka et al. [111] e Schwartz [112], sobre a paleodieta de diferentes períodos da pré-história tentaram recriar o estilo de vida e os hábitos alimentares de grupos humanos de populações passadas. E ainda o trabalho de Hofreiter et al. [113] que estudou a paleodieta ao fazer análises moleculares em material da última glaciação. E o trabalho de Holden [114] em populações Anasazi onde estudou a paleodieta e a prática de canibalismo executada por esta população.

Poinar et al. [115] extraíram ADN utilizando técnicas de aplicação de PCR em cinco coprólitos humanos provenientes de Hinds Cave, Texas. Este estudo foi comparado ao estudo de Sobolik [70] que originalmente identificou os microfósseis e os conteúdos polínicos, com isso foi possível identificar a presença de diversos resíduos de plantas e de animais que haviam sido consumidos [18].

Lin e Connor [116] fizeram análises de esteróides na dieta de uma múmia esquimó em Greeland, Arkansas, E.U.A. e compararam os resultados com um estudo feito em Nevada Caves [69] em seis coprólitos com datações de 2000 anos A.P.

Berg [117] publicou um artigo onde testou novos métodos de análise para recuperar o conteúdo abdominal de corpos humanos mumificados.

Richards [118] analisou a dieta paleolítica e neolítica em cinco Neandertais indicando a importância de proteínas animais nas dietas, e discutiu sobre as mudanças morfológicas e sobre a evidenciação do material arqueológico, por meio de análises químicas dos ossos.

No Brasil, estudos como o de Lessa e Guidon em um esqueleto proveniente da Toca dos Coqueiros, Piauí, que levantou a hipótese da utilização de plantas analgésicas na pré-história das Américas [119]; e a tese de Chaves [120] que fez análises palinológicas em coprólitos humanos provenientes de dois sítios arqueológicos do Piauí que fazem parte deste estudo.

Século XXI

A virada do século trouxe novas perspectivas quanto às análises paleoepidemiológicas. A primeira década foi marcada por Horrocks et al. [121] que analisaram grãos de pólen, fitólitos e diatomáceas em 16 coprólitos de cães pré-históricos para explorar a dieta Maori na Nova Zelândia.

Bouchet et al. [122] tentaram reconstruir a paleoecologia e as doenças com a cooperação de arqueólogos, paleontólogos e paleoparasitólogos. Neste estudo foi realizada uma revisão sobre as técnicas utilizadas para recuperar parasitos.

Chaves e Reinhard publicaram um artigo importante e que serve de base para este estudo, onde recuperaram resíduos alimentares e parasitos, evidenciando a utilização de plantas medicinais e relacionando-as com condições específicas de saúde, em material arqueológico proveniente do sítio arqueológico Boqueirão da Pedra Furada localizado no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil [123]. E ainda, o trabalho de Reinhard e Buisktra, onde demonstraram as primeiras implicações e contribuições sobre a paleoepidemiologia no Peru [124].

Horrocks et al. [125], conduziram um estudo sobre grãos de amido recuperados em coprólitos, onde discutiram a introdução da batata doce por um determinado grupo pré-histórico, trazendo novas informações sobre a dieta e o cultivo. E ainda neste mesmo ano, o trabalho de Gupta [126] sobre a origem da agricultura e a domesticação de plantas e animais e sua ligação com a melhora do clima durante o Holoceno.

Barnes publicou uma compilação de vários pesquisadores de diferentes campos científicos no livro *Diseases and Human Evolution*. O livro se tornou importante por enfatizar as mudanças do comportamento humano durante a evolução cultural e como tais mudanças afetaram o desenvolvimento das doenças humanas [127].

Roberts e Manchester publicaram a terceira edição de seu livro *The Archaeology of Disease*, que reporta as últimas técnicas científicas e arqueológicas que podem ser utilizadas para identificar doenças e ferimentos sofridos por humanos na antiguidade [84].

White et al. [128] publicaram um estudo sobre doença, dieta e ecologia em dois sítios Maia em Belize. Ao investigar ossos humanos e animais, o estudo trouxe contribuições sobre a relação entre doença (particularmente anemia), dieta, cultura e ambiente.

O artigo de Bryant e Williams-Dean sobre o legado de Eric Callen (grande colaborador dos estudos paleológicos) [38] e o estudo de Scarabino et al. [129], em ossos humanos recuperados de Pontecagnano, Itália, que reconstruiu a paleodieta da população Etrusca, se tornam importantes para estudos de paleodieta.

Reinhard [130] fez um estudo importante sobre a dieta de populações de Ancestral Pueblo ao investigar práticas de canibalismo praticadas por esta população.

Rocha et al. [131] conduziram um estudo comparando dieta e doenças parasitológicas na Bélgica com amostras de sedimentos retirados do solo e de latrinas.

Zeder [132] estudou a domesticação de plantas e animais e a associação desta prática com o início da agricultura.

Polo-Cerda et al. [133], conduziram uma investigação sobre a paleodieta de vestígios humanos da Era do Bronze de sepultamentos de Castello, Espanha.

Este último século trouxe novas contribuições no campo da paleodieta, estudo como o de Fornaciari relacionando a paleodieta e as doenças em Florença e Napa [134]; Henry e Piperno que reconstruíram a paleodieta baseados em microfósseis vegetais, como grãos de

amido e fitólitos, recuperados de sedimentos, ferramentas de pedras e cálculos dentários na Síria [135], foram importante para o crescimento deste novo campo.

Johnson et al. [136], analisaram a dieta em um coprólito recuperado no Arizona, onde evidenciaram o consumo de carrapatos e seu potencial como causadores de doenças.

Piperno e Dillehay analisaram os grânulos de amido preservados em cálculos dentários para indicar a dieta e o tipo de cultivo, através de um coprólito do Norte do Peru [137].

Wood et al. [138] revelaram a dieta e a ecologia do mega herbívoro extinto Dinornithiformes da Nova Zelândia, ao estudar seu coprólito.

Reinhard et al. [139], identificaram resíduos alimentares de origem animal e vegetal, recuperados de sedimentos retirados de sepultamentos e puderam reconstruir a dieta. E os trabalhos sobre microfósseis e a tentativa de reconstruir a paleodieta de populações pré-históricas de Tito et al. [140]. Seguindo esta mesma linha de pesquisa sobre grânulos de amidos, a tese de doutorado de Wesolowski em cálculos dentários de populações passadas de sambaquis, no Brasil [141].

O ano de 2009 mostrou-se um ano promissor nas pesquisas paleodietéticas. Alguns pesquisadores como Barberena [142] e Shillito et al. [143], têm publicado trabalhos onde estudam os micro resíduos, na tentativa de reconstruir a dieta de grupos pré-históricos e trazem novas contribuições para a metodologia e conhecimento sobre os hábitos destes grupos.

Autores como Arnay-de-la-Rosa et al. [144], Hu et al. [145], Katzenberg et al. [146], Knudson et al. [147] e Lu et al. [148] contribuíram com estudos moleculares sobre a introdução de novos alimentos nas dietas de certos grupos pré-históricos.

Piperno [149] trouxe novas informações a respeito de amidos e fitólitos de milho (*Zea mays*), encontrados em populações pré-históricas de Central Balsas River Valley, no México.

Ranere et al. [150] trouxe novas perspectivas sobre o cultivo de milho, com o auxílio de análises moleculares realizadas com amostras da floresta tropical de Central Balsas River Valley, no México.

Ainda em 2009, Richards et al. [151] publicou um artigo comparando, por meio de análises isotópicas, a dieta de Neandertais europeus e humanos recentes.

Thow & Hawkes [152], Vega-Arreguin et al. [153], Vinton et al. [154], trouxeram novas contribuições sobre a paleodieta de diferentes grupos pré-históricos.

O ano de 2010 já traz novas perspectivas para o campo da paleodieta, estudos como o de Arnay-de-la-Rosa et al. [155] e Somerville et al. [156] publicados na Science, revelam o consumo de alimentos marinhos e outros vegetais utilizando análises de isótopos estáveis, tais como, carbono, nitrogênio e hidrogênio.

Baseada nestes estudos, meu estudo será feito em três grupos de populações pré-históricas distintos nas Américas, descritos mais adiante, na tentativa de reconstruir a dieta e relacioná-la com os helmintos identificados anteriormente nas áreas estudadas.

2.2 A IMPORTÂNCIA DOS RESÍDUOS ALIMENTARES

O estudo de vestígios alimentares consiste na análise de restos macroscópicos e restos microscópicos de coprólitos e sedimentos. A identificação de restos de alimentos consumidos incluindo micro e macrofósseis vegetais como sementes, frutas, folhas e outros restos de tecidos existentes nas plantas são o objetivo principal desta análise.

Por meio da conservação, os macrofósseis e os microfósseis podem ser encontrados em sua forma perfeita [16]. Assim, a identificação de plantas e sementes é possível. Esta identificação é importante para observar plantas que foram consumidas como fonte de alimento ou com fins medicinais [157].

Grande parte dos coprólitos, especialmente os de origem humana apresentam uma quantidade de fibras generosa o que confere à análise microscópica uma quantidade abundante de grãos de pólen, fitólitos e amidos. Por meio da forma da distribuição das nervuras das folhas encontradas, ou seja, sua venação é possível identificar as espécies [158].

Para identificação dos restos alimentares são utilizados também recursos como recuperação de grãos de amido e grãos de pólen observados na dieta microscópica [159].

Grãos de amido são armazenadores de carboidratos e indicam a ingestão de mandioca e até mesmo milho. Analisando os grãos de pólen nos coprólitos pode-se identificar presença de plantas utilizadas medicinalmente [16]. Não somente os grãos de

pólen, mas outros microfósseis vegetais estão recebendo cada vez mais atenção por estudiosos de paleoetnobotânica [160, 161].

A análise de fitólitos e grãos de amido vem mostrando enorme importância na identificação das vegetais consumidos, principalmente quando encontrados associados a instrumentos de preparação de alimentos, tais como recipientes de cerâmicas e outras ferramentas [105, 137, 140].

Estudos de vestígios alimentares podem também ajudar a revelar crises ecológicas e períodos de fome sofridos por populações antigas como as que ocorreram na Antelope House no Arizona no período pré-colombiano dos Estados Unidos. Neste caso, as alterações climáticas provocaram crises de subsistência no modo de vida dos habitantes desta região. A revelação de que esses grupos recorreram ao consumo de vegetais silvestres e à caça e pesca com consumo de itens sem qualquer preparo, muitas vezes crus, veio pela análise dos vestígios alimentares presentes nos coprólitos [130].

Nos sítios arqueológicos com datações antigas da América do sul (datações entre 5000 e 4000 AP), foram encontrados microfósseis botânicos, como fitólitos e grãos de amido, que demonstram a diversidade da agricultura e a complexidade cultural desenvolvida nas Américas no Velho Mundo [162].

A análise das dietas macroscópicas e microscópicas são extremamente úteis para a recuperação de informações sobre a utilização de plantas por grupos de populações pré-históricas, especialmente em alguns sítios arqueológicos, como os sambaquis, aonde a conservação de restos vegetais é bastante limitada.

2.2.1 Amidos

Apesar do potencial do estudo de grãos de amido em contextos antigos ter sido reconhecido há quase um século, apenas nas duas últimas décadas as pesquisas se desenvolveram. Entre as questões centrais dos estudos estão a domesticação de vegetais, escolhas e padrões alimentares, técnicas de preparo do alimento, padrões de uso de ferramentas e do solo e reconhecimento de áreas de atividade [163].

Cálculos dentários, coprólitos e artefatos, amostras de solo e alimentos preservados por dessecação e carbonização, possuem grãos de amido que podem ser recuperados dentre essas diversas variedades de ambientes e substratos [77, 80, 105, 121, 160].

Grânulos de amido (Figura 1) são moléculas de reserva energética formadas basicamente por dois polímeros orgânicos, amilose e amilopectina, os quais são depositados em camadas alternadas em torno de um hilo [161, 163]. O amido se forma pela transformação da glicose durante a fotossíntese e se acumula em grande quantidade nos órgãos de estocagem, como raízes tuberosas e tubérculos, ou ainda em rizomas e sementes, sendo utilizados pelas plantas para fornecer energia quando necessário [163].

A identificação do vegetal de origem é possível por meio da formação e agregação dos grânulos de amido no interior do amiloplasto. A forma dos grãos, posição e forma do hilo, a espessura das camadas de amilose e amilopectina e a forma da cruz de extinção podem ser visualizados sob a luz polarizada e permitem identificar a que grupos taxonômicos as plantas pertencem [163].

Com isso, é possível identificar os alimentos de origem vegetal que eram consumidos por grupos de populações passadas.

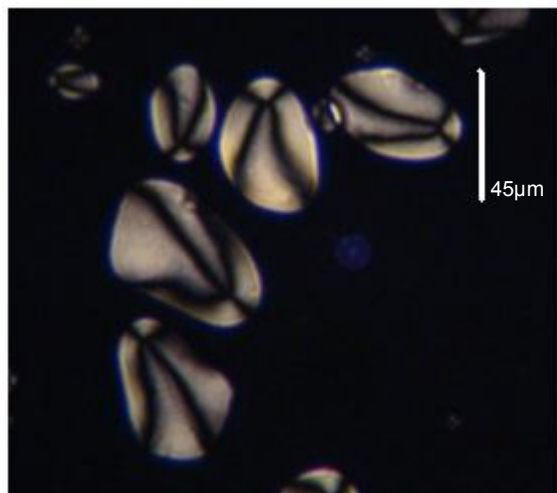


Figura 1: Grânulos de amido de *Solanum tuberosum* (batata inglesa), identificados através da luz polarizada no laboratório de Paleoparasitologia, ENSP – FIOCRUZ (aumento 400x).

2.2.2 Fitólitos

Fitólitos (Figura 2), assim como os grãos de pólen, são microfósseis essencialmente indestrutíveis no trato digestivo de humanos [91, 158]. Fitólitos são a parte mais durável

das plantas. São cristais de sílica ou oxalato de cálcio depositados no tecido da planta, e são produzidos em grandes quantidades por muitas famílias de monocotiledôneas e dicotiledôneas [105, 158].

Os fitólitos podem ser encontrados em estruturas variadas como folhas, raízes, inflorescências, lenho e casca [163]. As condições do solo, condições climáticas e a disponibilidade de água são alguns dos fatores que influenciam diretamente na produção dos fitólitos pelas plantas [137].

Fitólitos são importantes na identificação de espécies, com a silificação de algumas estruturas presentes no tecido vascular é possível prover informações sobre a taxonomia de certas plantas [157].

Graças à grande diferença de forma de fitólitos dentro de uma única espécie, sua classificação foi considerada uma dificuldade, porém estudos recentes têm revelado que a aproximação ao gênero, a família e até mesmo a espécie dos fitólitos com base em sua morfologia tem tornado possível sua classificação [137, 163].



Figura 2: Grânulo de fitólito possivelmente de gramínea (aumento 400X).

2.2.3 Grãos de Pólen

Os grãos de pólen permitem identificar com certa precisão algumas espécies de plantas utilizadas pelo homem pré-histórico. Podem ser encontrados durante escavações

arqueológicas em sedimentos, em urnas funerárias, na superfície de objetos que foram manipulados por humanos e ainda em coprólitos [157].

Grãos de pólen (Figura 3) não podem ser destruídos pelo processo digestivo, uma vez que em sua composição está presente sexina, camada externa da exina, esculpurada [63], que não é alterada durante a transição pelo intestino [164]. São estruturas duráveis por meio da inclusão de esporopolenina, (estrutura mais durável produzida pelas plantas), nas paredes do grão de pólen [159].

Os grãos de pólen podem ser ingeridos através da ingestão de alimentos, inalação do ar e ainda através da chuva polínica atual que pode depositar grãos de pólen nos remanescentes arqueológicos expostos à chuva [158].

As análises palinológicas permitem reconstruir a flora do ambiente em que o homem pré-histórico vivia, além de fornecer informações sobre o alimento ingerido e o uso de plantas medicinais específicas [120, 165-167].



Figura 3: Grão de pólen de Malvaceae tipo *Sida sp.* (aumento 400x).

2.2.4 Macrofósseis

Os resíduos alimentares encontrados nos coprólitos auxiliam na identificação do grupo zoológico ao qual o coprólito pertence. Fragmentos de carvão são resíduos encontrados em coprólitos como resultado do cozimento dos alimentos [38, 168].

Macrofósseis (Figura 4) vegetais como sementes, frutas, folhas e restos de tecidos vegetais, são encontrados, repetidamente, em perfeito estado de conservação, auxiliando na identificação de plantas utilizadas tanto na obtenção de valor energético como na utilização

de plantas com fins medicinais. Por meio da venação das folhas é possível, em alguns casos, identificar as espécies de plantas [157].

Restos de insetos, fragmentos de exoesqueletos, ossos que permitem identificação taxonômica das espécies de animais consumidos, penas, pêlos e garras também auxiliam ao traçar a dieta desses grupos pré-históricos.

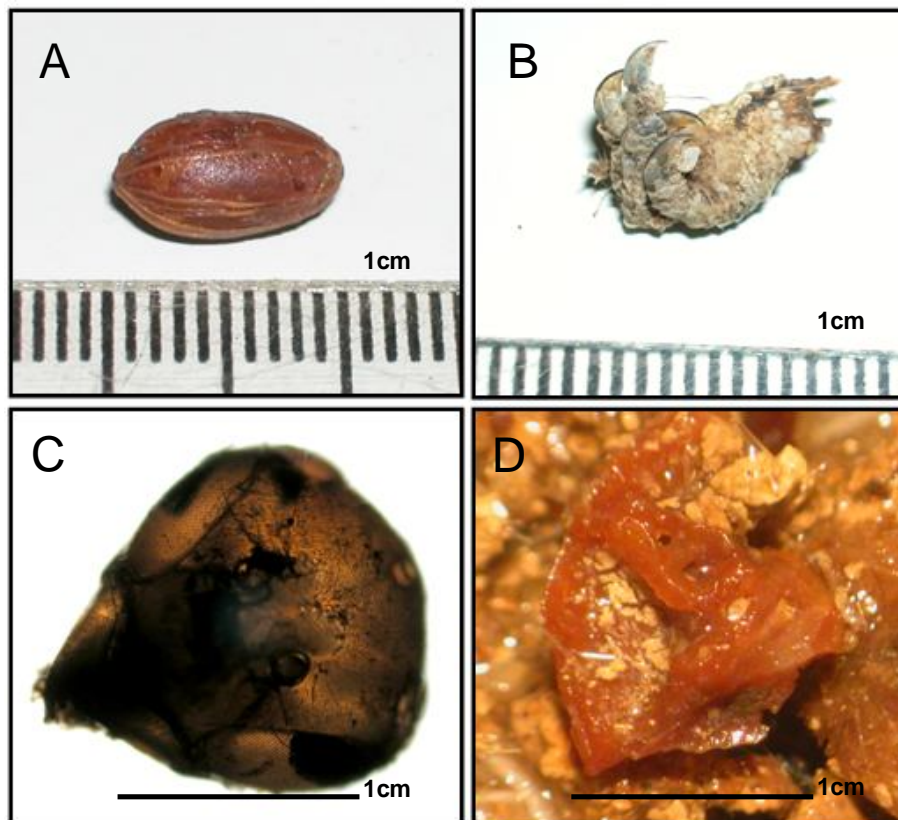


Figura 4: Exemplo de restos macrofósseis encontrados: A) semente encontrada em coprólito de humano do Sítio do Meio; B) garra de réptil encontrada em coprólito de felino do Sítio Toca do Morcego; C) cabeça de Isoptera encontrada em coprólito de Myrmecophagidae (tamanduá) do Sítio Toca dos Coqueiros; D) fragmento de osso encontrado em coprólito de humano do Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada (aumento 40x), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

3. JUSTIFICATIVA

Embora se saiba que as parasitoses intestinais existiam nas populações pré-históricas das Américas, algumas eram mais comuns do que outras em algumas regiões. Por exemplo, o parasitismo por *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos existia tanto em grupos sul-americanos da caatinga nordestina, cerrado mineiro e Patagonia, assim como no semi-árido norte-americano. Porém, a ascaridíase só pode ser diagnosticada após o advento das técnicas de biologia molecular [169, 170]. Este quadro era diferente na Europa, aonde ovos de *Ascaris lumbricoides* podem ser encontrados em abundância após o fim do Neolítico até a Idade Média [171].

Embora as condições de transmissão existissem nas Américas, aparentemente a prevalência era baixa para trichurídeos, ancilostomídeos ascarídeos, pois a quantidade de ovos encontrada em coprólitos é sempre pequena, levando-se em conta as condições de preservação dos sítios e a diversidade de ambientes em que se encontram.

Por isso, e considerando-se o encontro sugestivo de restos de plantas com propriedades anti-helmínticas em coprólitos, especialmente na América do Norte, esta pesquisa foi feita em coprólitos de diversos sítios arqueológicos ocupados por grupos de caçadores-coletores e de agricultores, em três diferentes situações. Portanto, investiga-se a possibilidade destes três grupos pré-históricos terem usado plantas com propriedades anti-helmínticas. Como *Ascaris lumbricoides* não se fixa a mucosa intestinal e é, portanto, mais facilmente eliminado por substâncias que inibem sua movimentação, isto explicaria a constância de achados negativos à microscopia óptica. Somente com uso do PCR é possível detectar vestígios de ADN do parasito [172].

Este trabalho busca assim identificar restos alimentares para estudos da dieta no passado e sua possível associação com a presença ou ausência de parasitos intestinais. Espera-se que os resultados das análises deste estudo possam contribuir para futuros estudos sobre paleoambiente, paleonutrição e para a paleoparasitologia.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Comparar os vestígios alimentares e parasitos encontrados em vestígios, coprólitos e sedimentos abdominais, em grupos pré-históricos das Américas, procurando responder se existe relação entre as plantas com propriedades anti-helmínticas e os ovos de parasitos encontrados em vestígios arqueológicos.

4.2 Objetivos Específicos

❖ Relacionar as plantas medicinais encontradas em três grupos de populações pré-históricas: Piauí - Brasil, Antelope Cave - E.U.A. e Joinville - Brasil com os dados de helmintos.

❖ Identificar os resíduos alimentares macroscópicos e microscópicos encontrados nas dietas recuperadas em coprólitos e sedimentos analisados.

5. METODOLOGIA

5.1 GRUPOS DE ESTUDO

5.1.1 São Raimundo Nonato, Piauí – BRASIL.

A arqueologia da região nordeste do Brasil provê uma rica fonte de informação sobre as primeiras culturas americanas. O Sertão é marcado pela caatinga que é uma grande vegetação característica de regiões com clima semiárido que inclui porções dos estados brasileiros como o Piauí. Este é um sistema ecológico ameaçado e menos de 50 % da caatinga original sobrevive hoje [123].

A área arqueológica de São Raimundo Nonato, localizada no estado do Piauí, apresenta a maior concentração de sítios arqueológicos das Américas e engloba o Parque Nacional Serra da Capivara (Figura 5), aonde existe um grande número de sítios arqueológicos, a maioria com pinturas e gravuras rupestres, nos quais se encontram os mais antigos registros da presença do homem (aproximadamente 50.000 anos antes do presente) [173, 174]. Esta região é marcada pela presença de paisagens variadas na forma de serras, *canyons*, vales e planícies [175].

O Parque Nacional Serra da Capivara (PNSC), foi criado em 1979 pela Presidência da República com o objetivo de defender a ecologia local e preservar o patrimônio arqueológico. As pesquisas tiveram início na região em 1970 liderada pela Doutora Niède Guidon e seu grupo auxiliar financiado pela França, e em 1986 foi criada a Fundação Museu do Homem Americano – FUMDHAM [175].

O Parque está situado no sudeste do Piauí (08°26'50,099''N a 08° 54'23,365''S e 08°36'33,681''E a 08°46'28,382''W), em pleno domínio morfoclimático da caatinga [176], numa das áreas mais pobres do país. Seus 130.000ha abrigam espécies de mamíferos endêmicas e ameaçadas de extinção.

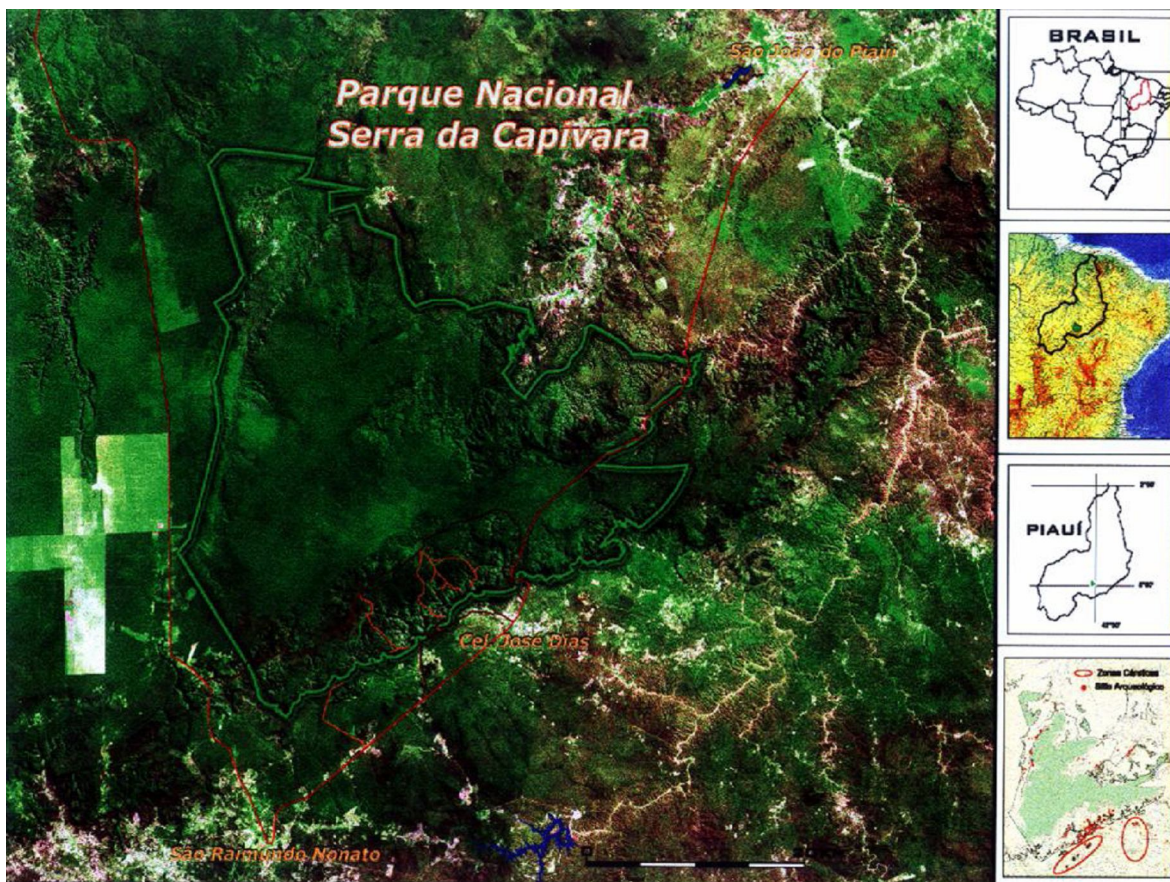


Figura 5 - Localização do Parque Nacional Serra da Capivara, PI – Brasil.

A flora consiste num mosaico de cinco tipos fisionômicos de caatinga, com 70% de endemismo [177].

O clima é semi-árido, quente, com seca invernal, e média anual de precipitação de 600 mm, mal distribuída [173]. A paisagem é formada por chapadas recortadas por *canyons* profundos, com paredes altas e reniformes (as frentes de *cuesta*). Não há rios perenes, e bacias esculpidas nas rochas pela água em tempos idos – os caldeirões - formam reservatórios naturais que estocam água da chuva e constituem centro das atividades relativas à fauna silvestre [178, 179].

A disponibilidade de água na região obedece, há pelo menos 12.000 anos, a conjunção entre a dinâmica climática sazonal e a presença desses reservatórios naturais de tamanhos e capacidades de estocagem variáveis, forçando o deslocamento e dispersão da fauna [180].

Estudos mostram atividade humana na área do Parque Nacional desde há, pelo menos, 50.000 anos e que sua presença foi contínua até a chegada dos colonizadores brancos. Os povos mais antigos eram caçadores-coletores, isto é, viviam da caça e da coleta de produtos animais e vegetais, como ovos, mel, frutos, raízes, tubérculos, etc. [174].

No Sertão, a cultura mais antiga humana, chamada de Tradição Nordeste que data de 12.000 a 7.000/6.000 anos AP, tem sido documentada por meio de sepultamentos, pinturas rupestres, e associação de artefatos de diferentes sítios bem datados [3, 175, 181, 182].

Reinhard et al. [183], apontou que a infecção mais antiga por ancilostomídeos foi diagnosticada em coprólitos da Tradição Nordeste. Infecções por *Trichuris sp.* Também acometiam esta cultura [184]. Anti-helmínticos e tratamentos para os sintomas de infecções parasitárias podem ter sido necessários.

Estão cadastrados nos bancos de dados da FUMDHAM mais de 1.000 sítios [174], entre os quais pelo menos 657 apresentam pinturas rupestres, sendo os outros sítios ao ar livre (acampamentos ou aldeias) de caçadores-coletores. Esses sítios ou aldeias de ceramistas-agricultores são na verdade, ocupações em grutas ou abrigos, sítios funerários e sítios arqueo-paleontológicos [174].

Estudos multidisciplinares têm sido conduzidos na região de São Raimundo Nonato desde 1970. Dentre eles estudos ecológicos, arqueológicos, parasitológicos, estudos de conservação, botânicos e estudos palinológicos focando o desenvolvimento econômico da área sem causar impactos à caatinga [123].

Foram analisados coprólitos e sedimentos humanos recuperados de 11 sítios arqueológicos localizados no Parque (Figura 6).

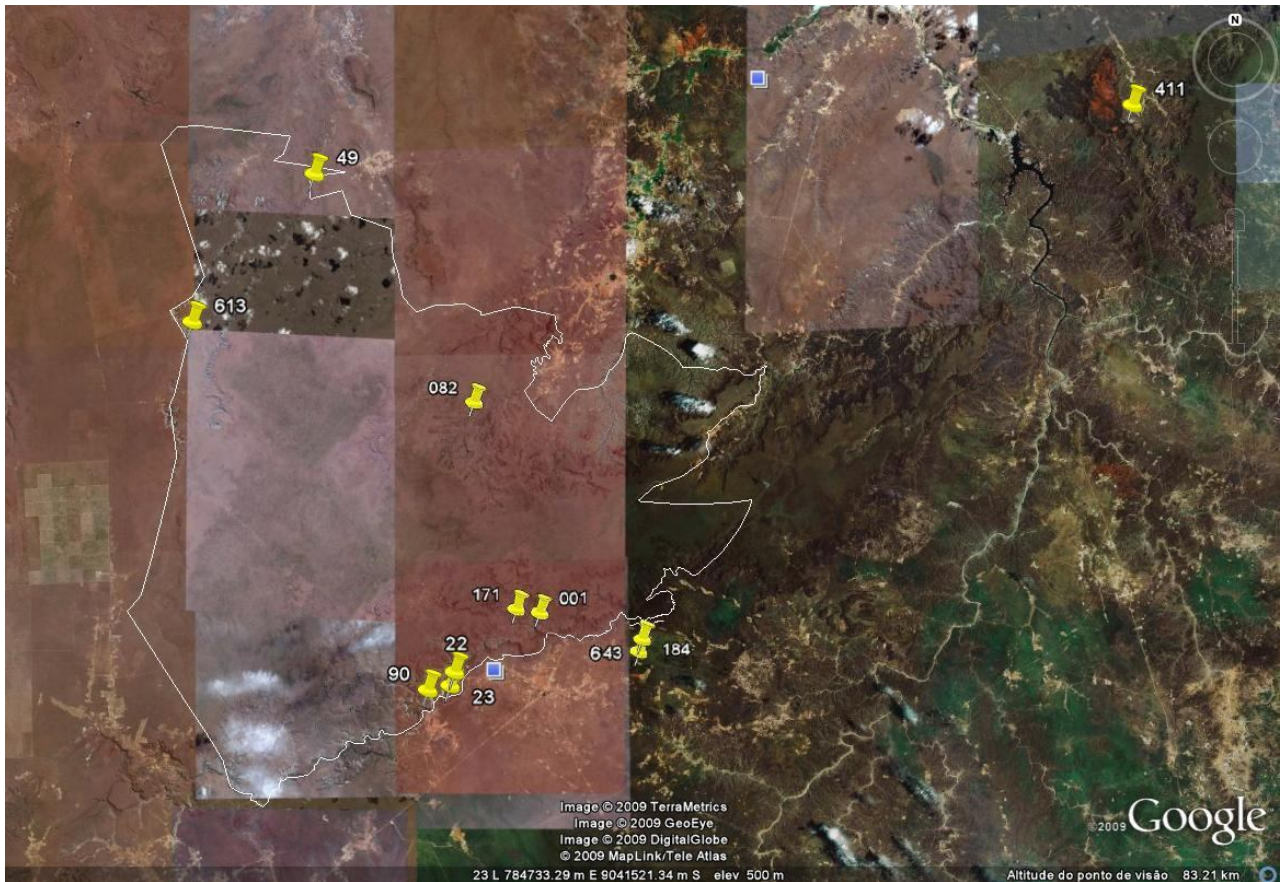


Figura 6: Localização dos sítios arqueológicos do Parque Nacional Serra da Capivara, PI - Brasil. Toca do Paraguaio (001), Toca do Sítio do Meio (022), Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada (023), Toca do Morcego (049), Toca do Gongo I (082), Toca dos Coqueiros (090), Toca da Baixa do Cipó I (171), Toca da Janela da Barra do Antonião (184), Toca da Baixa dos Caboclos (411), Toca da Passagem (613), Toca do Serrote do Tenente Luis (643).

5.1.1.1 Toca do Boqueirão da Pedra Furada (023)

Este sítio desperta interesse por apresentar atividades humanas desde o final do Pleistoceno, apresentando as mais antigas datações obtidas na área do Parque Nacional (até aproximadamente 50.000 anos AP) [174, 175].

No sítio Boqueirão da Pedra Furada (Figura 7) pode-se encontrar evidências da presença humana no NE do Brasil com uma seqüência cronológica que vai desde 48.000 anos até 60.000 anos antes do presente.

Este sítio (768877 UTM L e 9022398 UTM N) forma um abrigo sob-rocha de grandes dimensões, com 75 metros de altura e com 70 metros de largura aproximadamente. Sendo aberto ao sul, localizado no sopé de uma costa arenítica e em frente a uma planície cambriana. As paredes desse abrigo estão cobertas de pinturas [175, 185].

O abrigo possui uma enorme plataforma (que permite o assentamento de vários indivíduos) aonde, no lado esquerdo, um caldeirão que recebe diretamente água da chuva que escorre por uma chaminé escavada na rocha e pode armazenar aproximadamente 7000 litros d'água [175].

Este sítio era úmido e fresco, e por isso era usado como centro cerimonial em diversos períodos da pré-história, além de ter sido abrigo de caçadores-coletores durante o Pleistoceno e o Holoceno [186].

Foram evidenciadas as ocupações que foram agrupadas por Niède Guidon em três períodos: Fase Pedra Furada, que corresponde ao Pleistoceno; Fase Serra Talhada, que corresponde ao Holoceno e a última ocupação iniciada a partir de 6000 anos AP denominada Fase Agreste [187].

Nos períodos mais antigos foram identificados fogões com abundante presença de carvão e artefatos líticos. O sítio foi escavado durante 20 anos, hoje sendo um museu ao ar livre [175].



Figura 7: Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil. Fonte: Adauto Araújo.

5.1.1.2 Toca do Sítio do Meio (022)

Este sítio (Figura 8) foi ocupado durante o Pleistoceno (UTM 770050 L e UTM 9023206 N). Possui características morfológicas semelhantes ao sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada. É um abrigo sob rocha do tipo arenítico que fornece evidências de ocupação desde o Pleistoceno, há cerca de 20.280 anos antes do presente [188].

Vários restos faunísticos aparecem associados a vestígios de fogueiras, especialmente de mamíferos como tatus, roedores, tamanduás, veados, porcos, além de lagartos, cobras não peçonhentas, aves, sapos e peixes [175].



Figura 8: Sítio do Meio, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil. Fonte: Laboratório de Ecologia – ENSP/FIOCRUZ.

5.1.1.3 Toca dos Coqueiros

Trata-se de um abrigo sob rocha e localiza-se a 9022106 de UTM N e 768076 de UTM L. No sítio foram encontradas figuras rupestres, vestígios de cerâmica, indústria lítica e fóssil [189]. Foi escavado neste um esqueleto de mulher com datação entre 11.120 –

11.025 anos AP; e foram recuperados piolhos que infestavam os cabelos associados ao esqueleto [3, 190].

5.1.1.4 Toca da Baixa do Cipó I (171)

Duas datações foram obtidas para o sítio, a mais antiga de 8.700 ± 90 anos AP. Localizado em área de boqueirão na Serra da Capivara (UTM 774248 L e UTM 9028415 N), pinturas e a presença de materiais líticos, foram recuperados neste abrigo sob rocha [191].

5.1.1.5 Toca do Paraguaio (001)

É um abrigo sob rocha localizado no fundo do Boqueirão (vale) de mesmo nome, O Boqueirão do Paraguaio drena as águas que descem da chapada, passando em frente ao abrigo (UTM 776238 L e UTM 9028069 N).

Estudos feitos no sítio (Figura 9) mostraram intensa atividade de grupos humanos desde 8.670 ± 120 anos. Até recentemente o abrigo mostrou-se refúgio para caçadores, agricultores e viajantes entre São Raimundo Nonato e São João do Piauí. Apesar da perturbação do sedimento causado por tanta movimentação, foi possível recuperar restos de alimentos em 17 camadas estratigráficas, além de indústria lítica. Duas sepulturas de 7.000 e 8.670 anos foram escavadas no local [191].



Figura 9: Toca do Paraguaio, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil. Fonte: Laboratório de Ecologia – ENSP/FIOCRUZ.

5.1.1.6 Toca do Serrote do Tenente Luis (643)

Este sítio cárstico está localizado a 9024947 UTM N e 783909 UTM L. Foram encontrados fósseis, objetos líticos e mais de cinco esqueletos, inclusive em urnas funerárias. A datação mais antiga obtida para este sítio foi de 1630 ± 50 anos AP [192].

5.1.1.7 Toca do Morcego (049)

Este sítio (Figura 10) possui evidências da atividade humana desde o Holoceno. Apresenta diversas pinturas que mostram diferentes técnicas e gravuras. É um abrigo sob rocha localizado a meia vertente da Serra Branca, localizada à Noroeste do PNSC, e suas coordenadas são UTML 759714 e UTMN 9060683[193]. As datações mais antigas para este sítio se aproximam dos 9.200 anos AP [174]. Neste sítio foram encontrados também fragmentos de cerâmica e material lítico lascado [192].

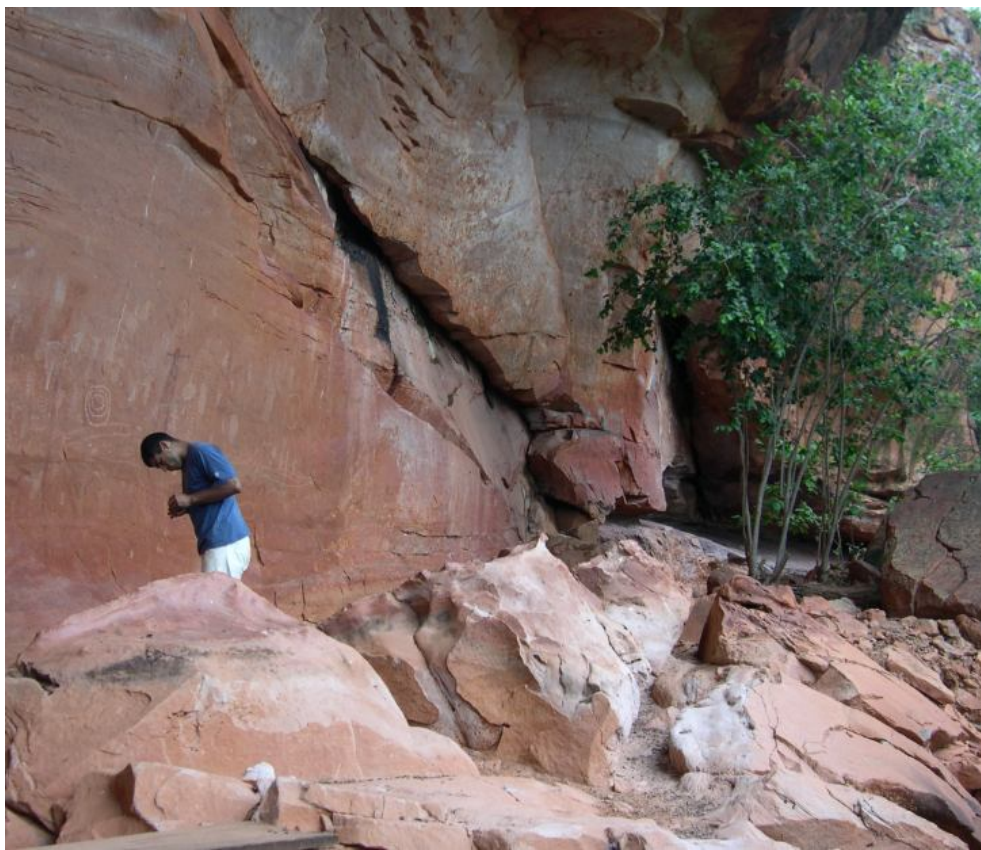


Figura 10: Sítio Toca do Morcego, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil. Fonte: Laboratório de Ecologia – ENSP/ FIOCRUZ.

5.1.1.8 Toca da Passagem (613)

Este sítio está localizado a 750514 de UTM L e 9049988 de UTM N na região da Serra Branca. Foi descoberto em 2002 e por isso ainda não foi escavado, apenas sondado. A datação obtida é de 3.110 ± 70 anos AP. As evidências de atividade humana são marcadas pela presença de pinturas rupestres e objetos líticos [192].

5.1.1.9 Toca da Baixa dos Caboclos (411)

Localiza-se no município de Gervásio Pires, a nordeste do PNSC (UTM L 821141 e UTM N 9065356), tratando-se de um sítio peculiar por ser em uma região diferente dos demais sítios. Neste sítio foram encontrados enterramentos em urnas como a de uma

criança com cerca de seis meses com cabelos aparados e pedaços de madeira compondo o enxoval funerário. Este sítio (Figura 11) fornece importantes dados a respeito dos rituais funerários praticados pelos antigos habitantes da região, juntamente com os achados de outros sítios localizados próximos a este [192].

5.1.1.10 Toca do Gongo I (082)

Este sítio encontra-se na região Centro-Oeste do Parque (771699 UTM L e 9042616 UTM N). A datação mais antiga obtida neste sítio arqueológico foi 2.090 ±110 anos AP. Foi utilizado como um tipo de cemitério, onde foram encontrados seis sepultamentos, sendo dois em urnas funerárias. Associados às sepulturas foram encontrados restos de tecidos, fogueiras e peças líticas [191].

5.1.1.11 Toca da Janela da Barra do Antonião (184)

Situa-se no Serrote da Barra, um maciço calcário explorado atualmente pela população local para produção de cal (784194 UTM L e 9026010 UTM N). O sítio é bastante amplo, possuindo 180 metros de largura e uma profundidade de 28 metros, sendo considerado um dos mais importantes da região devido ao encontro de mais de 1.900 fragmentos de ossos e aproximadamente a mesma quantidade de peças líticas. Várias delas foram encontradas junto com os restos de fauna, revelando a presença associada da espécie humana com a fauna no local [191]. Essa riqueza de material paleontológico pode ser explicada por duas hipóteses sobre a origem da sedimentação.

Sedimentação de regime lacustre com rápido soterramento dos cadáveres de animais que morreram no local bebendo água tendo como testemunhas vários esqueletos completos ou fragmentos em conexão anatômica; e sedimentação em regime de alta energia, favorecida pela circulação cárstica, deixando vários ossos reduzidos ao estado de seixo por terem sido muito rolados [191, 194].

Foi recuperado ainda, um esqueleto humano de mulher em perfeito estado de conservação que teria sido soterrado pelo desprendimento de um bloco de aproximadamente seis toneladas. Pela datação de 9.670 anos AP obtida da fogueira associada ao esqueleto, esta se tornou a descoberta mais importante deste tipo na região [173].

5.1.2 Antelope Cave, Arizona – USA.

O sítio arqueológico Antelope Cave, localizado no deserto do Arizona, Estados Unidos (Figura 11), possui a evidência da ocupação por um grupo pré-histórico que habitou esta enorme caverna por aproximadamente 3000 anos (2028 AC a 1100 DC) [130].



Figura 11: Localização do sítio arqueológico Antelope Cave, Arizona – E.U.A.

De acordo com uma enorme quantidade de artefatos encontrados nesta caverna, fica evidente a ocupação por um grupo ceramista.

A área ao redor da caverna indica que se tratava de grupos de caçadores-coletores-agricultores, pois eles cultivavam milho e feijão, além da domesticação de plantas selvagens para alimentação [195].

O Arizona possui um clima semiárido e recebe menos de 40 milímetros de chuva por ano, sendo muito quente no verão e ameno no inverno [88].

Os estudos conduzidos na população da Antelope Cave ajuda a representar as doenças parasitárias e as diferenças dietéticas do período agricultor que existiu em um dos mais áridos desertos do oeste da América do Norte [195].

A Antelope Cave é um enorme abrigo parcialmente encoberto por pedregulhos que desabaram e cobrem parcialmente a entrada. O interior da caverna tem forma hemisférica com a área de dentro dominada por um campo de blocos grandes de fragmentos de pedra calcária, alguns destes pesam muitas toneladas. O chão desce rapidamente à parte traseira, afunilando. Ao longo da parede e na parte traseira da caverna o chão é coberto por terra e o teto é predominantemente coberto por fumaça enegrecida [196].

A caverna foi descoberta em 1923 por William Atkin de St. George. A reputação do local como uma fonte rica de artefatos pré-históricos rapidamente atraiu numerosos coletores materiais antigos. Centenas de sandálias (de fazedores de cestas e de estilos como os dos Pueblos), vasos de cerâmica inteiros, e vários itens perecíveis, foram recuperados no início da exploração da caverna [195].

Jack Rudy da Universidade de Utah, E.U.A, foi o pioneiro a executar um trabalho arqueológico profissional na caverna em 1949. Mas a primeira escavação profissional foi feita por Robert Euler do Museum Northern Arizona (MNA) em 1954 [197].

A caverna é rica em artefatos, e foi saqueada durante mais de 50 anos. A persistência dos saqueadores é evidência do sucesso dessas atividades. Diversos trabalhos e coleções de museus garantem esta riqueza. Em escavações feitas pela UCLA (University of California, Los Angeles), por exemplo, inúmeras sandálias foram recuperadas, milhares de cordames e diversas miscelâneas de fibras, cerâmica, pedra lascada, madeira e artefatos de cana, e milhares de espécime faunísticos e espécimes botânicos [197].

Além de lítico, diversos artefatos perecíveis foram encontrados durante as escavações da caverna, sendo estes últimos encontrados em maior abundância [195].

Iúca (*Yucca filamentosa*) foi o material preferido para a confecção de cordames, juntamente com algodãozinho do campo (*Asclepia sp.*), urtiga (*Urtica sp.*), e outras [197].

Material faunístico foi recuperado da Antelope Cave incluindo ossos e pele, alguns dos quais ou ambos estavam mumificados. Restos de coelhos (*Sylvilagus sp.*), especialmente, veado-hemíono (*Odocoileus hemionus*), (comum no ocidente da América do Norte) e lebres (*Lepus sp.*) dominavam a fauna recuperada na Antelope Cave, apesar de *Antilocapra*, também estar presente durante os achados, Janetski & Hall [198] evidenciaram a presença de veados (*Cervus sp.*), peru (*Meleagris gallopavo*) e outros roedores, tais como *packrat* (*Neotoma sp.*) e esquilos (*Sciurus sp.*).

Os depósitos secos da caverna preservaram vestígios de plantas em larga quantidade. Dentre eles galhos, especialmente *Atiplex sp.* e sálvia (*Salvia divinorum*), fragmentos de grama, iúca (*Yucca filamentosa*), junípero (*Juniperus sp.*) e fibras de Artemísia (*Chrysanthemum parthenium*), amento (*Abatia sp.*) e fragmentos de caule de tule (*Schoenoplectus sp.*), sabugo de milho (*Zea mays*) em abundância, e caules; assim como inúmeras sementes [198].

A Antelope Cave (Figura 12) foi ocupada do médio ao último período Arcaico pelos Pueblos, servindo como abrigos temporários ou locais de esconderijos [197].



Figura 12: Foto da direita, no centro, a entrada da caverna situa-se sob a rocha em destaque. Foto da esquerda está Keith L Johnson, escavando o local aonde se encontraram os coprólitos na caverna Antelope Cave, Arizona – E.U.A. Fonte: Adauto Araújo.

5.1.3 Joinville, Santa Catarina - Brasil.

Este grupo pré-histórico possui características distintas já que se trata de um grupo de coletores-caçadores litorâneos proveniente do sambaqui Cubatão I localizado em Joinville, Santa Catarina (Figura 13).

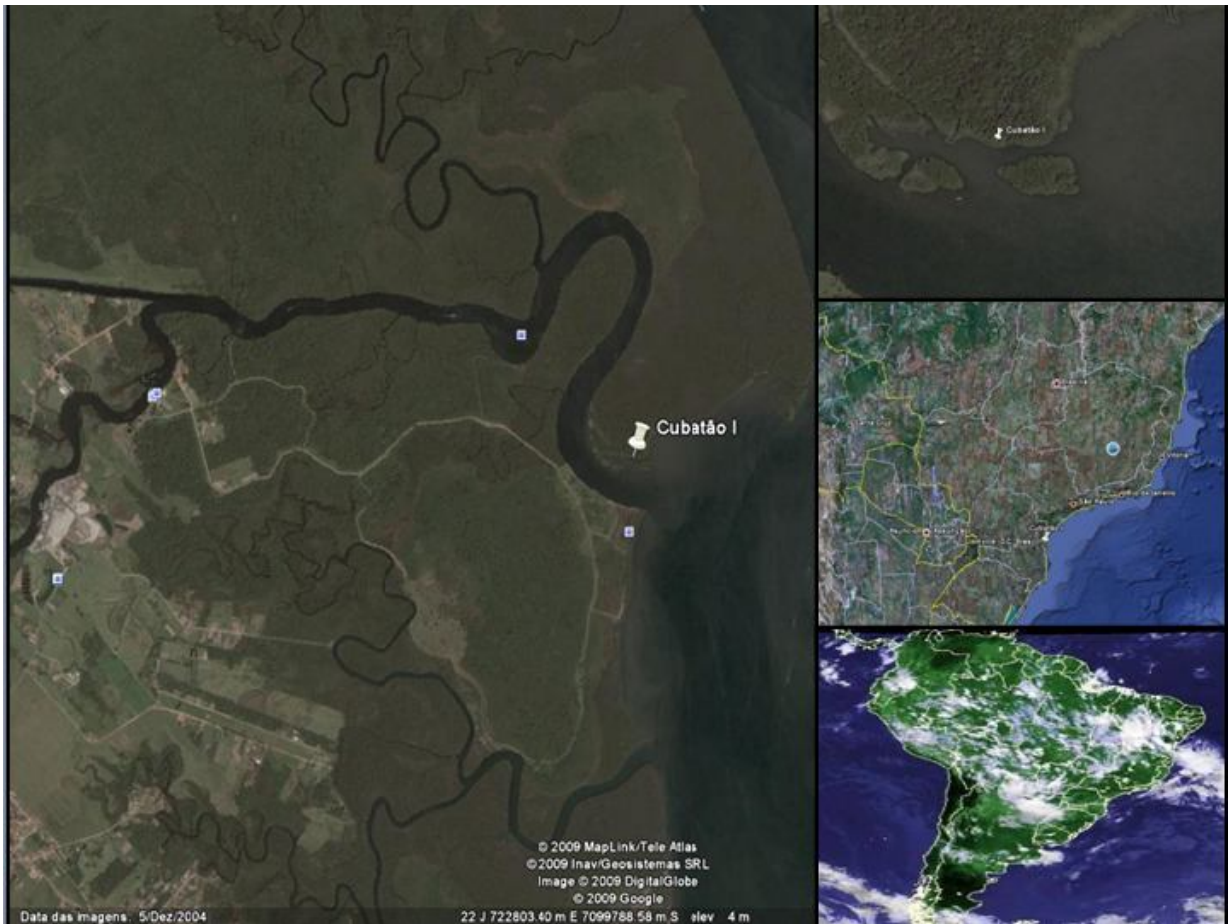


Figura 13: Localização do Sambaqui Cubatão I, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

Sambaquis são monumentos funerários, construídos intencionalmente. São constituídos de camadas sobrepostas de conchas e areia entre as quais se encontram vestígios da cultura material destes grupos (Figura 14). Pela presença destes remanescentes, sabe-se que os sambaquis foram locais de moradia, como uma aldeia. Neles são encontrados vestígios que indicam atividades cotidianas de preparação e consumo de alimentos, como fogueiras, ossos de animais com marcas de corte e pedras para quebrar coquinhos; de preparo e utilização de instrumentos, como fragmentos de ossos e pedras polidas; de construção e utilização de moradias, como marcas de pisos e estacas; e de sepultamento de mortos e seus rituais, o que significa dizer que os sambaquis não eram depósitos de lixo nem cemitérios [199].



Figura 14: Sítio Cubatão I, Joinville, Santa Catarina, Brasil – durante escavação em 2007. Fonte: Sheila Mendonça.

Para garantir a sobrevivência do grupo sambaquiano diversos ambientes e recursos marinhos e terrestres eram explorados. Os moluscos, provavelmente utilizados na alimentação, mas também como material construtivo, eram coletados, principalmente, nos manguezais e nas águas da baía. Embora, tenha-se a impressão, ao olhar um sambaqui, que os moluscos foram os alimentos preferidos, eram os peixes os animais mais significativos na dieta alimentar, capturados tanto no mar aberto como nas águas da baía [200, 201].

Apesar da pesca ser a principal atividade executada como fonte de alimento, os grupos sambaquianos também praticavam a caça de animais terrestres. A espécie *Tayassu tajacu* (porco-do-mato), conforme estudos [201, 202], foi o preferido, mas se encontram ossos de uma grande variedade de animais como *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Ozotoceros bezoarticus* (veado), *Panthera onca* (onça), *Cebus sp.* (macaco), *Sauria sp.* (lagarto), dentre outros pequenos animais que compunham a dieta destes grupos. São encontrados, também restos ósseos de aves, cujo objetivo final deveria estar na confecção de adornos e artefatos.

Estudos feitos pelo campo da Antropologia Biológica sobre os esqueletos encontrados nos sambaquis têm indicado ausência da prática de horticultura, mesmo nos períodos finais quando a cerâmica já ocorria [163]. O ambiente da região é marcado por um

mosaico de formações geomorfológicas e vegetais que compõe um rico ecótono litorâneo com acesso a ambientes lacustres, estuarinos, pequenas lagoas e baías de fundo lodoso e arenoso, praias de mar aberto, costões, mangue, mata de restinga, Mata Atlântica, etc. [203].

O sambaqui Cubatão I (UTM 22J 7099808/0722575) faz parte de um conjunto de sete sítios da embocadura do rio Cubatão, denominados por Oliveira [204] de Complexo Cubatão. Este rio desemboca no sul do Canal do Palmital, no fundo e a norte da Baía da Babitonga, situada no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. Tem, aproximadamente, altura de 10m, 80m de comprimento e 70m de largura, de forma oval orientada norte - oeste/sul-sudeste. Tendo em vista estar localizado atualmente na margem do rio, forte processo de erosão vem atuando na sua face norte - leste o que produziu um corte de 10m de altura por 80m de comprimento, aproximadamente. A base desta face é permanentemente atingida pela maré [205].

A Baía da Babitonga é uma das regiões que se destaca pela grande quantidade de sambaquis até o momento são conhecidos 150 sítios deste tipo. Em Joinville, cidade em que se localiza o sambaqui Cubatão I, existe 39 sambaquis cadastrados. A data mais antiga para a região é do sambaqui Palmital de 5.420 anos AP e a mais recente é de 1.110 anos AP do sambaqui Forte Marechal Luz [201].

Nesta região ocorrem espécies que podem fornecer uma série de recursos importantes para a alimentação e produção de artefatos como: frutas, sementes, folhas, raízes, mel, óleos, temperos, remédios, sucos, fibras, ceras, resinas, madeiras, corantes, combustíveis, adornos etc. Entre as quase 20.000 espécies existentes, algumas se destacam por servirem de matéria prima para a construção de canoas, cabanas, corantes, adornos ou como fonte de alimento; dentre elas estão os garapuvu (*Shizolobium parahybum*), ingá (*Inga sp.*), palmitero (*Euterpe sp.*), coqueiro (*Coco nucifera sp.*), canela (*Cinnamomun zeulanicum*), ipê (*Zeyheria sp.*) e as figueiras (*Ficus carica*), urucuns (*Bixa orellana*), além das bromélias (*Alcantaraea imperialis*), das orquídeas (*Orchidaceae sp.*), entre tantos outros [206]. A fauna é constituída de diversas espécies abundantes de mamíferos, peixes, aves, répteis, anfíbios, crustáceos e moluscos, entre diversas outras classes de invertebrados. Embora a dificuldade de se encontrar os mamíferos e as aves atualmente, por

causa da atividade de caça em abundância e a destruição de seus habitats, essas eram de grande importância para o grupo pré-histórico [203].

A riqueza da microfauna, como abelhas, vespas, larvas e formigas que, segundo determinados pressupostos culturais, podem assumir significativo papel nas dietas alimentares deve ser considerada um fator importante.

5.2 ANÁLISE INICIAL DO MATERIAL UTILIZADO NO ESTUDO

As amostras utilizadas neste estudo foram coletadas pelos arqueólogos associados à Fundação do Homem Americano - FUMDHAM e à Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ durante escavações, na área arqueológica de São Raimundo Nonato, no estado do Piauí, e engloba o Parque Nacional da Serra da Capivara, em 2005. Foram utilizadas 59 amostras, tanto de coprólitos livres no solo e identificados como coprólitos de origem humana, como sedimentos recolhidos diretamente da região pélvica de esqueletos sepultados.

As amostras provenientes da Antelope Cave, Arizona, E.U.A, foram coletados pelos arqueólogos associados à Universidade de Nebraska, diretamente da região pélvica dos sepultamentos. Foram coletadas 11 amostras de sedimentos desta região.

As coletas em Joinville, Santa Catarina, Brasil, foram feitas em Junho de 2007 e maio de 2008, por equipes coordenadas por Dra. Sheila Mendonça de Souza (ENSP/FIOCRUZ - Brasil), Dr. Levy Figuti (MAE/USP - Brasil), Dra. Dione Bandeira (MASJ/FCJ - Brasil) e Dr. Jean Pierre Bocquet-Appel (CNRS - França). Foram coletadas 15 amostras de sedimentos retirados diretamente da região pélvica dos sepultamentos.

Os coprólitos e sedimentos coletados dos diferentes grupos pré-históricos foram armazenados em sacos plásticos, etiquetados e enviados ao laboratório de paleoparasitologia, localizado no Departamento de Endemias Samuel Pessoa, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

5.3 ANÁLISE LABORATORIAL

No laboratório, os coprólitos com origem humana confirmada pela morfologia foram reidratados. Fragmentos soltos e aproximadamente cinco gramas dos coprólitos permaneceram em solução aquosa de fosfato trissódico a 0,5% por um período de 72 horas [37], homogeneizados e coados em gaze triplamente dobrada em cálices cônicos para sedimentar por um período de 24 horas, segundo a técnica adaptada de Lutz [207] para diagnóstico da esquistossomose mansônica e adotada no Laboratório de Paleoparasitologia como a mais indicada [19, 86].

5.3.1 Análise da Dieta Macroscópica

Para estudo da dieta macroscópica, analisou-se o material retido na gaze em microscópio estereoscópico. Todos os fragmentos vegetais macroscópicos encontrados, como tecidos vegetais, sementes, folhas e cascas; além de outros resíduos como carvão, insetos, pêlos, penas, ossos e dentes, foram identificados, sempre que possível, separados, fotografados e catalogados.

Após identificação dos itens alimentares encontrados na dieta macroscópica, os resíduos foram organizados quanto à abundância, nas seguintes categorias: raro, abundante, pouco abundante e predominante.

5.3.2 Análise da Dieta Microscópica e Análise Parasitológica

O material que percolou pela gaze no momento da filtração foi utilizado para análise da dieta microscópica e de parasitos. Com o sedimento acumulado foram montadas 20 lâminas de cada amostra, analisadas em microscópio óptico (400x) segundo procedimentos de rotina adotados em análises paleoparasitológicas [19, 86, 171]. Os resultados parasitológicos foram obtidos por meio de análises feitas por outros membros do laboratório de paleoparasitologia em estudos anteriores, os resultados da região arqueológica de São Raimundo Nonato, PI, foram revistos por Sianto [194].

Os resíduos alimentares microscópicos, tais como fitólitos, grãos de amido, grãos de pólen, tecidos vegetais, carvão insetos, pêlos, penas, debris foram identificados, fotografados e catalogados sempre que possível.

Para a identificação dos grãos de amido foi utilizada a luz polarizada em microscópio óptico com o aumento de 400x.

5.3.3 Análise Química para Sedimentos

Para os sedimentos coletados diretamente da região pélvica de sepultamentos, foi utilizada a técnica química para observação de polens, que consiste na inserção de 2,0 cm³ de sedimento em um Becker de 100 ml com adição de 50 ml de água destilada para dissolução deste material; após este processo é feita a tamisagem do material em uma malha de 200 µm, para retirada de restos vegetais, areias e outros materiais. De acordo com a metodologia descrita é feita a adição de duas pastilhas de esporo exótico (*Lycopodium sp.* - cada uma com 12.100 esporos, para cálculo posterior da frequência absoluta dos palinomorfos - Stockmarr, 1971); no entanto em meu estudo não foi adicionado o *Lycopodium sp.* por esta planta fazer parte da flora do Piauí e pelo fato de meu estudo não se tratar de um estudo quantitativo, somente qualitativo, não havendo necessidade da inserção deste material. É feita a transferência do material solubilizado para tubos plásticos de centrífuga para descarte da água, é adicionado HF (ácido fluorídrico) a 40%, para eliminação dos silicatos, com repouso de 24h; (esta etapa é repetida quando necessário); é feita a adição de HCl (ácido clorídrico) a 50%, para eliminação dos fluossilicatos formados na reação anterior; fervura por 15 minutos; e após este processo, é adicionado hidróxido de potássio a 10% para eliminação dos elementos vegetais indesejáveis.

A adição de CH₃COOH (ácido acético) ocorre para desidratar o material. A adição de 5 ml da mistura para acetólise: 4,5 ml de HOOC-COOH P.A. (anidrido acético) e 0,5 ml de H₂SO₄ P.A. (ácido sulfúrico), é feita para dissolução de parte da matéria orgânica, em especial da celulose, e acetilação da exina (Erdtman, 1952), fervura por 4 minutos.

A lavagem do material contido no tubo com 10 ml de água destilada é feita e ocorre a adição de ZnCl₂ (cloreto de zinco), para separação dos palinomorfos do material restante; com transferência do sobrenadante com palinomorfos para outro tubo de centrífuga (esta é a única etapa em que o sobrenadante é aproveitado).

É adicionado HCl (ácido clorídrico) a 10%, para possibilitar a sedimentação dos palinomorfos, recuperando-os; e após a lavagem do material é adicionada água glicerinada, para a posterior montagem das lâminas [165, 167, 208].

5.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As amostras foram analisadas estatisticamente com o auxílio do pacote estatístico gratuito R, para medir a significância estatística entre os resultados.

Foi estabelecida pelo teste do *chi*-quadrado ou pelo teste exato de Fischer, quando indicado, para as variáveis categóricas, e pelo teste *t* de Student ou Anova, quando indicado para as variáveis contínuas. Um p-valor igual ou menor que 0,05 foi considerado significativo. Para identificar possíveis associações entre grãos de pólen com propriedades anti-helmínticas e a presença de ovos de helmintos, por região arqueológica.

6. RESULTADOS

6.1 Análise morfológica

Um total de 85 amostras de coprólitos e sedimentos foram analisados. Pelas características morfológicas (Figura 15) dos coprólitos e por meio da identificação dos vestígios alimentares, foi possível confirmar que todas as amostras eram de origem humana.

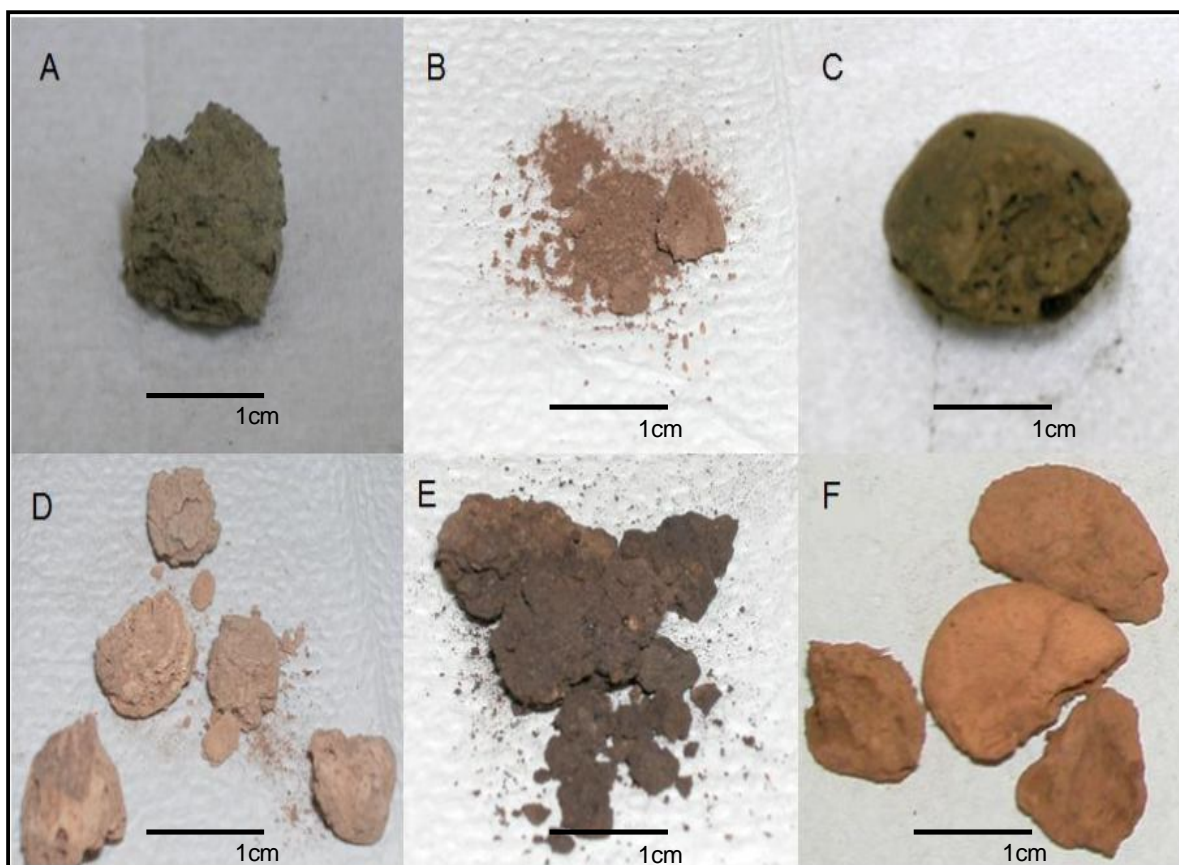


Figura 15: A, B, C, D, E) Coprólitos Humanos recuperados no Sítio do Meio (022); F) Coprólito Humano recuperado no sítio arqueológico Sítio Toca da Baixa dos Caboclos (411), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

6.2 Análise de vestígios alimentares macroscópicos

Foram analisados todos os coprólitos selecionados, e separados por sítios arqueológicos.

Os dados macroscópicos de sedimentos não foram levados em consideração, por tornarem as análises estatísticas tendenciosas.

Foram encontrados no Sítio Toca da Baixa dos Caboclos uma grande quantidade de material vegetal e sedimento, neste caso uma grande quantidade de sedimento. E foi encontrada em uma amostra escamas de réptil e partes de insetos. Em duas amostras foram encontradas sementes (Gráfico 1), Este sítio apresenta coprólitos com datações de 400 ± 50 anos AP.

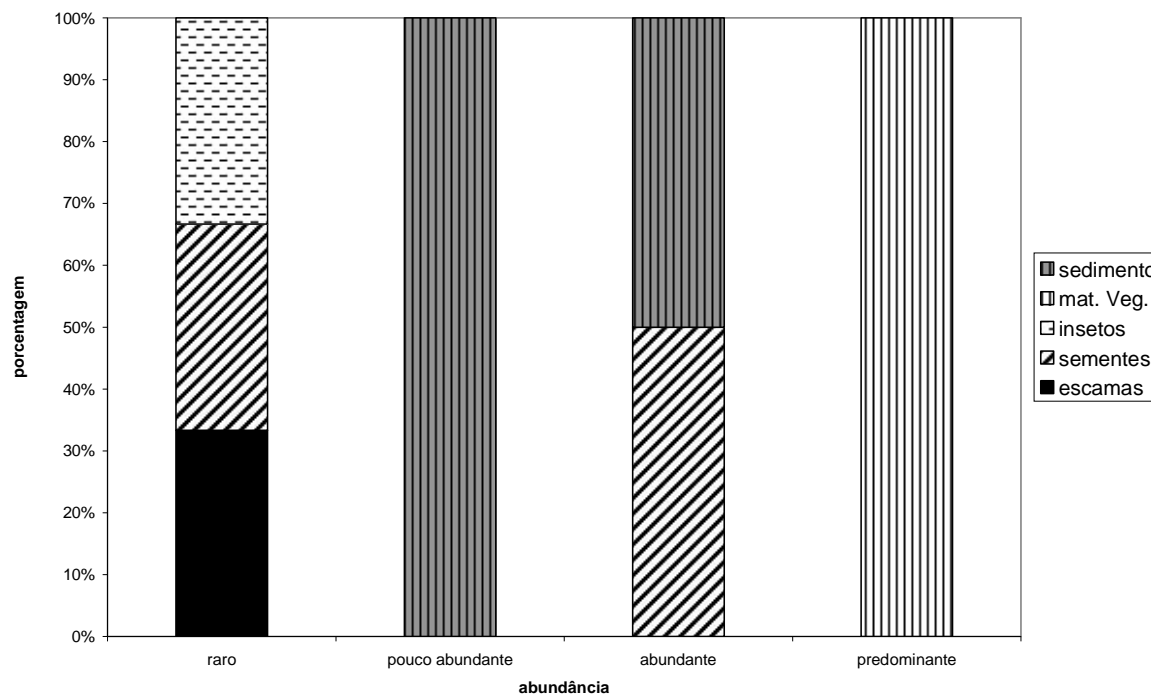


Gráfico 1: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos do sítio arqueológico Toca da Baixa dos Caboclos (411), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI. – Brasil.

No Sítio Toca dos Coqueiros foram recuperados sementes, dentes, fragmentos de ossos, carvão e em maior abundância material vegetal e sedimento (Gráfico 2). Os coprólitos deste sítio apresentam datações de 8.870 ± 60 anos AP.

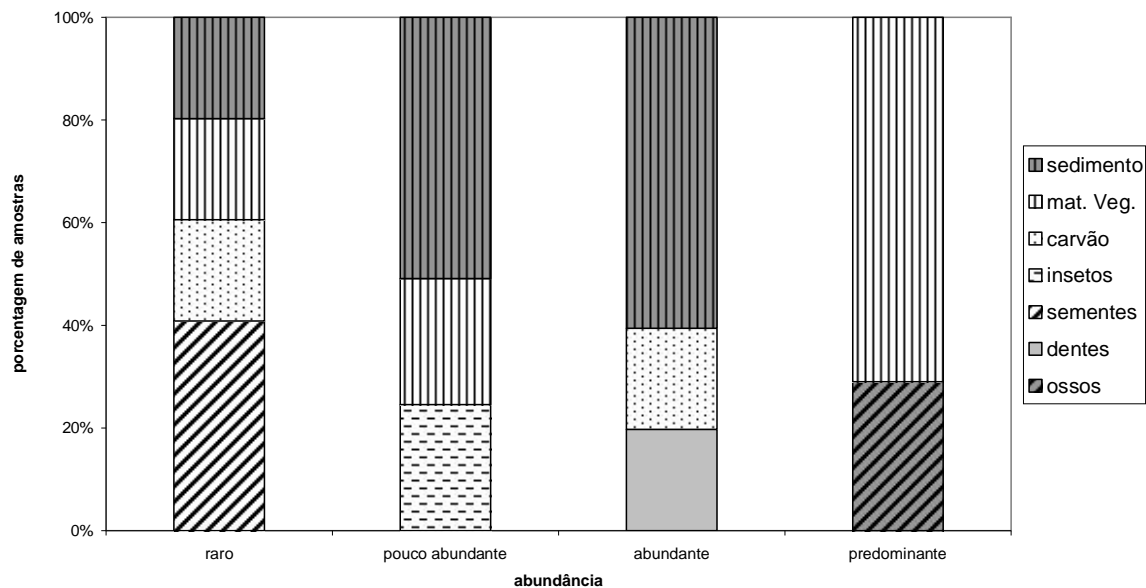


Gráfico 2: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos do sítio arqueológico Toca dos Coqueiros (090), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

O Sítio do Meio possui coprólitos com datações superiores a 8800 anos AP. O item alimentar predominante encontrado nos restos macroscópicos deste sítio foi sedimento, de acordo com a formação do coprólito, o carvão, seguido do material vegetal. Foram encontrados partes de exoesqueletos de insetos, fragmentos de ossos de pequenos roedores, dentes e sementes (Gráfico 3).

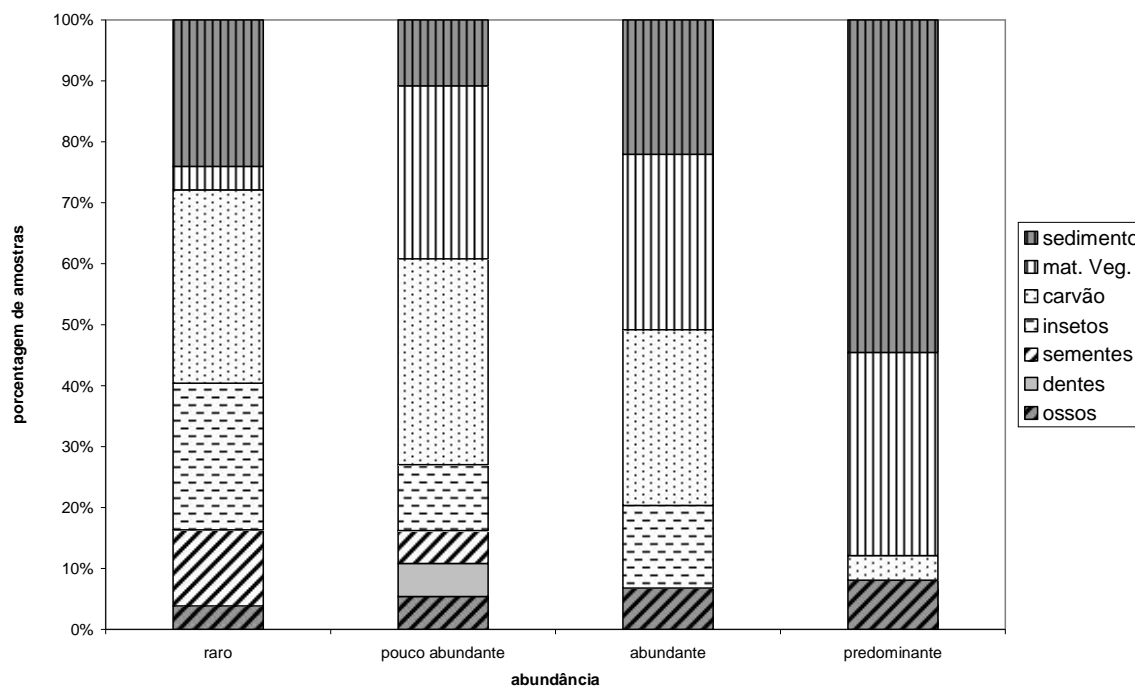


Gráfico 3: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos do sítio arqueológico Sítio do Meio (022), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

Os coprólitos do Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, com datações de 9800 ± 60 anos AP, apresentaram itens alimentares predominantes como material vegetal, sedimento, partes de exoesqueleto de insetos, sementes, e fragmentos de ossos de pequenos roedores (Gráfico 4).

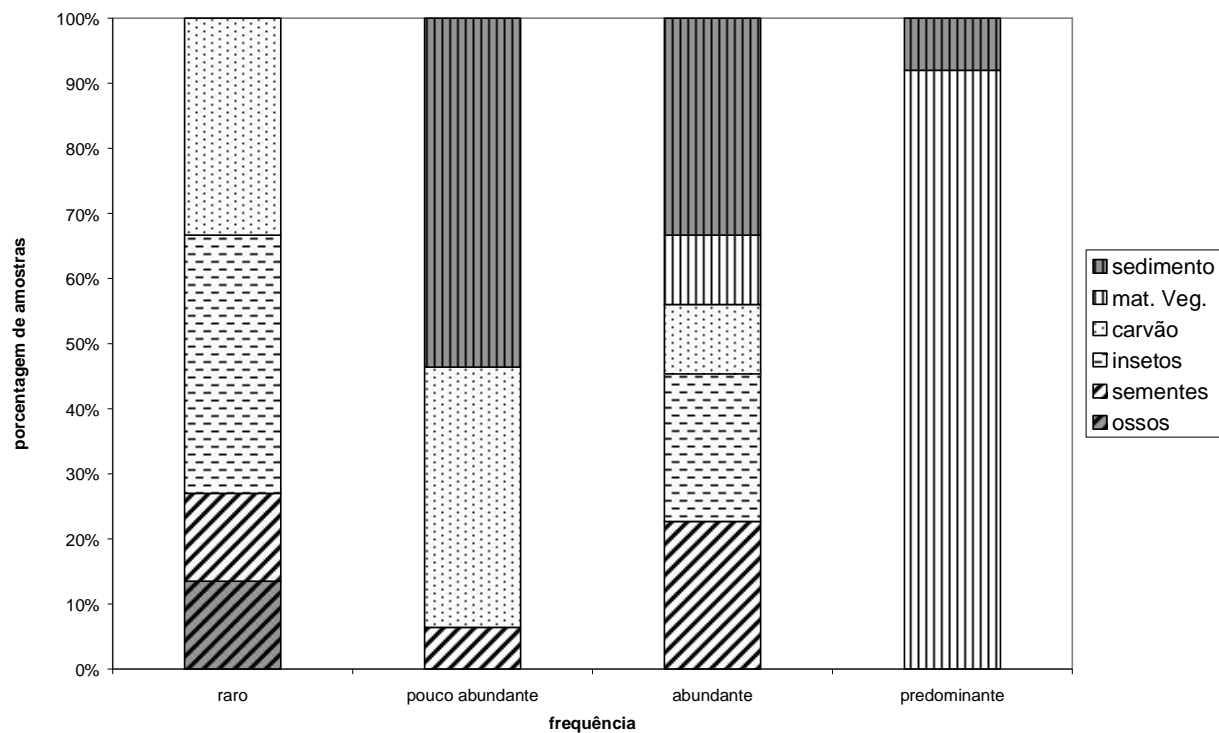


Gráfico 4: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos do sítio arqueológico Toca do Boqueirão da Pedra Furada (023), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

O Sítio Gongo I, com amostras sem datação determinada. Apresentou predominantemente material vegetal e pêlos em suas amostras, e abundantemente partes de insetos e sementes, além de apresentar em pouca quantidade sedimento (Gráfico 5).

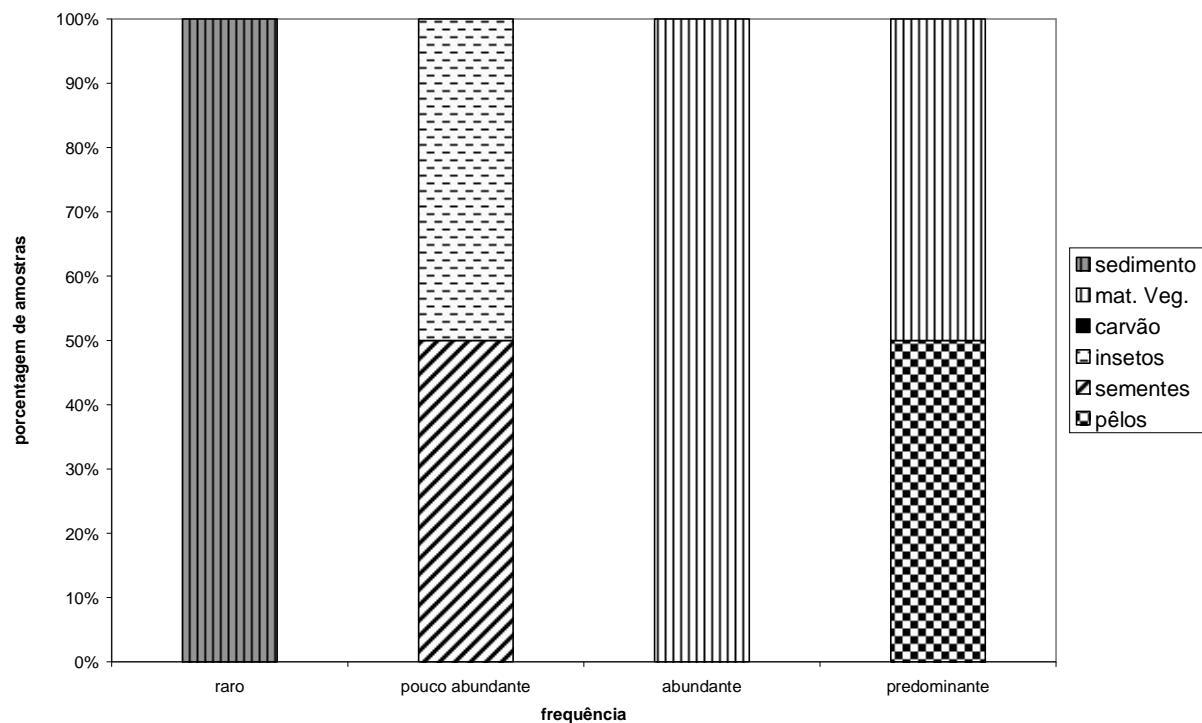


Gráfico 5: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos do sítio arqueológico Sítio Gongo I (082), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

Representado no Gráfico 6 estão os resultados da dieta macroscópica dos Sítios Antônio, Toca da Passagem este sítio com datações de 3190 ± 70 anos AP, Toca do Morcego, Toca do Paraguai e Toca da Baixa do Cipó I, por se tratarem apenas de uma amostra por sítio arqueológico. Os itens alimentares mais predominantes em todas as amostras foram sedimento, material vegetal e fragmentos de ossos de pequenos roedores. Carvão e partes de exoesqueleto de insetos também foram encontrados nestas amostras.

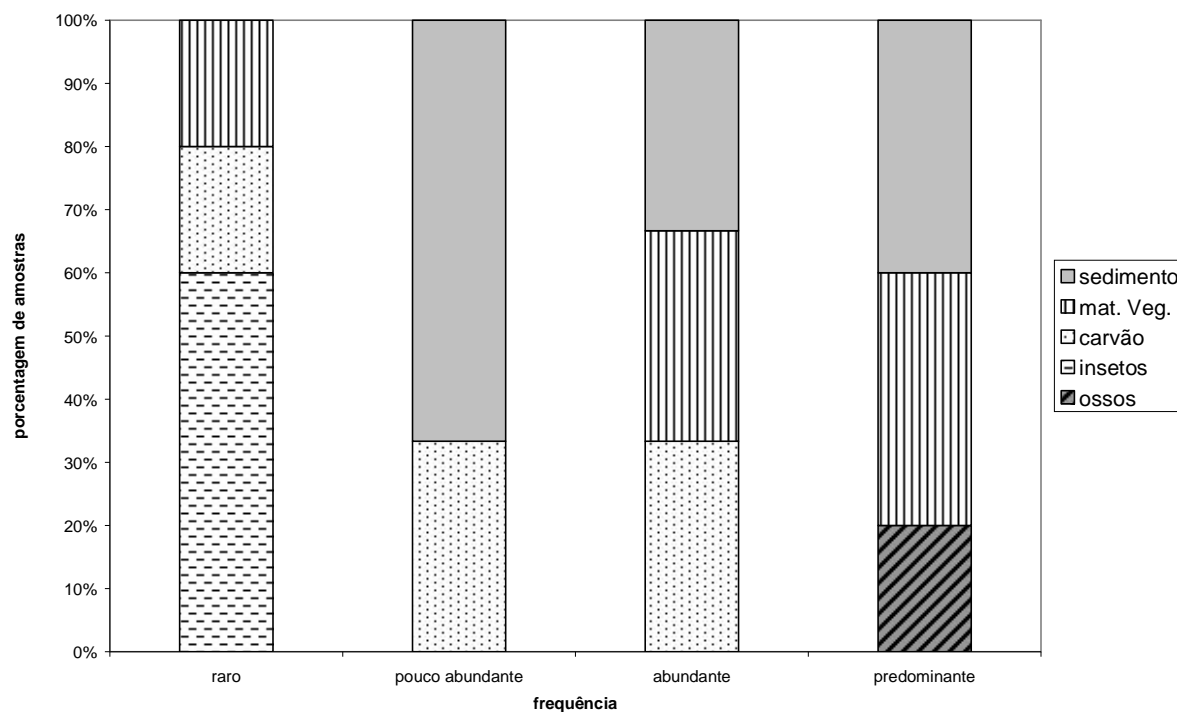


Gráfico 6: Riqueza e abundância de vestígios alimentares macroscópicos dos coprólitos dos sítios arqueológicos Sítio Antônio (184), Toca da Passagem (613), Toca do Morcego (049), Toca do Paraguai (001) e Baixa do Cipó I (171), área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

6.3 Análise de vestígios alimentares microscópicos gerais

Foram analisados microscopicamente todos os coprólitos e sedimentos. No gráfico abaixo (Gráfico 7), está apresentada a riqueza dos vestígios alimentares recuperados por sítio arqueológico.

Em quase todos os sítios estudados, houve uma grande variedade de resíduos alimentares recuperados. A maioria das amostras apresentou carvão e uma grande quantidade de material vegetal, que são itens característicos da dieta humana.

Chama atenção o sítio Toca do Morcego, em razão de que apenas uma amostra correspondia a este sítio, e foi possível identificar apenas debris em sua análise.

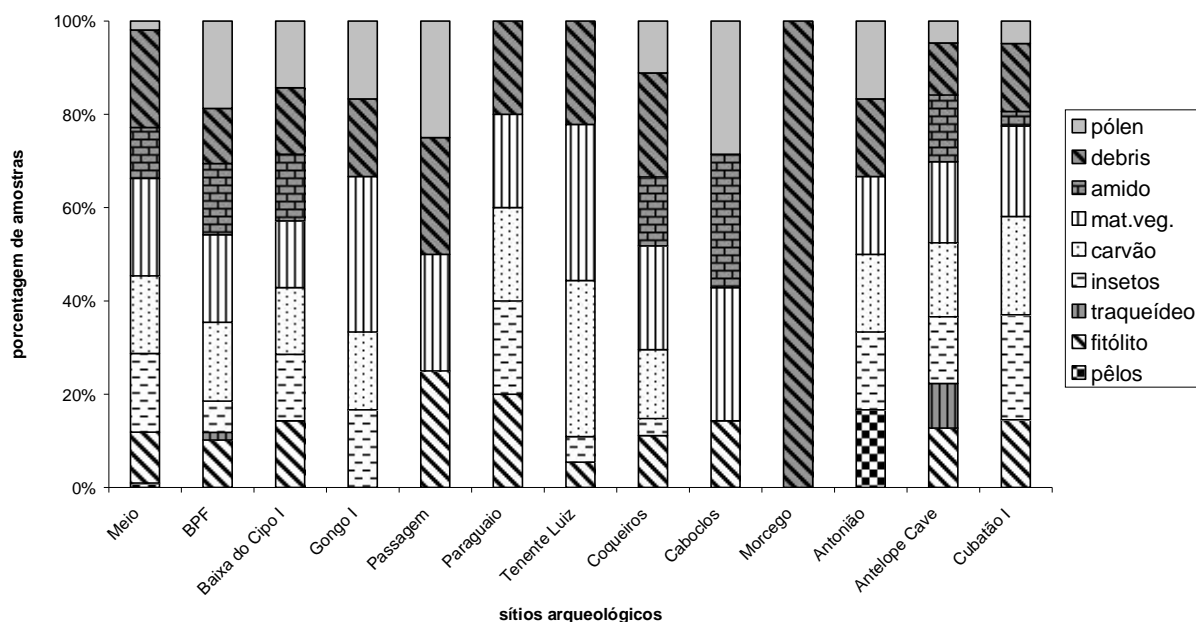


Gráfico 7: Riqueza de vestígios alimentares microscópicos, dos sítios arqueológicos estudados: Sítio do Meio, Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, Sítio Toca da Baixa do Cipó I, Sítio Toca do Gongo I, Sítio Toca da Passagem, Sítio Toca do Paraguaio, Sítio Toca do Serrote do Tenente Luiz, Sítio Toca dos Coqueiros, Sítio Toca dos Caboclos, Sítio Toca do Morcego, Toca Janela da Barra do Antonião, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil; Sítio Antelope Cave, Arizona – E.U.A.; Sítio Cubatão I, Joinville, Santa Catarina - Brasil.

6.3.1 Identificação de Amidos

Foram recuperados amidos de oito sítios arqueológicos. Os amidos foram analisados e identificados quando possível.

Sítio do Meio

Foram recuperados do Sítio do Meio diferentes tipos de amidos, tais como, amidos de *Zea mays* (milho), *Manihot esculenta* (mandioca), grânulos de amido globular, com facetas, hilo central em forma de ponto escuro (similar à Araceae), amidos modificados possivelmente de *Ipomoea batatas* (batata doce). E ainda, amido sugestivo de *Araucaria angustifolia* (Pinhão). Os amidos identificados e outros que não puderam ser identificados estão representados na figura 16.

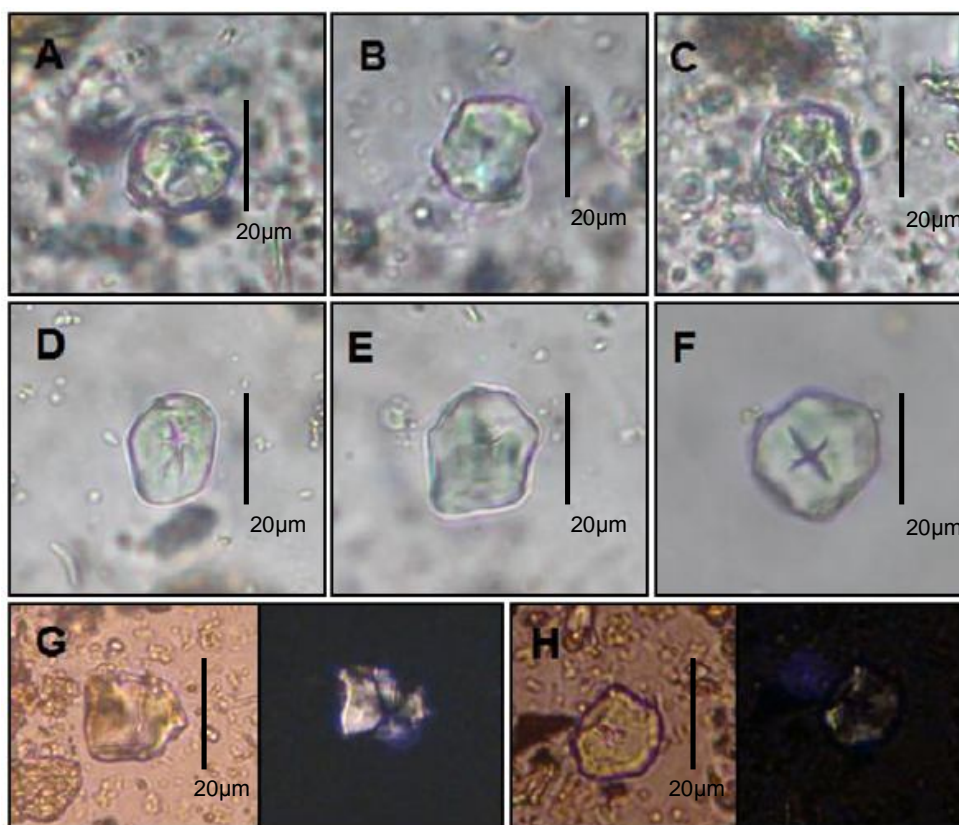


Figura 16: A) amido sugestivo de *Zea mays* (milho); B) amido sugestivo de *Manioc suculenta*; C) Amido não identificado; D) Amido sugestivo de *Ipomoea batatas* (batata-doce); E) Amido sugestivo de *Araucaria angustifolia*; F) Amido quadrado facetado, hilo central globular, não identificado; G) Grânulo de amido facetado sugestivo de *Ipomoea batatas* (batata-doce); H) Amido modificado possivelmente de *Ipomoea batatas* (batata-doce). Sítio do Meio, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil. (aumento de 400x).

Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada

Foram identificados amidos sugestivos de *Araucaria angustifolia* (pinhão), *Ipomoea batatas* (batata doce), amidos semelhantes aos de Araceae, além de alguns amidos que não puderam ser identificados (Figura 17).

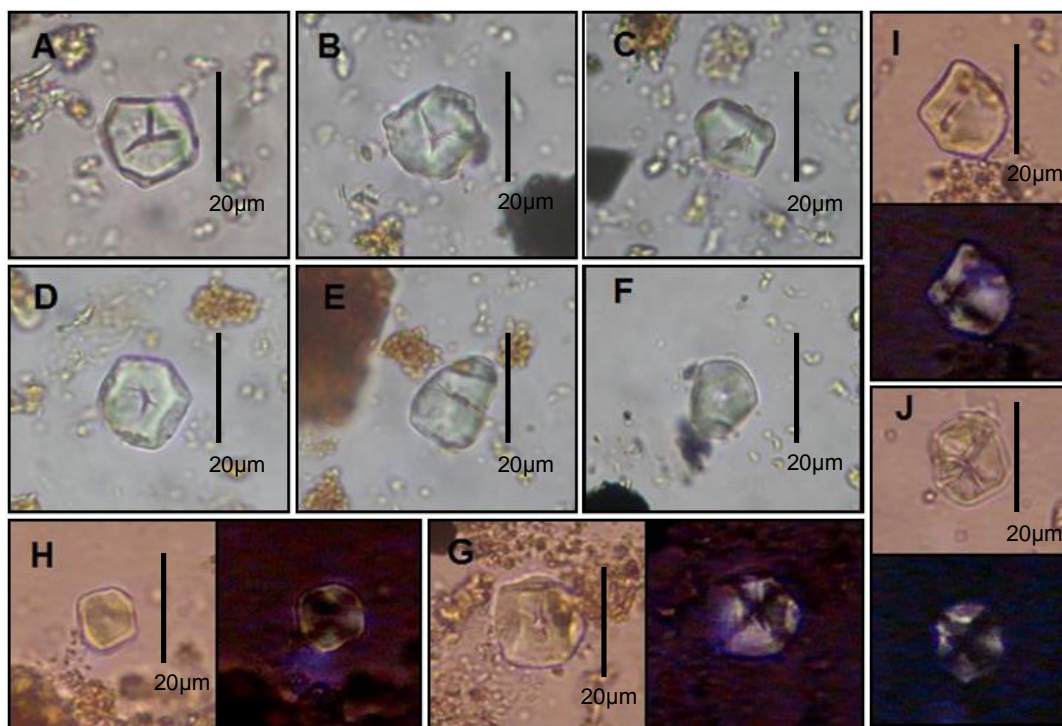


Figura 17: A e B) Grânulo de amido facetado com hilo central sugestivo de *Ipomoea batatas*; C) Amido modificado, não identificado; D) Amido semelhante ao de *Ipomoea batatas*; E) Amido não identificado alongado, hilo centra globular; F) Amido arredondado, hilo central, globular; G) Amido sugestivo de pinhão (*Araucaria angustifolia*); H) Amido globular, com facetadas, hilo central em forma de ponto escuro, semelhante ao de Araceae; I) Amido sugestivo de Pinhão (*Araucaria angustifolia*); J) Amido possivelmente de *Ipomoea batatas*. Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil (aumento de 400x).

Sítio Toca dos Coqueiros

Foram identificados amidos de *Ipomoea batatas* (batata doce) e *Manihot esculenta* (mandioca), além de alguns amidos que não puderam ser identificados (Figura 18).

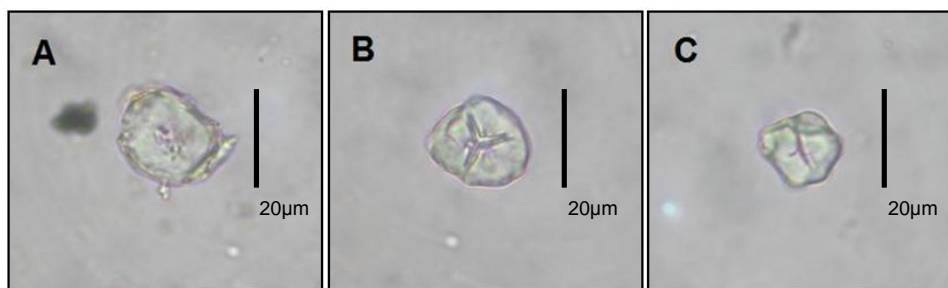


Figura 18: A) Amido modificado, não identificado; B) Amido facetado, com hilo central, sugestivo de *Ipomoea batatas*; C) Amido sugestivo de *Manioc esculenta*. Sítio Toca dos Coqueiros, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil (aumento de 400x).

Sítio Toca da Baixa dos Caboclos

Foram recuperados amidos alongados, com uma faceta, hilo central, que não puderam ser identificados quanto ao táxon. Alguns amidos modificados também não permitiram que fossem identificados (Figura 19). Foram encontrados amidos sugestivos de *Zea mays* (milho).

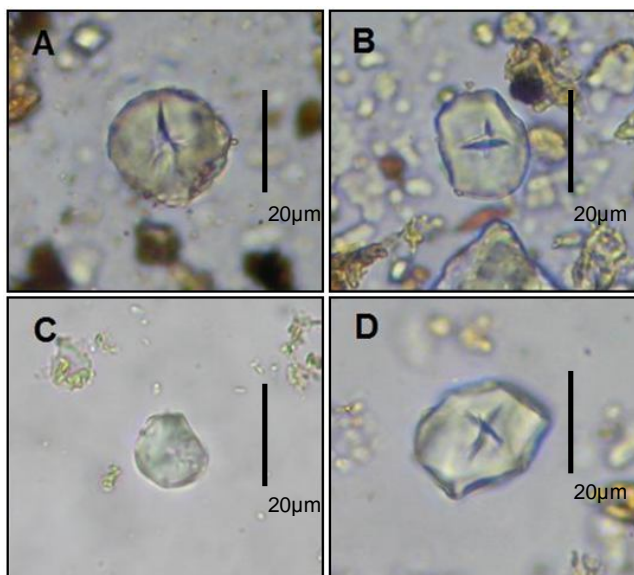


Figura 19: A) Grânulo de amido sugestivo de *Zea mays* alterado; B) Amido alongado, com uma faceta, hilo central, não identificado; C) Amido cupuliforme, hilo central, não identificado; D) Amido quadrado, facetado, com hilo central, globular. Sítio Toca da Baixa dos Caboclos, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil (aumento de 400x).

Sítio Toca da Passagem

Foram recuperados amidos globulares, hilo central, não identificados (Figura 21).

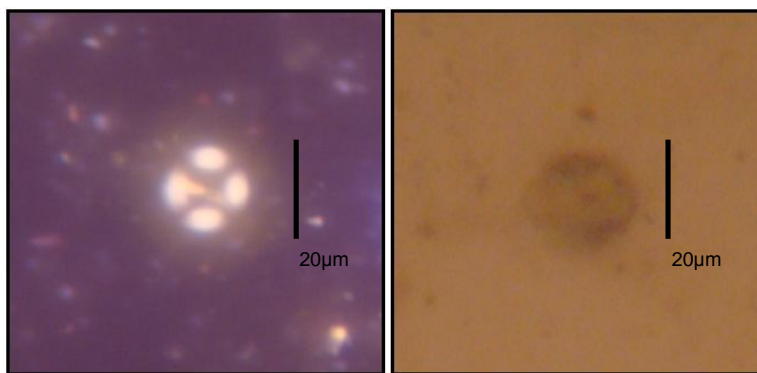


Figura 20: Grânulo de amido globular, hilo central, não identificado, foto esquerda com luz polarizada e foto da direita sem em microscópio óptico. Sítio Toca da Passagem, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil (aumento de 400x).

Sítio Baixa do Cipó I

Não foi possível identificar os amidos recuperados neste sítio quanto ao taxon (Figura 21).

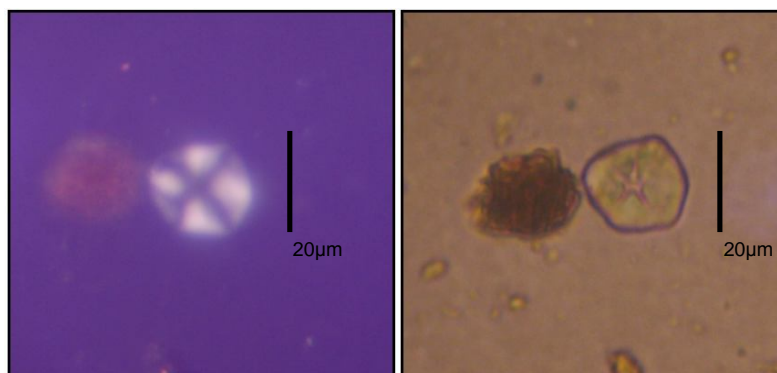


Figura 21: Grânulo de amido globular, com facetas, hilo central, não identificado, similar à Araceae. Foto da esquerda com luz polarizada e foto da direita sem, em microscópio óptico. Amostras do Sítio Baixa do Cipó I, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil (aumento de 400x)

Sítio Antelope Cave

Foram identificados amidos de *Manihot esculenta* (mandioca) e *Zea mays* (milho), Figura 22.

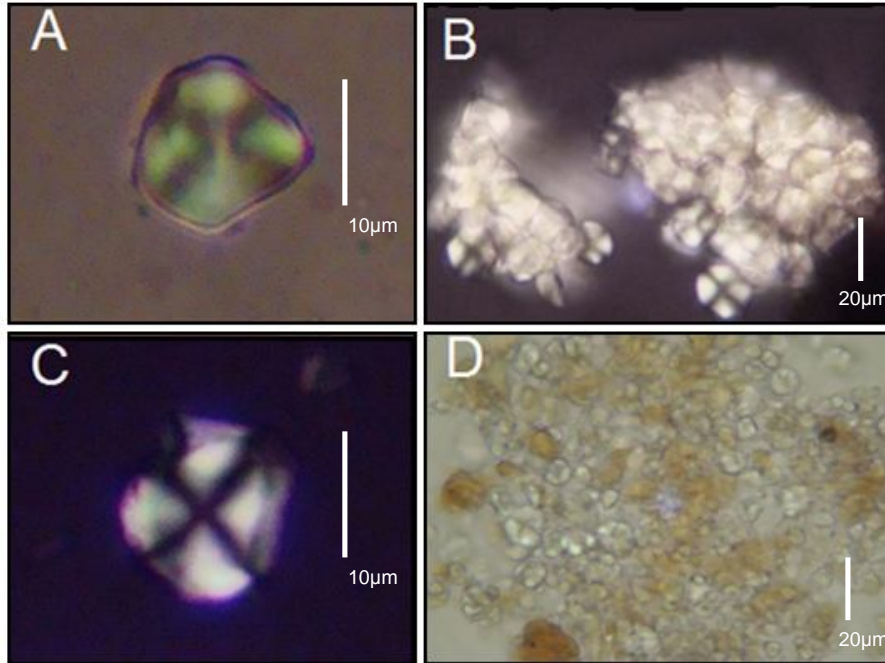


Figura 22: A) Amido globular, com hilo central sugestivo de *Zea mays* (milho), foto com luz polarizada (aumento 400x); B) Grânulos de amidos foto com luz polarizada (aumento 100x); C) Amido sugestivo de *Manihot esculenta* (mandioca), foto com luz polarizada (aumento 400x); D) Grânulos de amidos não identificados (aumento de 100x). Sítio Antelope Cave, Arizona – E.U.A.

Sítio Cubatão I

Foram recuperados diversos grânulos de amidos modificados, que não puderam ser identificados (Figura 23).



Figura 23: Grânulos de amidos não identificados (aumento de 400x). Sítio Cubatão I, Joinville, Santa Catarina – Brasil.

6.3.2 Identificação de Grãos de Pólen

Foram recuperados grãos de pólen de oito sítios arqueológicos: Sítio do Meio, Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, Sítio Toca dos Coqueiros, Sítio Toca da Baixa dos Caboclos, Sítio Toca da Passagem, Sítio Gongo I, Sítio Antelope Cave e Sítio Cubatão I. Os grãos de pólen foram analisados e identificados quando possível.

Sítio do Meio

O Sítio do Meio apresentou um total de 24 amostras. Foram recuperados do Sítio do Meio diferentes tipos de grãos de pólen em três das oito amostras positivas para o exame parasitológico.

Grãos de pólen de espécies com propriedade anti-helmíntica como Malvaceae tipo *Sida sp.* foram identificados em uma amostra.

Foi possível identificar a família de alguns grãos de pólen sem propriedade anti-helmíntica, mas que faziam parte da dieta, somente nas 16 amostras negativas para exame parasitológico (Figura 24).

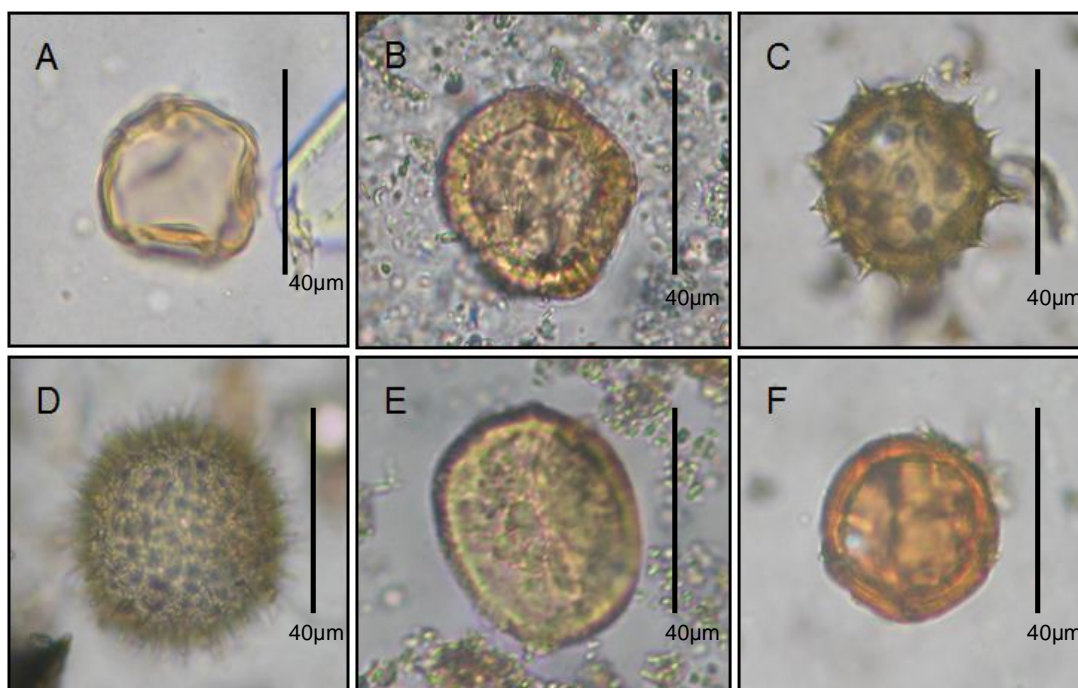


Figura 24: A) Grão de pólen da família Poaceae; B) Grão de pólen não identificado; C) Grão de pólen da família Convolvulaceae tipo *Ipomoea sp.*; D) Grão de pólen da família Malvaceae tipo *Sida sp.*; E) Grão de pólen não identificado; F) Grão de pólen da família Malpighiaceae. (aumento 400x) Sítio do Meio, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada

Um total de 12 amostras foram recuperadas do sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada. Foram identificados grãos de pólen da família Malvaceae tipo *Sida sp.*, plantas com propriedades anti-helmínticas, em três das seis amostras negativas para o exame parasitológico.

Grãos de pólen sem propriedades anti-helmínticas foram identificados quanto à família em todas as seis amostras positivas para o exame parasitológico (Figura 25).

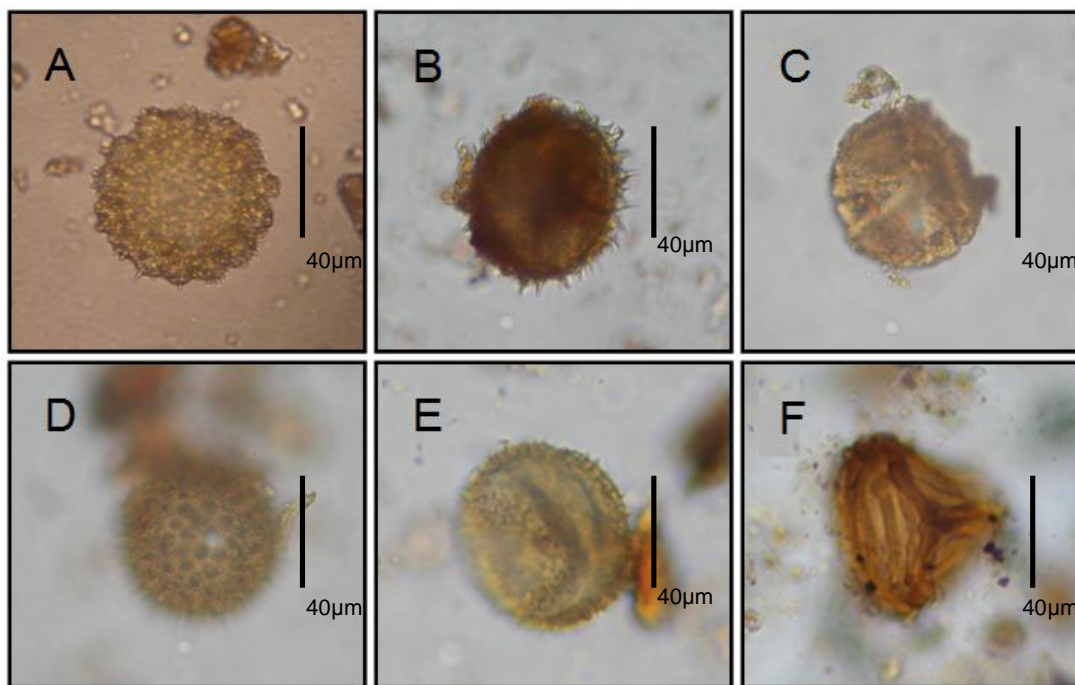


Figura 25: A e B) Grão de pólen da família Convolvulaceae tipo *Ipomoea sp.*; C) Grão de pólen *Caesalpinia sp.*; D) Grão de pólen da família Malvaceae tipo *Sida sp.*; E) Grão de pólen da família Concurbitaceae; F) Esporo da família Polypodiaceae (aumento 400x) Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

Sítio Toca dos Coqueiros

Foram recuperados do Sítio Toca dos Coqueiros sete amostras. Foram identificados grãos de pólen sem propriedade anti-helmíntica em duas das três amostras positivas para o exame parasitológico (Figura 26).

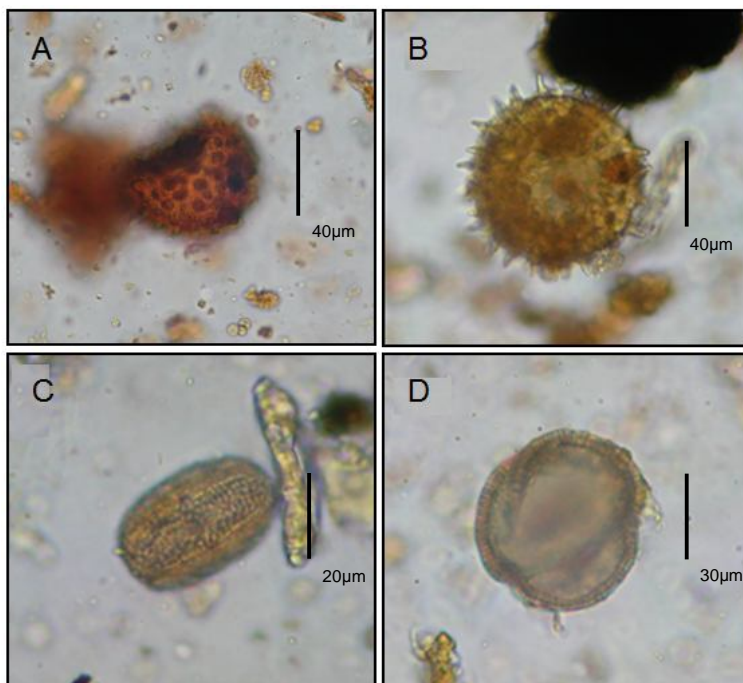


Figura 26: A) Grão de pólen não identificado; B) Grão de pólen da família Convolvulaceae tipo *Ipomoea sp.*; C) e D) Grãos de pólen *Euphorbia sp.* (aumento 400x). Sítio Toca dos Coqueiros, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

Sítio Toca da Baixa dos Caboclos

Foram utilizadas duas amostras recuperadas neste sítio e ambas mostraram-se positivas para o exame parasitológico. Foram recuperados grãos de pólen em ambas as amostras.

Foram identificados grãos de pólen do tipo *Chenopodium sp.* e *Sida sp.*, plantas características por possuírem propriedades anti-helmínticas (Figura 27).

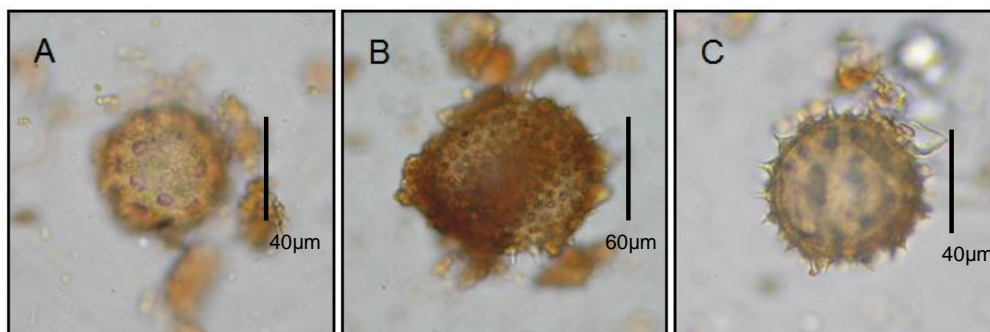


Figura 27: A) Grão de pólen de *Chenopodium sp.*; B) e C) Grãos de pólen de Convolvulaceae tipo *Ipomoea sp.* (aumento 400x). Sítio Toca da Baixa dos Caboclos, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

Sítio Toca da Passagem

Foi recuperado apenas um tipo de grão de pólen na única amostra deste sítio que se mostrou negativa para o exame parasitológico (Figura 28).



Figura 28: A) Grão de pólen possivelmente da família Arecaceae; B) Grão de pólen não identificado (aumento de 400x) Sítio Toca da Passagem, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

Sítio Gongo I

Foram analisadas duas amostras provenientes deste sítio. Grãos de pólen do tipo *Sida sp.*, planta importante por apresentar propriedades anti-helmínticas foram recuperados na amostra negativa para o exame parasitológico (Figura 29).



Figura 29: Grão de pólen de Malvaceae tipo *Sida sp.* (aumento 400x). Sítio Gongo I, área arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil.

Sítio Antelope Cave

Em duas das cinco amostras positivas para o exame parasitológico foram recuperados grãos de pólen possivelmente pertencentes à família Poaceae (Figura 30).

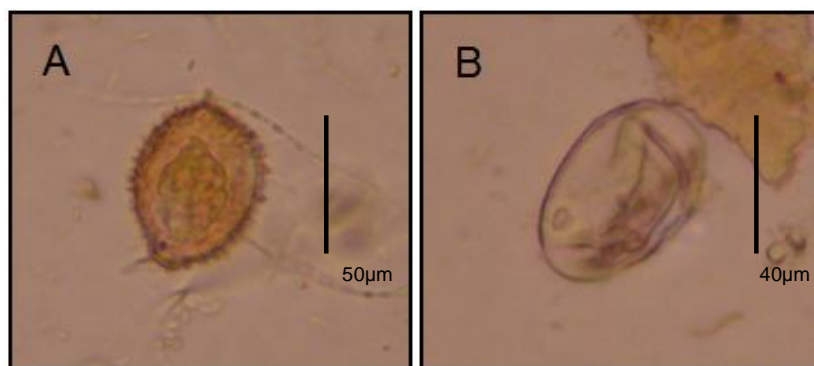


Figura 30: A) Grão de pólen não identificado; B) Grão de pólen possivelmente pertencente à família Poaceae (aumento de 400x). Sítio Antelope Cave, Arizona – E.U.A.

Sítio Cubatão I

Foram recuperados esporos de samambaias (Polypodiaceae) em uma amostra das 14 negativas para o exame parasitológico. Grãos de pólen não identificados foram recuperados em uma amostra também negativa para o exame parasitológico (Figura 31).

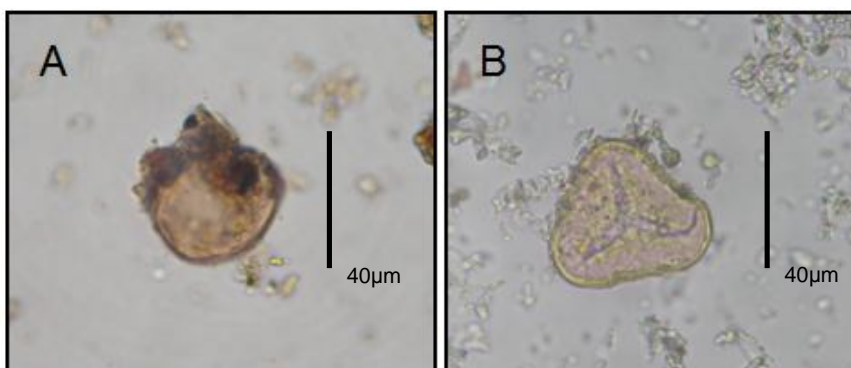


Figura 31: A) Grão de pólen não identificado; B) Esporo de samambaia (Polypodiaceae), Sítio Cubatão I, Joinville, Santa Catarina - Brasil (aumento de 400x).

6.4 Resultados para plantas com propriedades anti-helmínticas

As amostras nas quais foram encontradas formas embrionárias de helmintos foram analisadas por outros pesquisadores do laboratório de Paleoparasitologia e foram comparadas com as amostras nas quais grãos de pólen com e sem propriedades anti-helmínticas foram identificados (Tabela 1).

No Sítio do Meio foram encontrados parasitos como *Trichuris sp.* (Nematoda: Trichuridae), *Spirometra sp.* (Cestoda: Diphylobothridae), Trematoda não identificado, Ancylostomidae e ovos de Oxyuridae. E foram encontrados nestas mesmas amostras grãos de pólen com propriedades anti-helmínticas como, Malvaceae tipo *Sida sp.* e grão de pólen sem propriedades anti-helmínticas.

As seis amostras positivas para helmintos provenientes do Sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada não apresentaram grãos de pólen com propriedades anti-helmínticas. Três amostras negativas para parasitos deste sítio, apresentaram grãos de pólen de Malvaceae tipo *Sida sp.*, planta com propriedades anti-helmínticas.

O Sítio Toca dos Coqueiros apresentou em suas amostras helmintos como *Trichuris sp.* (Nematoda: Trichuridae), Ancylostomidae, Ascaridae e *Parapharyngodon sp.* (Nematoda: Pharyngodonidae). Os grãos de pólen identificados não possuem propriedades anti-helmínticas, são eles: Convolvulaceae tipo *Ipomoea sp.* e *Euphorbia sp.* (Magnoliophyta: Euphorbiaceae).

O Sítio Gongo I apresentou grãos de pólen de Malvaceae tipo *Sida sp.*, planta com propriedade anti-helmíntica, em sua amostra negativa para o exame parasitológico.

O Sítio Toca da Passagem teve resultados negativos tanto para a análise parasitológica, como para a presença de grãos de pólen com propriedades anti-helmínticas. Foram encontrados grãos de pólen semelhantes aos da família Arecaceae e grãos de pólen não identificados.

O Sítio Toca da Baixa do Caboclos teve em suas amostras os helmintos: *Parapharyngodon* sp. (Nematoda: Pharyngodonidae), Trematoda não identificado, Oxyuridae e *Trichuris* sp. (Nematoda: Trichuridae). Nestas amostras foram encontrados grãos de pólen com propriedades anti-helmínticas tais como *Chenopodium* sp. (Magnoliophyta: Amaranthaceae) e Malvaceae tipo *Sida* sp.

Os sítios Toca da Baixa do Cipó I, Toca do Paraguaio, Toca do Serrote do Tenente Luiz, Toca do Morcego e Toca da Barra da Janela do Antonião, tiveram suas amostras negativas tanto para as análises parasitológicas, quanto para as análises palinológicas.

O Sítio Antelope Cave apresentou os helmintos: *Enterobius vermicularis* (Nematoda: Oxyuridae), *Macracanthorhynchus hirudinaceus* e Ancylostomidae. Os grãos de pólen identificados foram de Poaceae, que não possuem propriedades anti-helmínticas.

O Sítio Cubatão I teve apenas uma amostra positiva para *Trichuris* sp.. E grão de pólen de Pteridophytas, que são plantas sem propriedades anti-helmínticas, porém utilizadas por animais para provocar vômito.

Tabela 1: Lista de resultados para análise parasitológica e para análise palinológica, por sítio arqueológico.

Sítio Arqueológico	Datação	Número Total de Amostras	Exame Parasitológico	Helmintos Identificados*	Número de Grãos de Pólen não identificados	Grãos de pólen sem propriedade anti helmíntica	Grãos de Pólen com propriedade anti helmíntica
Sítio do Meio	> 8800 anos AP	24	positivas	8 <i>Trichuris sp.</i> <i>Spirometra sp.</i> Trematoda Ancylostomidae Oxyuridae	1	Poaceae Convolvulaceae tipo <i>Ipomoea sp.</i> Malpigiaceae	Malvaceae tipo <i>Sida sp.</i>
			negativas	16		2	
Sítio Boqueirão da Pedra Furada	9800 +/- 10050; 7230 +/- 80 anos AP	12	positivas	6 Ancylostomidae Ascaridae Nematoda	5	Convolvulaceae tipo <i>Ipomoea sp.</i> <i>Araucaria sp.</i> Polypodiaceae Concurbitaceae	
			negativas	6		2	Convolvulaceae tipo <i>Ipomoea sp.</i> <i>Pavoneae sp.</i>
Sítio Coqueiros	8870 +/- 60 anos AP	7	positivas	3 <i>Trichuris sp.</i> Ancylostomidae Ascaridae <i>Parapharyngodon sp.</i>	1	Convolvulaceae tipo <i>Ipomoea sp.</i> <i>Euphorbia sp.</i>	
			negativas	4		1	
Sítio Gongo I	arqueológico	2	positivas	1		1	
			negativas	1		1	
Sítio Passagem	< 3190 +/- 70	1	negativas	1		Areaceae	
Sítio Toca da B. dos Caboclos	450 +/- 50 anos AP	2	positivas	2 <i>Parapharyngodon sp.</i> Trematoda Oxyuridae <i>Trichuris sp.</i>	2	Convolvulaceae tipo <i>Ipomoea sp.</i>	<i>Chenopodium sp.</i> Malvaceae tipo <i>Sida sp.</i>
Sítio Baixa do Cipó	arqueológico	1	negativas	1		1	
Sítio Toca do Paraguaio	arqueológico	1	negativas	1		0	
Sítio Toca do Serrote do Tenente Luiz	920 +/- 35 anos AP	7	negativas	7		1	
Sítio Toca do Morcego	arqueológico	1	negativas	1		0	
Sítio Antônio	arqueológico	1	negativas	1		2	
Antelope Cave	em processo de datação	11	positivas	2 <i>Enterobius vermicularis</i> <i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> Ancylostomidae	1	Poaceae	
			negativas	9		1	
Cubatão I	em processo de datação	15	positivas	1 <i>Trichuris sp.</i>	1		
			negativas	14		1	Pteridophyta

*Os helmintos das amostras da região arqueológica de São Raimundo Nonato, PI – Brasil, foram analisados por pesquisadores do laboratório de paleoparasitologia e revisados por Sianto, 2005.

**Os helmintos das amostras do Sítio Antelope Cave, Arizona – E.U.A. e do Sítio Cubatão I, Joinville, Santa Catarina – Brasil, foram analisados por pesquisadores do laboratório de paleoparasitologia em análises anteriores

6.5 Análise Estatística

Os sítios da região arqueológica de São Raimundo Nonato, PI - Brasil, foram agrupados formando a região de comparação para o teste estatístico, denominado Piauí.

Foi realizado o teste exato de Fisher, nas três regiões arqueológicas: Piauí, Antelope Cave e Joinville. Porém não houve associação estatisticamente significativa, ao nível de 5%, entre a presença de grão de pólen com propriedade anti-helmíntica e a presença de helmintos nestes locais.

Para o sítio Antelope Cave, Arizona – E.U.A. não foi realizado o teste, pois em nenhuma das amostras estudadas foi encontrado grãos de pólen com propriedades anti-helmínticas.

7. DISCUSSÃO

7.1 Da análise da dieta

7.1.1 Região Arqueológica São Raimundo Nonato, PI.

Foram confirmados nos achados coprológicos, vegetais cultivados nas regiões pelos habitantes pré-históricos dos sítios arqueológicos da região de São Raimundo Nonato, PI.

Resíduos alimentares como, milho, mandioca, batata-doce, e pinhão são vegetais que eram consumidos por estes habitantes [173, 192].

Foram encontrados, conforme o esperado, fragmentos de carvão nas dietas, que indicam a preparação do alimento sem recipiente próprio para o cozimento, diretamente no fogo [19, 194].

Restos de inseto, tais como partes de cabeças e exoesqueleto não puderam ser identificados por estarem muito fragmentados.

Partes de ossos que foram encontrados nas dietas, puderam ser identificados como ossos de roedores, graças a mandíbulas e dentes bem preservados. Assim, a caça de animais e o consumo de pequenos roedores inteiros se confirmam.

Escamas de réptil foram encontradas em perfeito estado de conservação (Figura 32) em uma das amostras do sítio Toca da Baixa dos Caboclos. Nesta mesma amostra foram encontrados ovos do parasito *Parapharyngodon sp.*, helminto de lagartos, indicando um provável caso de falso parasitismo. Mesmo não sendo considerado zoonótico, o encontro de *Parapharyngodon sp.* em coprólitos humanos é um achado bastante interessante, pois evidencia o consumo de animais inteiros e crus ou mal cozidos [194].

Alguns autores, como Reinhard [130], Martin [173], Prous [209], Bastos [210] e Sianto [194], já atentaram ao fato de grupos humanos pré-histórico consumirem lagartos em períodos de estiagem severa. Principalmente em grupos da Antelope House, Arizona.

Em estudos paleoecológicos, Sianto [194], reuniu em sua tese evidências, de que no sudeste do Piauí os períodos de estiagem severa não diminuía a oferta de alimentos vegetais, gerando a possibilidade de que populações pré-históricas faziam o consumo de lagartos.



Figura 32: Escama de réptil encontrada em dieta de uma amostra do Sítio Toca dos Caboclos, na região arqueológica de São Raimundo Nonato, PI - Brasil (aumento de 40x).

Foram recuperados ainda, em algumas amostras traqueídeos, que são células alongadas, ricamente pontoadas, de extremidades não perfuradas. A água passa de traqueídeo a traqueídeo através das pontoações areoladas, ou seja, a água atravessa a parede delgada (membrana) da pontoação. Os traqueídeos são os principais elementos condutores na maioria das Pteridófitas, (com exceção de *Pteridium e Selaginella*), Gimnospermas (exceto as Gnetales) e Angiospermas [211].

A área arqueológica de São Raimundo Nonato registram, até o momento, os grupos humanos mais antigos que habitaram as Américas. Essencialmente caçadores-coletores, estes grupos permaneceram com os hábitos de caça, mesmo com a iniciação da agricultura há cerca de 2.000 anos AP [212].

A megafauna da região sudeste do Piauí ocupava principalmente os vales das áreas cársticas, como a região dos serrotes, próxima de diversos sítios que apresentam indícios de ocupação humana desde o Pleistoceno. Como as regiões são bastante próximas, torna-se fácil de imaginar que os grupos humanos se locomoviam para caçar nesta área, retornando após o período de caça para o local de habitação [191, 194].

7.1.2 Antelope Cave

Por serem sedimentos retirados diretamente da região pélvica dos sepultamentos, não foi possível a realização da análise da dieta macroscópica.

Assim, a análise microscópica da dieta revela uma série de vegetais, tais como, milho e mandioca, que eram cultivados pela população local [213].

A grande quantidade de amido de milho e mandioca indica uma dieta rica em tubérculos, assim como outros grupos pré-históricos que habitavam regiões próximas como já foi descrito por autores como Reinhard [154].

Apenas duas amostras não apresentaram amido de nenhuma espécie, possivelmente pelo fato de não ter sido consumido no período em que o coprólito foi excretado.

Foram identificados grãos de pólen da família Poaceae, mas não foi possível identificar a espécie.

Fragmentos de carvão foram identificados em praticamente todas as amostras, apenas uma não apresentou carvão, possivelmente devido a pouca quantidade de sedimento.

Fitólitos foram recuperados, mas não foram identificados devido a má conservação do material.

Nas amostras do sítio arqueológico Antelope Cave foram encontrados fragmentos de insetos, por se tratar de uma análise microscópica não foi possível a separação de partes que indicassem a espécie à que pertenciam.

Grânulos de amido de Chenopodiaceae foram encontrados tanto nas amostras que se mostraram negativas para a análise parasitológica quanto nas amostras positivas. Das cinco amostras positivas para parasitos, três apresentaram grânulos de Chenopodiaceae. Esta família de planta é conhecida por possuir propriedades anti-helmínticas [214].

Traqueídeos também foram recuperados em amostras positivas e negativas para parasitos, mas não puderam ser identificados quanto ao táxon.

7.1.3 Cubatão I – Joinville, SC

As amostras de sedimentos retirados diretamente da região pélvica de sepultamentos, não puderam ser analisadas quanto à dieta macroscópica.

Em praticamente todas as amostras foram recuperados fragmentos de carvão, indicando o uso de fogueiras e de algum tipo de preparação dos alimentos.

Foram recuperados fragmentos muito pequenos de tecido vegetal, impossibilitando a identificação das espécies ou famílias de plantas consumidas.

Partes de exoesqueleto de insetos também foram visualizados nas amostras deste sítio.

A análise da dieta microscópica quase não apresenta microfósseis, devido ao fato de que esta região por ser bastante úmida e ter um solo de difícil retenção. Assim, é composta basicamente por restos celulares de alimentos digeridos, comumente chamados de debrís.

O encontro de um único ovo de parasito, identificado como um Trichurídeo, pode ser um caso de contaminação do solo, já que antes das escavações no sítio serem iniciadas, o sítio fazia parte de uma fazenda, aonde o gado tinha constante acesso.

Nenhum microfóssil como grânulos de amido, grãos de pólen foram recuperados nas amostras analisadas pelo laboratório.

O encontro de macrofauna no sítio arqueológico Cubatão I durante as escavações, nos leva a crer que este grupo em específico tinha o hábito de consumir carne de peixe e outros moluscos, por serem um população que vivia às margens de rios.

Por ser uma pesquisa que teve início recentemente e ainda apresenta alguns desafios metodológicos, que deverão ser mais bem elaborados no futuro, a região arqueológica de Joinville, Santa Catarina, não pôde apresentar dados específicos sobre os hábitos alimentares e o consumo de plantas medicinais, bem como não foi possível evidenciar se este grupo pré-histórico sofria com algum tipo de infecção parasitária.

7.2 Da análise parasitológica e de plantas com propriedades anti-helmínticas

A prevalência de enteroparasitoses varia de acordo com a região e população estudadas [215].

Fatores como presença de indivíduos susceptíveis, migrações humanas, condições ambientais favoráveis de temperatura e umidade e os aglomerados de pessoas que vivem em condições mínimas de qualidade de vida, são fatores interferentes na disseminação das helmintoses [216]. Fatores agravantes como falta de saneamento básico, carência de infraestrutura, de programas de prevenção e de tratamento colaboram para o agravamento da transmissão de geohelmintos e biohelmintos, uma vez que as principais vias de transmissão destes parasitos são a fecal-oral e o contato direto do solo [217].

Pouco se sabe sobre a prevalência de parasitoses intestinais no Nordeste. Alguns estudos conduzidos nesta região revelaram que Ascaridíase, Ancilostomíase e Tricuríase representam as parasitoses intestinais mais frequentes nesta região [218].

No entanto, alguns autores atentaram à ausência de infecção por *Trichuris sp.* E baixa frequência de infecção por *Ascaris sp.* [219].

Os resultados deste estudo revelaram que tanto as amostras negativas quanto as positivas para a presença de ovos de helmintos, da área arqueológica do Piauí, apresentaram grãos de pólen com propriedades anti-helmínticas.

Alves et al. afirmaram em seu estudo, que a disseminação das helmintíases na região nordeste do Brasil, está estritamente ligada à umidade do solo [219]. Assim, a longa estação de seca das regiões semiáridas é uma das circunstâncias limitantes para a proliferação de parasitos [218], e por possuírem climas semelhantes isso deve ocorrer na região do Piauí e na região da Antelope Cave.

Embora seja aventado que populações habitantes de áreas rurais tenham uma prevalência alta de parasitoses intestinais, os dados na população humana pré-histórica e atual da região de São Raimundo Nonato mostram, até o momento, padrões diferentes dos encontrados em regiões próximas desta área.

Destaca-se a permanência da infecção por ancilostomídeos há pelo menos 7 mil anos, em um ambiente desprovido de infecção por *Ascaris lumbricoides.* e *Trichuris trichiura* [194, 220].

Diversos estudos indicam uma alta prevalência de parasitoses intestinais nas populações ameríndias [221] devido a fatores que favorecem a transmissão de parasitos tais como fatores de ordem sócio-cultural e ambiental, como por exemplo, falta de tratamento de água, destino inapropriado dos dejetos, hábitos como andar descalço e constante contato com o solo [217].

A prevalência global encontrada para parasitismo intestinal é de 58%, sendo 6% para prevalência de helmintos.

Estudos conduzidos em diferentes regiões do Brasil, em populações atuais, revelaram que as helmintoses são infecções bastante disseminadas nas populações e que suas taxas de prevalências se mostram bastante elevadas, especialmente para geohelmintos como *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos [217, 221-223].

A baixa prevalência de helmintos nas amostras nos remete a hipótese de que estas populações pré-históricas poderiam utilizar de alguma maneira plantas com propriedades anti-helmínticas como forma de tentarem amenizar os sintomas causados pelas infecções intestinais, bem como certos primatas também o fazem até o presente [224-226].

O encontro de plantas com propriedades anti-helmínticas nas amostras positivas para a análise parasitológica indica a possibilidade de que este indivíduo poderia estar parasitado no momento, e sendo assim, fazendo o uso de algum tipo de alimento que tinha propriedades medicinais, seja este hábito intencional ou não, e que no momento em que o coprólito foi excretado ainda não havia eliminado por completo os parasitos.

O encontro de plantas com propriedades anti-helmínticas nas amostras negativas para a análise parasitológica indica a possibilidade de o indivíduo ter feito um uso contínuo do vegetal e que este já havia cumprido o efeito esperado, ou seja, eliminar por completo os parasitos.

8. CONCLUSÃO

- Não puderam ser observadas diferenças estatísticas em relação à presença de parasitos e de plantas com propriedade anti-helmínticas em razão do pequeno número amostral para a realização dos testes paramétricos;
- De alguma maneira os grupos pré-históricos da região arqueológica de São Raimundo Nonato, PI e da região arqueológica Antelope Cave, Arizona, faziam uso de plantas com propriedades anti-helmínticas, como forma de automedicação ou apenas para a alimentação;
- Os resultados obtidos neste trabalho confirmam estudos anteriores e apontam possibilidades de estudo, abrindo perspectivas tanto de novas análises de hábitos pré-históricos, quanto nas análises num contexto epidemiológico. Assim, do ponto de vista epidemiológico os estudos paleodietéticos e sociais de populações passadas, ajudam a entender a relação entre infecções parasitárias e o consumo de plantas com propriedades anti-helmínticas.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lee RB, Devore I. Man the Hunter. 1979, Hawtorne, New York: Aldine Publishing Company.
2. Hallam SJ. The Rebrance of Old World Archaeology to the First entry of Man in New Worlds: Colonization seen from the Antipods. In *Quaternary Research* 1977; 8:128-148.
3. Lessa A, Guidon N. Osteobiographic analysis of skeleton I, Sítio Toca dos Coqueiros, Serra da Capivara National Park, Brazil, 11,060 BP: First results. *American Journal of Physical Anthropology* 2002; 118(2): p. 99-110.
4. Sousa AACM. Panorâmica da arqueologia pré-histórica brasileira. In *Symposium - Revista da Universidade Católica de Pernambuco* Nº1 1984.
5. Araújo AJG. *Paleoepidemiologia da ancilostomose*. 1987, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz: Rio de Janeiro.
6. Brothwell D, Brothwell P. *A alimentação na antiguidade*. 1971, Lisboa: Editorial Verbo.
7. Brain CK. The hunters or the hunted? In *Science* 1982; (856): 215.
8. Ferreira LF. O fenômeno parasitismo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 1973; 4: 261-277.

9. Ferreira LF, Araujo AJG, Confalonieri UE. The finding of helminth eggs in a Brazilian mummy. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 1983; 77(1): 65-7.
10. Fowler A, Koutsioni Y, Sommer V. Leaf-swallowing in Nigerian chimpanzees: evidence for assumed self-medication. *Primates* 2007; 48: p. 3.
11. Huffman MA. Self medicative behavior in the African great apes: an evolutionary perspective into the origins of human traditional medicine. In *Bioscience* 2001; p. 651-661.
12. Huffman MA. Current evidence for self-medication in primates: a multidisciplinary perspective. In *Yearbook of Physical Anthropology* 1997; p. 170-200.
13. Huffman MA, Hirata S. An experimental study of leaf swallowing in captive chimpanzees: insights into the origin of a self-meditative behavior and the role of social learning. *Primates* 2004; 45: 113-118.
14. Huffman MA, Caton JM. Self-induced increase of gut motility and the control of parasitic infections in wild chimpanzees. In *International Journal of Primatology* 2001; p. 329-346.
15. Reinhard KJ. Recent contributions to new world archaeoparasitology [2]. *Parasitology Today* 1991; 7(4): 81-82.
16. Reinhard KJ, Bryant Jnr VM, Deborah MP. Burials: Dietary Sampling Methods. In *Encyclopedia of Archaeology* 2008; Academic Press: New York. p. 937-944.

17. Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
18. Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
19. Sianto L, et al. The finding of Echinostoma (Trematoda: Digenea) and hookworm eggs in coprolites collected from a Brazilian mummified body dated 600-1,200 years before present. J Parasitol 2005; 91(4): 972-5.
20. Jones WF 1908, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
21. Young BH 1910, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
22. Ruffer A 1910, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
23. Warren SH 1911, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research

- Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
24. Jones FW 1910, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
 25. Loud LL, Harrington MR 1929, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
 26. Wakefield E, Dellinger SC 1936, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
 27. Jones VH 1936, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
 28. Bird JB 1951, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
 229. Brandt I 1951, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research

- Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
30. Jennings JD 1953, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
 31. Callen EO, Cameron TWM 1955, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
 32. Cleave HJV, Ross JA 1947, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
 33. Macneish RS 1958, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
 34. Helbaek H 1958, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
 35. Helbaek H 1961, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research

- Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
36. Glob PV 1960, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
 37. Callen EO, Cameron TWM. A prehistoric diet revealed in coprolites. *New Science* 1960; 8: 35-40.
 38. Bryant VM, Dean GW. Archaeological coprolite science: The legacy of Eric O. Callen (1912-1970). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 2006; 237(1): 51-66.
 39. Rohn AH. Mug House. Washington: U.S. Department of the Interior, National Park Service. Archeological Research Series 1971; 7-D.
 40. Marsh DC. Some Insects and Vertebrates Recovered from the Coprolites of Prehistoric Indians of Southwestern tamaulipas, Mexico. Canadá, 1965. (Thesis - McGill University, Montreal, Canada).
 41. Lumley H. Les Fouilles de Terra Amata a Nice. *Bulletin de Musée D'Anthropologie Préhistorique de Monaco* 1966; 13: 29-52.
 42. Lumley, H. A Paleolithic Camp at Nice. In *Scientific American* May 1969; p. S - 791.
 43. Watson PJ. Prehistoric Miners of Salts cave, Kentucky. *Archaeology* 1966; 19:237-243.

44. Ambro RD 1967, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
45. Cowan RA 1967, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
46. Follet WI 1967, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
47. Aikens MC 1967, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
48. Fry GF, Hall HJ 1969, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
49. Fry GF. Preliminary analysis of the Hogup Cave coprolites. In Hogup Cave, University of Utah Anthropological Papers 93.C.M. Aikens, Editor. 1970, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 247-250.

50. Bryant VM. Late Full-glacial and Postglacial Pollen Analysis of Texas Sediments. Austin 1969. (PhD Dissertation - University of Texas).
51. Kelso G. Hogup Cave, Utah: Comparative Pollen Analysis of Human Coprolites and cave Fill. In "Hogup cave", by C. Melvin Aikens, Appendix IV. Anthropological Papers 1970; 93: 251-262.
52. Callen EO, Martin P. Plant Remains in Some Coprolites from Utah. American Antiquity 1969; 34: 329-331.
53. Napton LK. Archaeological and Paleobiological Investigations in Lovelock Cave, Nevada. Berkeley: Kroeber Anthropological Society. Special Publications 1969a; S-2.
54. Riskind DH. Pollen Analysis of Human Coprolites from Parida Cave. In "Archaeological Excavations at Parida Cave, Val Verde County, Texas" by Robert K. Alexander, Appendix A. Papers of the Texas Archeological Salvage Project 1970; 19: 89-101.
55. Bryant VM. Prehistoric Diet in Southwest Texas: The Coprolite Evidence. American Antiquity 1974a; 39: 407-420.
56. Hall HJ 1976, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
57. Winter JC, Wylie HG 1974, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers,

- J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
58. Jarman HN, Legge AJ, Charles JA 1972, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
 59. Hall HJ, et al 1973, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
 60. Nissen K 1973, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
 61. Hall AJ 1974, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
 62. Allison MJ, et al 1974, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
 63. Bryant VM 1974c, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D.

- Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
64. Bryant VM 1974d, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
 65. Marquardt WH 1974, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
 66. Schoenwetter J 1974, Apud Wilke PJ, Hall HJ. Analysis of Ancient Feces: A Discussion and Annotated Bibliography. Archaeological Research Facility. 1975, Berkeley: Department of Anthropology, University of California.
 67. Cockburn A, et al. Autopsy of an Egyptian mummy. *Science* 1975; 187(4182): 1155-1160.
 68. Fonner RL 1975, Apud Fry GF. Analysis of prehistoric coprolites from Utah. In University of Utah Anthropological Papers, J.D. Jennings and L.S. Sweeney, Editors. 1977, University of Utah Press: Salt Lake City. p. 45 pp.
 69. Lin DS, et al. The steroids of 2000-year-old human coprolites. *Journal of Lipid Research* 1978; 19(2): 215-21.

70. Sobolik KD, et al. Sex determination of prehistoric human paleofeces. *American journal of physical anthropology* 1996; 101(2): 283-290.
71. French PF. L'alimentation de L'homme préhistorique. In *La Recherche* 1978; 94: S- 822.
72. Prous PML. Condições de Aplicação de Palinologia a Arqueologia. In *Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte*, 1978.
73. Torres MJF. Nutricion, dieta y arqueologia. In presentado en el VI Congreso Nacional de Arqueologia del Uruguay 1978;(2-7) p. S - 737.
74. Ferreira LF, Araújo AJG, Confalonieri UE. Parasites in archaeological material from Brazil: a reply to M. M. Kliks. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 1983; 77: 565-6.
75. Ferreira LF, Araújo AJG, Confalonieri UE. *Paleoparasitologia no Brasil*. Rio de Janeiro: PEC/ENSP, 1988.
76. Ferreira LF, Reinhard KJ, Araújo AJG. *Paleoparasitologia*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.
77. Pozorski SG. Prehistoric diet and subsistence of the Moche Valley, Peru. *World Archaeology* 1979; 11(2): 163-84.
78. Wing ES, Brown AB. *Paleonutrition: Method and Theory in Prehistoric Foodways*. ed. I. Academic Press. 1979, New York: Academic Press, INC (London).

79. Stock JT. Hunter-gatherer postcranial robusticity relative to patterns of mobility, climatic adaptation, and selection for tissue economy. *American Journal of Physical Anthropology* 2006; 131(2): 194-204.
80. Van Zeist W, Casparie WA. Plants and Ancient Man - Studies in Paleoethnobotany. In *Symposium of Studies of the International Work Group for Paleoethnobotany* 1983.
81. Souza SMFM, et al. Estudo de Paleonutrição em Sítios sobre Duna da Fase Itaipú RJ. In *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 1983; 56 (1).
82. Eaton SB, Konner M. Paleolithic nutrition. A consideration of its nature and current implications. *N Engl J Med* 1985; 312(5): 283-9.
83. Hastorf CA, Deniro MJ. Reconstruction of Prehistoric Plant Production and Cooking Practices by a New Isotopic Methods S-1563. In *Nature* 1985; 315: 489 - 491.
84. Roberts C, Manchester K. *The Archaeology of Disease*. Third Edition ed. C.U. Press. Ithaca, New York: Cornell University Press. 2005.
85. Fornaciari G, Mallegni F. Palaeonutritional studies on skeletal remains of ancient populations from the Mediterranean area: an attempt to interpretation. *Anthropol Anz* 1987; 45(4): 361-70.
86. Reinhard KJ, Hevly RH, Anderson GA. Helminth remains from prehistoric Indian coprolites on the Colorado Plateau. *J Parasitol* 1987; 73(3): 630-9.

87. Reinhard KJ. Cultural ecology of prehistoric parasitism on the Colorado Plateau as evidenced by coprology. *Am J Phys Anthropol* 1988; 77(3): 355-66.
88. Reinhard KJ. Archaeoparasitology in North America. *Am J Phys Anthropol* 1990; 82(2): 145-63.
89. Reinhard KJ. Recent contributions to new world archaeoparasitology. *Parasitol Today* 1991; 7(4): 81-2.
90. Reinhard KJ. Cremation in Southwestern North America: Aspects of Taphonomy That Affect Pathological Analysis. In *Journal of Archaeological Science* 1994; 21: 597 - 605.
91. Reinhard KJ, et al. Parasitology as an interpretative tool in archaeology. *Am Antiq* 1992; 57: 231-245.
92. Reinhard KJ. Body of Evidence the Mummy of Warriwilka. In *South American Explorer Winter* 1997; 50: 2 - 14.
93. Schmitz PI. Prehistorique Hunters and Gatherers of Brazil. In *Journal of World Prehistory* 1987; 1557(1): 53 - 126
94. Haller J, Kirch PV. Prehistoric Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) from Mangaia Island, Central Polynesia. In *Antiquity* 1991; 65: 887 - 893.
95. Stiner M. The faunal remains from Grotta Guattari: A taphonomic perspective. In *Current Anthropology* April 1991; p. 1959.
96. Hather JG. The archaeobotany of subsistence in the Pacific. *World Archaeol* 1992; 24(1): 70-81.
97. Bracho F. Plants, food and civilization: the lessons of indigenous Americans. *J Altern Complement Med* 1995; 1(2): 125-30.

98. Manyam BV. Food, dietetics and nutrition in ancient India. *Bull Indian Inst Hist Med Hyderabad* 1995; 25(1-2): 79-99.
99. Fox CL, Juan J, Albert RM. Phytolith analysis on dental calculus, enamel surface, and burial soil: information about diet and paleoenvironment. *Am J Phys Anthropol* 1996; 101(1): 101-13.
100. Baschetti R. Paleolithic nutrition. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51(10): 715-6.
101. Eaton SB, Eaton 3rd SB, Konner MJ. Paleolithic nutrition revisited: a twelve-year retrospective on its nature and implications. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51(4): 207-16.
102. Lietava J, Thurzo M, Dukat A. Paleodiet and its relation to atherosclerosis. *Ann N Y Acad Sci* 1997; 827: 382-91.
103. Hastorf CA. The cultural life of early domestic plant use. *Antiquity*, 1998; 72(278): 773-782.
104. Danielson DR, Reinhard KJ. Human dental microwear caused by calcium oxalate phytoliths in prehistoric diet of the lower Pecos region, Texas. *Am J Phys Anthropol* 1998; 107(3): 297-304.
105. Piperno DR, Holst I. The Presence of Starch Grains on Prehistoric Stone Tools from the Humid Neotropics: Indications of Early Tuber Use and Agriculture in Panama. *Journal of Archaeological Science* 1998; 25(8): 765-776.
106. Fernandez-Jalvo Y, et al. Human cannibalism in the Early Pleistocene of Europe (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). *J Hum Evol* 1999; 37(3-4): 591-622.

107. MacFadden BJ, Solounias N, Cerling TE. Ancient diets, ecology, and extinction of 5-million-year-Old horses from florida. *Science* 1999; 283(5403): 824-7.
108. Macko SA, et al. The Ice Man's diet as reflected by the stable nitrogen and carbon isotopic composition of his hair. *Faseb J* 1999; 13(3): 559-62.
109. Burger J, et al. Palaeogenetic analysis of (pre)historic artifacts and its significance for anthropology. *Anthropol Anz* 2000; 58(1): 69-76.
110. Cejkova I, et al. Trace elements and heavy metals as indicators of palaeodiet and dating of human population. *Acta Univ Carol [Med] (Praha)* 2000; 41(1-4): 99-104.
111. Smrcka V, et al. Diet reconstruction in the Roman era. *Acta Univ Carol [Med] (Praha)* 2000; 41(1-4):75-82.
112. Schwarcz HP. Vranium-Seris Dating and the Origin of Modern Man. In *Phil. Trans. R. Soc. Lnd. B.* 1992; 337: 131 - 137.
113. Hofreiter M, et al. A molecular analysis of ground sloth diet through the last glaciation. In *Mol Ecol* 2000; p. 1975-1984.
114. Holden C. Cannibalism: Molecule Shows Anasazi Ate Their Enemies. *Science* 2000; 289(5485): p. 1663a.
115. Poinar HN, et al. A Molecular Analysis of Dietary Diversity for Three Archaic Walve Americans. In *Proc. Walt. Acad. Sci. USA* 2001; 10 (2594): 4327 - 4322.

116. Lin DS, Connor WE. Fecal steroids of the coprolite of a Greenland Eskimo mummy, AD 1475: a clue to dietary sterol intake. *Am J Clin Nutr* 2001; 74(1): 44-9.
117. Berg GE. Last Meals: Recovering Abdominal Contents From Skeletonized Remains. *Journal of Archaeological Science* 2002; 29(12):1349-1365.
118. Richards MP. A brief review of the archaeological evidence for Palaeolithic and Neolithic subsistence. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(12):16 following 1262.
119. Lessa A, Guidon N. Osteobiographic analysis of skeleton I, Sítio Toca dos Coqueiros, Serra da Capivara National Park, Brazil, 11,060 BP: First results. *American Journal of Physical Anthropology* 2002; 118(2):99-110.
120. Chaves SAM. Étude palynologique des coprolithes humains holocènes recueillis sur le sites de "Toca do Boqueirão da Pedra Furada, Sítio do Meio et Sítio Baixa do Cipó". *Apports paléoethnologiques, paléoclimatique et paléoenvironnemental pour la région Sud-Est du Piauí - Bresil*. 1997, Museu National D'Histoire Naturelle. p. 243
121. Horrocks M, et al. Pollen, Phytoliths and Diatoms in Prehistoric Coprolites from Kohika, Bay of Plenty, New Zealand. *Journal of Archaeological Science* 2003; 30(1): 13-20.
122. Bouchet F, Harter S, Le Bailly M. The state of the art of paleoparasitological research in the Old World. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 2003; 98(1): 95-101.

123. Chaves SAM, Reinhard KJ. Critical analysis of coprolite evidence of medicinal plant use, Piaui, Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 2006; 237(1): 110-118.
124. Reinhard KJ, Buikstra J. Louse infestation of the Chiribaya culture, southern Peru: variation in prevalence by age and sex, in *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2003; p. 173-179.
125. Horrocks M, et al. Starch grains and xylem cells of sweet potato (*Ipomoea batatas*) and bracken (*Pteridium esculentum*) in archaeological deposits from northern New Zealand. *Journal of Archaeological Science* 2004; 31(3): 251-258.
126. Gupta AK. Origin of agriculture and domestication of plants and animals linked to early Holocene climate amelioration. *Current Science* 2004; 87(1): 54-59.
127. Barnes E. *Diseases and human evolution*. 2005, Albuquerque: University of New Mexico Press.
128. White C, et al. Pathoecology and paleodiet in postclassic: historic Maya from northern coastal Belize. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2006; 101(2): 35-42.
129. Scarabino C, et al. Paleodiet characterisation of an Etrurian population of Pontecagnano (Italy) by Isotope Ratio Mass Spectrometry (IRMS) and Atomic Absorption Spectrometry (AAS). *Isotopes Environ Health Stud* 2006; 42(2): 151-8.
130. Reinhard KJ. A coprological view of Ancestral Pueblo Cannibalism - Debate over a single fecal fossil offers a cautionary tale of the

- interplay between science and culture. *American Scientist* 2006; 94: 254-261.
131. Rocha GC, et al. Paleoparasitological remains revealed by seven historic contexts from "Place d'Armes", Namur, Belgium. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 2006; 101(2): 43-52.
 132. Zeder MA. Central questions in the domestication of plants and animals. *Evolutionary Anthropology* 2006; 15(3): 105-117.
 133. Polo-Cerdá M, et al. The Bronze Age burials from Cova Dels Blaus (Vall d'Uixó, Castelló, Spain): An approach to palaeodietary reconstruction through dental pathology, occlusal wear and buccal microwear patterns. *HOMO - Journal of Comparative Human Biology* 2007; 58(4): 297-307.
 134. Fornaciari G. Food and disease at the Renaissance courts of Naples and Florence: A paleonutritional study. *Appetite* 2008; 51(1): 10-14.
 135. Henry AG, Piperno DR. Using plant microfossils from dental calculus to recover human diet: a case study from Tell al-Raqa'i, Syria. *Journal of Archaeological Science* 2008; 35(7): 1943-1950.
 136. Johnson KL, et al. A tick from a prehistoric Arizona coprolite. *J Parasitol* 2008; 94(1): 296-8.
 137. Piperno DR, Dillehay TD. Starch grains on human teeth reveal early broad crop diet in northern Peru. *Proc Natl Acad Sci USA* 2008; 105(50): 1962-7.

138. Wood JR, et al. Coprolite deposits reveal the diet and ecology of the extinct New Zealand megaherbivore moa (Aves, Dinornithiformes). *Quaternary Science Reviews* 2008; 27(27): 2593-2602.
139. Reinhard KJ, et al. Chinese liver flukes in latrine sediments from Wong Nim's property, San Bernardino, California: archaeoparasitology of the Caltrans District Headquarters. *The Journal of parasitology* 2008; 94(1): 300-303.
140. Tito RY, et al. Phylotyping and functional analysis of two ancient human microbiomes. *PLoS ONE* 2008; 3(11): p. e3703.
141. Wesolowski V. Cáries, desgaste dentário e micro-resíduos da dieta entre grupos pré-históricos do litoral norte de Santa Catarina: É possível comer amido e não ter cárie? In *Escola Nacional de Saúde Pública*. 2007, Fundação Oswaldo Cruz: Rio de Janeiro. p. 205.
142. Barberena R. Stable isotopes and archaeology in southern South America. Hunter-gatherers, pastoralism and agriculture: an introduction. *International Journal of Osteoarchaeology* 2009; 19(2): 127-129.
143. Shillito LM, et al. The use of FT-IR as a screening technique for organic residue analysis of archaeological samples. *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc* 2009; 72(1): 120-5.
144. Arnay-de-la-Rosa M, et al. Dietary patterns during the early prehispanic settlement in La Gomera (Canary Islands). *Journal of Archaeological Science* 2009; 36(9): 1972-1981.

145. Hu Y, et al. Stable isotope dietary analysis of the Tianyuan 1 early modern human. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA* 2009; p. 10971-10974.
146. Katzenberg MA, O. Goriunova, and A. Weber, Paleodiet reconstruction of Bronze Age Siberians from the mortuary site of Khuzhir-Nuge XIV, Lake Baikal. *Journal of Archaeological Science* 2009; 36(3): 663-674.
147. Knudson KJ, et al. The geographic origins of Nasca trophy heads using strontium, oxygen, and carbon isotope data. *Journal of Anthropological Archaeology* 2009; 28(2): 244-257.
148. Lu H, et al. Earliest domestication of common millet (*Panicum miliaceum*) in East Asia extended to 10,000 years ago. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA* 2009; p. 7367-7372.
149. Piperno DR, et al. Starch grain and phytolith evidence for early ninth millennium B.P. maize from the Central Balsas River Valley, Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA* 2009; p. 5019-5024.
150. Ranere AJ, et al. The cultural and chronological context of early Holocene maize and squash domestication in the Central Balsas River Valley, Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA* 2009; p. 5014-5018.
151. Richards MP, Trinkaus E. Isotopic evidence for the diets of European Neanderthals and early modern humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA* 2009; p. 16034-16039.

152. Thow AM, Hawkes C. The implications of trade liberalization for diet and health: a case study from Central America. Proceedings of the National Academy of Sciences of USA 2009; p. 5.
153. Vega-Arreguin J, et al. Deep sampling of the Palomero maize transcriptome by a high throughput strategy of pyrosequencing. BMC Genomics 2009; 10(1): p. 299.
154. Vinton SD, et al. Impact of Empire Expansion on Household Diet: The Inka in Northern Chile's Atacama Desert. PLoS ONE 2009; 4(11): p. e8069.
155. Arnay- de- la- Rosa M, et al. Paleodietary analysis of the Prehistoric population of the Canary Islands inferred from Stable Isotopes (carbon, nitrogen and hydrogen) in Bone Collagen. Journal of Archaeological Science 2010. In Press, Accepted Manuscript.
156. Somerville AD, Nelson BA, Knudson KJ. Isotopic investigation of pre-Hispanic macaw breeding in Northwest Mexico. Journal of Anthropological Archaeology 2010. In Press, Corrected Proof.
157. Chaves SAM, Reinhard KJ. Critical analysis of coprolite evidence of medicinal plant use, Piauí, Brazil. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 2006; 237(1): 110-118.
158. Chaves SAM, Reinhard KJ. Paleopharmacology and pollen: theory, method, and application. Mem Inst Oswaldo Cruz 2003; 98 (1): 207-11.

159. Reinhard KJ. Discovery of Contents in a Skeletonized Burial: Soil Sampling for Dietary Remains. In *Journal of Archeological Science* 1992; 19: 697 - 705.
160. Horrocks M, et al. Plant microfossil analysis of coprolites of the critically endangered kakapo (*Strigops habroptilus*) parrot from New. *Review of Palaeobotany and Palynology* 2008; 149(3): 229-245.
161. Watson PJ, Yarnell RA. Archaeological and Paleoethnobotanical Investigations in Salts Cave, Mammoth cave National Park, Kentucky. *American Antiquity* 1966; 31: 842-849.
162. Boyadjian CHC. Microfósseis Contidos no Cálculo Dentário como Evidência do Uso de Recursos Vegetais nos Sambaquis de Jabuticabeira II (SC) e Moraes (SP). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo - dissertação de mestrado, 2007.
163. Pearsall DM 2000, Apud Wesolowski V. Cáries, desgaste dentário e micro-resíduos da dieta entre grupos pré-históricos do litoral norte de Santa Catarina: É possível comer amido e não ter cárie? Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz: Rio de Janeiro 2007.
164. Gonzalez-Samperiz P, Montes L, Utrilla P. Pollen in hyena coprolites from Gabasa Cave (northern Spain). *Review of Palaeobotany and Palynology* 2003; 126(1):7-15.
165. Chaves SAM. História das caatingas: a reconstituição paleoambiental da região arqueológica do Parque Nacional Serra da Capivara através da Palinologia. *FUMDHAMENTOS* 2002; 2(2): 85-103.

166. Chaves SAM, Renault M. Paléothrologie, Paléoenvironnement e Paleoclimafologie du Piauí, Brasil: Apport de L'étude Pollinique de Coprolites Humains Recueillis Dans Le Gisement Pré-Historique de "Pedra Furada". In C.R. Acad. Sci. Paris 1996; 322, serie IIa.: p. 1053 - 1060.
167. Chaves SAM. Metodologia usada para a extração de grãos de pólen de coprólitos humanos- Um estudo comparativo. In Revista do Muses de Arqueologia e Etnologia 1996; 6: 394-395.
168. Reinhard KJ, Araujo AJG, Ferreira LF. The role of mummystudies in paleoparasitology. *Chungará* 2000; 32: 111-115.
169. Leles D, et al. Molecular paleoparasitological diagnosis of *Ascaris* sp. from coprolites: new scenery of ascariasis in pre-Colombian South America times. In *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2008; 103(1): 106-108.
170. Leles D, et al. Molecular diagnosis of ascariasis from human feces and description of a new *Ascaris* sp. genotype in Brazil. *Veterinary Parasitology* 2009; 163(1-2): 167-170.
171. Bouchet F, et al. Parasite remains in archaeological sites. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2003; 98 (1): p. 47-52.
172. Leles D. Diagnóstico paleoparasitológico molecular de *Ascaris Lumbricoides* (Linnaeus 1758). Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2007.
173. Martin G. Pré-história do Nordeste do Brasil. 5ª edição. Editora Universitária UFPE 2007; p.440.

174. FUMDHAM. Proteção, manutenção e pesquisa na região do Parque Nacional Serra da Capivara in Relatório Anual. 2007, Fundação Museu do Homem Americano - Fumdam. p. 35.
175. Parenti F. Problemática da Pré-História do Pleistoceno Superior no Nordeste do Brasil: O abrigo da Pedra Furada em Seu Contexto Regional. FUMDHAMentos 1996; 1(1): 16-53.
176. Ab'Saber AN. O Domínio morfo-climático semi-árido das caatingas brasileira. Geomorfologia 1974; 43: 1-38.
177. Emperaire L. La Caatinga du sud-est du Piauí – Étude Ethnobotanique. Ed. Recherche sur Les Civilizations, Paris, 1983: p. 135.
178. Araujo AJG, et al. Parque Nacional Serra da Capivara. 1998, Piauí: FUMDHAM. 94.
179. Chame M. Monitoramento Participativo da Fauna: Adaptando o método à realidade no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí – Brasil. Anais do II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação 2000; II: p. 372-380.
180. Chame M. Estudo comparativo das fezes e coprólitos não humanos da região arqueológica de São Raimundo Nonato, sudeste do Piauí. 1988, Universidade Federal do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro. p. 134.
181. Guidon N. A seqüência cultural da área de São Raimundo Nonato, Piauí. In Revista Clio Série Arqueológica 1986; p. 137-144.
182. Sautos CM, Silva Rocha J. Relatório da Análise Tipológica do Material Lítico dos Sítios Arqueológicos do Sudeste do Piauí. In

Cadernos de Pesquisa - 3/ Série Antropológica II: Teresina /Brasil
1983

183. Reinhard KJ, et al. American hookworm antiquity. *Med Anthropol Quarterly* 2001; 20(1): 97-101.
184. Gonçalves MLC, Araújo AJG, Ferreira LF. Human intestinal parasites in the past: new findings and a review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 2003; 98(1): 103-118.
185. FUMDHAM. Sítio toca do Boqueirão da Pedra Furada. In *Fundação Museu Do Homem Americano. Banco de Dados: 2007.*
186. Guidon N, et al., Notas sobre a Pré-história do Parque Nacional Serra da Capivara. *FUMDHAMentos* 2002; 1(2): 106-141.
187. Guidon N. Serra da Capivara: Uma reveladora riqueza arqueológica. In *França Flash* 2004; p. 1-16.
188. Beltrão MC, Danon J, Doria FA. Datação absoluta mais antiga para a presença humana na América. In *UFRJ* 1988; p. 1543.
189. FUMDHAM. Sítio toca dos Coqueiros. In *Fundação Museu Do Homem Americano. Banco de Dados: 2007.*
190. Araujo AJG, et al. Ten thousand years of head lice infection. *Parasitol Today* 2000; 16(7): p. 269.
191. La Salvia ES. A utilização da área cárstica de São Raimundo Nonato PI pelos grupos pré-históricos que ocuparam a Serra da Capivara. *Universidade Federal de Pernambuco: Recife* 2006; p. 239.

192. FUMDHAM. Plano de Manejo Parque Nacional Serra da Capivara. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, 1996.
193. Valls MP. Similaridades e diferenças indicativas de identidade e evolução cultural no estilo Serra Branca de pinturas rupestres do Parque. Universidade Federal de Pernambuco: Recife, 2007; p. 278.
- Pendergast DM, Johnson KL. Archaeological exploration of Antelope Cave, Arizona, Appendix 4. Department of Anthropology and Sociology, University of California, Los Angeles, California, Reports, 1960.
196. Johnson KL, et al. An archaeological and geological assessment of Antelope Cave (1.1A550) 7, Mohave County, Northwestern, Arizona. Cultural Resource Management Services, Asa S. Nielson, Principal Investigator, Department of Anthropology Brigham Young University Provo, Utah, 1983.
197. Janetski JC, Wilde JD. A Preliminary report of archaeological excavations at Antelope Cave and Rock Canyon Shelter, Northwestern, Arizona. Utah Archaeology Reports 1989; p. 88-106.
198. Janetski, J.C. and M. Hall, An Archaeological and Geological Assessment of Antelope Cave (Na55051), Mohave County, Northwestern, Arizona. Brigham Young University, Department of Anthropology Technical Series, 1983. 83: p. 73.
199. Lacerda JB. O homem dos sambaquis. In Arquivos do Museu do Rio de Janeiro 1985; p. 438.

200. Faria LC. O problema da proteção aos sambaquis. Separata dos Arquivos do Museu Nacional. Rio de Janeiro, 1959. XLIX: p. 95-138.
201. Bandeira DR. Ceramistas Pré-coloniais da Baía da Babitonga – Arqueologia e Etnicidade. Tese de Doutorado. Campinas: UNICAMP, 2004.
202. Piazza W. Estudos de sambaquis. UFSC, Instituto de Antropologia, série arqueológica 2, 1965.
203. Neves WA. Paleogenética dos Grupos Pré-históricos do Litoral Sul do Brasil (Paraná e Santa Catarina). In Pesquisas Série Antropologia 1988; 43.
204. Oliveira MSC. Os sambaquis da planície costeira de Joinville, litoral norte de Santa Catarina: Geologia, Paleografia e conservação. Dissertação de Mestrado em Geografia. Florianópolis: UFSC, 2001: p. 310.
205. Trein LE. Patrimônio Biológico. Atlas Ambiental da Região de Joinville – Complexo Hídrico da Baía da Babitonga. Knie, JLW 2002: p. 27-38.
206. Peixe SP. Estudo da Anatomia Vegetal e Paleoetnobotânica dos Trançados de Fibras Vegetais Encontrados no Sambaqui Cubatão I, Joinville – SC. Trabalho de Conclusão de Curso. Joinville: UNIVILLE 2006: p. 72.
207. Lutz A. O Schistosomun mansoni e a schistosomatose segundo observações feitas no Brasil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 1919; 19: 121-155.

208. Chaves SAM. Pólens, Paisagens e Pré-história Americana. *Ciência Hoje* 2001; 28(168): 57-59.
209. Prous A. *Arqueologia brasileira*. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1992.
210. Bastos A. A pantofagia ou as estranhas práticas alimentares na selva: estudo na região amazônica. São Paulo: Editora Nacional 1987: 153.
211. Mauseth JD. *Plant Anatomy*. Menlo Park: Benjamin/Cummings 1988: 560.
212. Dias CMM. Povoamento e despovoamento: da pré-história à sociedade escravista colonial. *FUMDHAMentos* 2008; 7:417-429.
213. Reinhard KJ, et al. Evaluating chloroplast DNA in prehistoric Texas coprolites: medicinal, dietary, or ambient ancient DNA?(Galley Proofs). *Journal of Archaeological Science* 2007; xx: 1-8.
214. Costa MVL, Tavares ES. Anatomia foliar de *Chenopodium ambrosioides* L. (Chenopodiaceae) –erva-de-Santa Maria. *Rev. Bras. Pl. Med* 2006; 8(3): 63-71.
215. Saturnino ACRD, Nunes JFL, Silva EMA. Relação entre a ocorrência de parasita intestinais e sintomatologia observada em crianças de uma comunidade carente de Cidade Nova, em Natal - Rio Grande do Norte, Brasil. *Rev. Bras. An. Clin.* 2003; 35: 85-87.
216. Gatti LL, Santos CV, Lima WP. Relação entre enteroparasitoses, região ungueal e mãos contaminadas, em crianças e adolescentes da Instituição filantrópica de Marília. *Rev. Bras. An. Clin.* 1999; 31(4): 205-206.

217. Vieira RMR. Amebíase e outras parasitoses intestinais no município de São João do Piauí, PI - Brasil. Universidade Federal Fluminense: Niterói, Rj - Brasil 2004.
218. Rey L. Parasitologia. 4 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 2008.
219. Alves JR. Parasitoses Intestinais em Região Semi-árida do Nordeste do Brasil: Resultados Preliminares Distintos das Prevalências Esperadas. Cadernos de Saúde Pública 2003; 667-670.
220. Araujo, AJG, Ferreira LF. Paleoparasitology of schistosomiasis. Mem Inst Oswaldo Cruz 1997; 92(5): p. 717.
221. Santos RV, et al. Intestinal parasitism in the Xavant indians, Central Brazil. Rev. Inst. Bras. Med. Trop. SP 1995; 37(2): 145-148.
222. Oliveira MF, Costa STCB, Bezerra FSM. Incidência de enteroparasitos na zona rural do Município de Parnaíba, Piauí. Rev. Bras. An. Clin. 2001; 33(1): 45-48.
223. Prado MS, et al. Prevalência e intensidade da infecção por parasitas intestinais em crianças na idade escolar na cidade de Salvador (Bahia, Brasil). Rev. Inst. Bras. Med. Trop. 2001;34(1): 99-101.
224. Krief S, et al. Clinical and pathologic manifestation of oesophagostomosis in African great apes: does self-medication in wild apes influence disease progression? J Med Primatol 2008; 37: 188-195.
225. Krief S, Hladik CM, Haxaire C. Ethnomedicinal and bioactive properties of plants ingested by wild chimpanzees in Uganda. Journal of Ethnopharmacology 2005; 101: 1-15.

226. Puente ME, Kennedy GG, Gould F. The Impact of Herbivore-Induced Plant Volatiles on Parasitoid Foraging Success: A General Deterministic Model. *J Chem Ecol* 2008; 34: 945-948.