

Abordagens Estratégicas em Sambaquí, apresenta boas práticas de pesquisa, desafios científicos relacionados com a

capacitação do modo de vida dos pescadores, os caminhos para investigar temas relacionados

relacionados com a coloração do frutífero. Parece do Brasil, sambaquís são rituais, firmemente associadas ao processo de consumo de

consideração, considerando com a

ambos

ambos

ambos

ambos

MaDu Gaspar  
Sheila Mendonça de Souza  
(Organizadoras)

# ABORDAGENS ESTRATÉGICAS EM SAMBAQUIS



**Wabilis**  
EDITORA

Brechin RS  
2013

no Brasil tem permitido ultrapassar o objetivo de pura reconstrução paleoambiental, meta dos primeiros pesquisadores, na medida em que se demonstrou que estudos paleoambientais e paleoetnobotânicos podem ser realizados a partir das mesmas amostras, deste modo fornecendo informações ecológicas e culturais sobre a paisagem e o uso das plantas.

Estritamente relacionados às práticas de uso do fogo (doméstico/econômico/ritual), os vestígios de carvão são produto de atividades específicas e culturalmente estabelecidas, que ocorreram em determinados tempo e espaço e que podem ser identificadas por meio do registro arqueológico, fornecendo informações que contribuem para contar a história das relações entre humanos e a paisagem e dos modos de vida de populações passadas.

## Micro-vestígios vegetais: o que os olhos não vêem ...

Veronica Wesolowski<sup>1</sup>

A arqueologia e a bioarqueologia no Brasil têm sido mais freqüentemente ciências do macro, daquilo que pode ser percebido à vista desarmada. Há décadas estão disponíveis inúmeras técnicas para colher dados além do que é visível, tais como a identificação qualitativa/quantitativa de isótopos e elementos-traço, a identificação do DNA antigo, a recuperação de ovos e larvas de parasitos, ou mesmo a composição físico-química de cerâmicas e outras amostras, mas análises deste tipo não se tornaram uma prática rotineira nas pesquisas arqueológicas ou bioarqueológicas feitas no Brasil. Os custos e a pouca tradição interdisciplinar da arqueologia brasileira com relação a certos campos científicos têm limitado estas aplicações, ainda que alguns grupos de pesquisa venham sistematicamente e há anos tentando apropriar-se também dos dados proporcionados por informações do não visível.

Embora sob o rótulo geral de micro-vestígios possam ser incluídos elementos vegetais, minerais e animais, os micro-vestígios de origem vegetal são de particular interesse. Através deles é possível abordar

<sup>1</sup> Veronica Wesolowski (wesowski@uoc.com.br) é graduada em Arqueologia (Universidade Estadual de São Paulo), Mestre em Antropologia (Universidade de São Paulo) e Doutora em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz, sendo Professora Doutora do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, onde atua nas áreas de paleoepidemiologia e bioarqueologia.

aspectos do paleoambiente, assim como do uso cotidiano, em especial do consumo alimentar de vegetais por parte dos grupos pré-históricos brasileiros. Isto é particularmente importante para o estudo dos sambaquis.

Apesar do conhecimento acumulado em mais de cem anos de pesquisas sobre os sambaquis, pouco se sabe sobre o uso que os grupos que os construíram fizeram de vegetais. Embora restos esqueléticos calcificados preservem-se bem nestes sítios, localizados em zonas quentes e úmidas durante a maior parte do ano, o mesmo não ocorre com vegetais, cujo achado nos solos arqueológicos dos sambaquis praticamente se restringe ao material carbonizado, e mesmo este foi por longo tempo relegado ao papel primordial de fornecer datações.

Apenas na década de 1990, os primeiros estudos começaram a lançar um pouco de luz sobre a relação destes grupos com a flora que os cercundava. Ainda em 1991, Maria Cristina Tenório apresentou sua dissertação de mestrado, para a qual realizou amplo levantamento bibliográfico sobre o assunto e, estudando materiais líticos oriundos de sambaquis, propôs que diversos artefatos encontrados nestes sítios estivessem associados ao processamento de vegetais (Tenório 1991, 1994). Já no final da década Rita Scheel-Ybert (1998, 2000, 2001a e cap 10) publicou, como decorrência de sua Tese de Doutorado, os primeiros estudos sobre antracologia feitos sobre materiais oriundos de sambaquis brasileiros. Até então, e muito embora fossem considerados eficientes e bem adaptados ao seu ambiente, a relação dos construtores de sambaquis com a flora não parecia ao alcance da discussão arqueológica, e apenas eram feitas referências ocasionais à presença abundante de “coquinhos” e sementes nos sítios. Admitia-se, no entanto, que sendo bem adaptados ao seu modo de vida e ambiente, dominassem tanto conhecimentos sobre a fauna como sobre a flora, já que animais e plantas convivem em um espaço interdependente.

Os modelos preditivos do uso da flora pelos grupos sambaquieiros apoiaram-se no fato dos sambaquis estarem localizados em zonas de ecótonos, com rico mosaico de coberturas vegetais. Além disso, em algumas regiões do sul do Brasil, há uma maior facilidade

de contato com a zona do planalto e da serra, devido a passagens abertas no relevo escarpado das encostas da Serra do Mar, e indícios arqueológicos do contato planalto-litoral, tais como cerâmica (Beck 1974, Bryan 1993, Bandeira 2004), matérias primas líticas (Tiburcius, Bigarella e Bigarella 1951), amido de pinhão (Wesolowski *et al.* 2007), e indivíduos sepultados no litoral e cujos dentes apresentam assinatura geológica do planalto (Bastos *et al.* 2011), têm sido sistematicamente encontrados.

No mosaico vegetacional litorâneo e também nas matas das encostas e da serra, as espécies de plantas comestíveis, inclusive frutos, tubérculos e sementes amiláceas são variadas. Embora seja lógico esperar que estes grupos tenham se apropriado destes recursos é difícil encontrar a evidência física disso entre macrorrestos carbonizados. Assim, a preponderância do macro sobre o micro tem levado a um viés importante minimizando as informações sobre o uso de vegetais. Tratando-se especificamente da dieta, tem-se sempre uma boa idéia do que os grupos faziam como caçadores ou pescadores, mas muito pouco se sabe do que faziam como coletores ou mesmo horticultores. Intensificar a pesquisa das evidências microscópicas, ou de outras análises de elementos não-visíveis, contribui para a construção do conhecimento sobre este aspecto do modo de vida dos grupos sambaquieiros. Porém para desenvolver essa perspectiva é preciso mudar o foco, e procurar por vestígios em locais geralmente pouco valorizados, tais como sedimentos, superfícies de artefatos, cálculos e superfícies dentárias, áreas ou partes de feições ou estruturas arqueológicas nas quais haja possibilidade de se terem preservado microrresíduos vegetais.

A partir da década de 1990 as pesquisas que utilizam micro-vestígios vegetais para investigar questões culturais se intensificaram. Temas como domesticação de plantas, mudança de padrão de subsistência, formas de estocagem e processamento de alimentos, entre outros aspectos, passaram a ser tratados com este tipo de abordagem. Essas pesquisas centram-se, sobretudo, em três tipos de microvestígios: grãos de pólen, grãos de amido e fitólitos (Pearsall 2000, Torrence e Barton 2006, Piperno 2006, para uma revisão ver Wesolowski 2007).

Ainda no começo do século XX a palinologia já era utilizada para datar sítios arqueológicos do norte europeu, o que torna grãos de pólen os micro-vestígios vegetais sistematicamente estudados há mais tempo em contextos arqueológicos. Em fins dos anos de 1960 e início da década seguinte, a palinologia começou a ser aplicada ao estudo de dieta, e à investigação de questões como desenvolvimento da agricultura, e reconstrução ambiental. Grãos de pólen são extremamente resistentes, podendo ser recuperados tanto de sedimentos, como de coprólitos, da superfície de artefatos, entre outras fontes arqueológicas. Permitem identificar o vegetal de origem aos níveis de família e gênero, e sua utilização para abordar questões de arqueologia e bioarqueologia tem sido frequente fora do Brasil (Pearsall 2000).

No Brasil pesquisas que usam o pólen para estudos de paleo-ambientais não são incomuns, mas esse micro-vestígio pouco tem sido empregado para investigar questões arqueológicas e bioarqueológicas (para uma revisão ver Lima-Ribeiro e Barbieri 2005). O Laboratório de Ecologia, na Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, da Fiocruz, tem desenvolvido pesquisas sistemáticas utilizando pólen de origem arqueológica para investigar questões relacionadas ao paleoambiente, mas também à alimentação e ao uso de plantas medicinais (Chaves 2001, Chaves e Renault-Miskovsky 1996, Chaves e Reinhard 2003), mas mesmo lá tem sido extremamente difícil encontrar pólen em sambaquis. O resultado negativo é consistente com o sedimento oxidante desse tipo de sítio, impróprio à preservação de pólen. Outra explicação seria o transporte pela percolação nas camadas porosas deste tipo de sítio, onde também não têm sido encontrados os ovos de helmintos (Carnacho *et al.* 2011).

O encontro recente de grãos de pólen, capturados no sedimento que estava retido dentro de crânios humanos escavados no sambaqui Cubatão I, parece sugerir que a preservação e a recuperação são possíveis em situações especiais, devendo-se para tanto buscar por “armadilhas” que possam ter ajudado a reter este tipo de micro-vestígio vegetal. Durante as pesquisas desenvolvidas em sambaquis de Santa Catarina, Suzanne Fish (Arizona State University), cuja carreira iniciou-se como paleopalínologista, já chamava atenção

para este fato, alertando para a importância de analisar sedimentos sob conchas, por exemplo.

Outro tipo de microrresíduo vegetal são os fitólitos, cujo estudo data de fins do século XIX. Embora as primeiras pesquisas fossem restritas à anatomia botânica, já na década de 1950 haviam se deslocado para seu significado taxonômico (Piperno 2006, Bryant 1993). Estas estruturas de sílica amorfa e insolúvel se formam no espaço intracelular e intercelular de vários tecidos vegetais pela precipitação da sílica adquirida pela planta juntamente com a água que retira do solo. Na literatura paleobotânica, este termo costuma ser também usado para designar depósitos minerais cristalinos de cálcio referidos como cristais, drusas e rãfides (Mullholland e Rapp 1992, Piperno 2006).

A partir de 1950, os fitólitos passaram também a ser utilizados na reconstrução paleoambiental, no estudo da evolução de espécies e em pesquisas sobre estratégias de subsistência entre grupos humanos do passado (Bryant 1993). A partir de 1980 o interesse das pesquisas arqueológicas pela análise de fitólitos se consolidou, passando os fitólitos a ser usados para investigar domesticação de vegetais, uso de artefatos e dieta (Piperno 2006). Pesquisas como as de Dolores Piperno e de Deborah Pearsall demonstraram a possibilidade de relacionar determinadas formas de fitólitos a seus *taxa* de origem. Em contexto sul-americano podem ser citados os trabalhos de José Triarte (2006) na Argentina e Uruguai, e de Leandro Cascon (2009, 2010) na Amazônia, com fitólitos recuperados de solos ou artefatos. Apesar de não ter como objetivo o estudo de fitólitos, Ximena Villagran tem observado a presença destas estruturas diretamente em lâminas petrográficas de solo arqueológico, o que sugere ser este um caminho para o estudo e interpretação de tais microrresíduos (cap 5).

Finalmente, os grãos de amido são os microvestígios vegetais cujo estudo sistemático em contexto bioarqueológico e arqueológico vem sendo feito há menos tempo. Entre as questões centrais dos estudos do amido estão a domesticação de vegetais, as escolhas e padrões alimentares, as técnicas de preparo do alimento, os padrões de uso de ferramentas e do solo e reconhecimento de áreas de atividade humana (Torrence 2006).

As primeiras pesquisas em contexto arqueológico datam de 1980, quando Ugent e colaboradores (1982) identificaram nos Andes macro-resíduos vegetais muito desidratados através dos seus grânulos de amido. Estas primeiras pesquisas demonstraram a possibilidade de preservação dos grânulos através do tempo, e também a possibilidade de relacioná-los aos *taxa* vegetais de origem, a despeito das alterações sofridas devido ao tempo e à manipulação de preparo. A identificação do vegetal de origem a partir de grãos isolados de amido é possível porque características como a forma dos grãos, a forma da cruz de extinção (vista sob luz polarizada) e a posição do hilo são características geneticamente controladas e fortemente relacionadas a grupos taxonômicos determinados. Depois destes estudos pioneiros, grânulos de amido antigo passaram a ser recuperados em materiais diversificados, que incluem sedimento, superfícies de artefatos, coprólitos e cálculos dentários (Torrence e Barton 2006). O achado de amidos livres em solos arqueológicos, no entanto, pode ter diferentes significados, além de origens diversas, tanto antigas quanto atuais.

No Brasil os primeiros estudos que abordaram fitólitos e amidos em sambaquis datam do final da década de 1990, quando Karl Reinhard e colaboradores (2001) identificaram a presença destas estruturas em cálculos dentários de esqueletos do sambaqui de Forte Marechal Luz (Santa Catarina). De lá para cá as pesquisas desenvolvidas com cálculos dentários vem se consolidando, e pelo final da década de 2000 foram defendidas uma Tese de Doutorado (Wesolowski 2007) e uma dissertação de mestrado (Boyardjian 2007) que trataram exatamente da recuperação de fitólitos e amidos em cálculos dentários de grupos sambaquieiros. Estes trabalhos, que se desdobraram em outras publicações, evidenciaram, independentemente, a presença destes micro-vestígios vegetais em cálculos dentários.

A placa dentária funciona como uma armadilha, retendo elementos vegetais e outros que são parte do que é processado na boca. Desta forma os cálculos retirados dos dentes de sambaquieiros, revelam indiscutivelmente a passagem de vegetais pela boca destes indivíduos. Estes estudos permitiram a recuperação de um tipo de

evidência sobre a dieta até então tida como perdida, abrindo novos horizontes bioarqueológicos para os estudos de dieta e comportamento no passado.

Apesar de amidos e fitólitos ainda não terem sido encontrados em artefatos ou solos de sambaquis, seu achado em contextos arqueológicos americanos, da Oceania e outras regiões do Pacífico está bem documentada, sendo possível seu achado futuro em artefatos oriundos de sambaquis (Fullagar 2006, Piperno 2006).

### **Onde procurar e, portanto, onde coletar?**

Grãos de pólen, em teoria, podem estar sobre qualquer material em um sítio arqueológico. Isso ocorre porque o pólen das flores sobre o sítio, ou em seu entorno, assim como o da vegetação próxima, cai sobre o solo do sítio. Pólenes componentes da chamada “chuva polínica” podem ser transportados pelo vento por quilômetros de distância, precipitando-se continuamente no solo. No entanto, estes pólenes que caem aleatoriamente sobre a superfície do sítio, informam sobre a vegetação da área, mas não sobre a porção vegetal intencionalmente transportada, utilizada e consumida pelos grupos humanos. Para evidenciar esta porção é preciso caracterizar a presença não aleatória dos tipos de pólen. Daí a importância de contextualizar o local das coletas, de avaliar quantitativa e qualitativamente o espectro polínico recuperado e de coletar amostras controle.

O transporte de grãos de pólen para o sítio pode ser acidental, pela manipulação e transporte direto de flores, ou outras partes de plantas. Da mesma forma, a introdução de grãos de pólen associados ao alimento pode derivar de consumo direto de flores, ou contaminação de partes comestíveis pelas flores. O solo de áreas de estocagem e processamento, o solo de sepultamentos, os cálculos dentários, os coprólitos, as fogueiras, as superfícies de trabalho de artefatos usados para processar vegetais (comestíveis ou não), em todos os testemunhos arqueológicos, feições ou estruturas pode ser encontrado pólen, desde que o microambiente seja favorável à sua preservação.

As camadas argilosas e conseqüentemente mais ácidas de alguns sambaquis, ou mesmo a argila associada a sepultamentos como no sambaqui do Moa (Silveira 2001) ou no sambaqui da Tarioba (Machado e Sene 2001), ambos no Rio de Janeiro, podem ter retido e conservado pólen, o que ainda não foi investigado. O sedimento protegido da percolação mais intensa, sob ossos, ou sob objetos líticos, conchas, vasilhas de cerâmica, também pode ter retido evidências polínicas, e assim sendo pode ser objeto de coletas. Resta discutir seu significado para a inferência, já que tanto pode representar a permanência de pólen do ambiente preservado apenas em alguns lugares, como pólen relacionado ao uso do sítio.

### Grãos de amido

A incorporação dos grânulos de amido ao registro arqueológico se dá a partir de diversos processos. Apesar dos grãos de amido geralmente não serem naturalmente dispersos pelo vento, o amido na forma pó, como numa farinha fina, pode ser eventualmente espalhado. No entanto, num sítio arqueológico é mais provável que o amido tenha sido depositado pelo contato direto com o vegetal de origem, uma raiz abandonada no solo, por exemplo, ou com o produto dele resultante. Nos cálculos dentários, assim como nos coprólitos, o amido não digerido pelas enzimas poderá persistir e ser recuperado. Nos artefatos, as microtranchuras e porosidades nas superfícies de trabalho (gumes de instrumentos cortantes, faces/sulcos de encabamento, faces de moagem de mós e *manos*, etc) retém os grãos de amido que medem entre 01 e 100µm (Torrence e Barton 2006).

Por ser uma substância orgânica e não estar contido em uma cápsula ou esqueleto rígido, ao contrário de ovos de alguns endoparasitos, por exemplo, os grãos de amido podem ser mais facilmente digeridos por micro-organismos presentes no solo. Diversos estudos têm demonstrado que umidade e temperaturas elevadas, além de solos pouco compactados/porosos contribuem fortemente para a degradação e desaparecimento do amido em contextos arqueológicos.

Por outro lado algumas situações potencializam a sua preservação, como por exemplo: condições que isolam os grãos do ambiente (caso dos cálculos dentários e do microrrelevo das superfícies de artefatos). Localização mais abrigada dos suportes e estruturas nos quais o amido esteja retido (o que inclui seu recobrimento rápido por sedimento), menor exposição a fluxos de água, inclusive percolada. Finalmente, as suas propriedades físicas também contam, já que diferentes tipos de amidos têm diferentes propriedades cristalinas e de resistência à degradação física e química (Haslam 2004, Barton e Matthews 2006, Lu 2006).

Em tese, os finos depósitos calcáreos frequentemente observados sobre a superfície dos artefatos e ossos, e formados pelos minerais que percolam solos de sambaquis, pode atuar como uma capa protetora para tais microrresíduos, potencializando seu achado. Nestes casos para que possa haver a recuperação dos grãos, este filme e a superfície dos artefatos deverão ser processados de maneira especial. Nos cálculos dentários, que são as placas dentárias calcificadas em vida, forma-se um micro-ambiente propício à conservação de grãos de amido e também outras estruturas vegetais. Segundo Joel Blondiaux (Blondiaux e Charrier 2008), uma condição bioquímica especial do microambiente dos cálculos conserva até mesmo células como os glóbulos vermelhos do sangue, o que tem tido grande aplicação forense. Desse modo artefatos e cálculos dentários tem sido fontes de grãos de amido arqueológico, e devem ser escavados, manipulados e coletados com procedimentos adequados para recuperação deste tipo de dados, tal como recomendam também Souza *et al.* (cap 7).

### Fitólitos

Os fitólitos apresentam peso, e frequentemente também tamanho, superiores aos de grãos de pólen e amido, encontrando-se no interior dos tecidos vegetais que compõe folhas, lenho, casca. Desse modo, a forma esperada para seu depósito é por contato direto: quando o vegetal se decompõe, é macerado, é digerido ou destruído libera no local os fitólitos que estavam em seu interior.

Ao se queimar madeira em uma fogueira, os fitólitos presentes no lenho se desprendem, e ficam concentrados onde as cinzas estão depositadas. Um espaço de estocagem de vegetais, como lenha, folhas, cipós, etc. onde tenha havido decomposição dos mesmos, teria acúmulos de fitólitos no sedimento. Da mesma maneira, um artefato lítico usado para quebrar coqueiros, escavar um tronco, ou amassar pinhões com casca, pode reter nos micro sulcos e poros os fitólitos presentes nos vegetais processados. A madeira de estacas, de uma estrutura, de uma canoa, até mesmo a rede, cordas ou esteira que envolvem um corpo sepultado, hastes de arpões, flechas, lanças depositados junto ao morto, ao se deteriorarem liberam fitólitos no solo do local onde estavam.

Assim, o solo nas estruturas funerárias, níveis de fogueiras, pisos de habitação, o interior de marcas de estaca, e mesmo a área correspondente à cavidade abdominal em um sepultamento primário podem conter fitólitos, que por não serem biodegradáveis (embora possam ser quimicamente alterados) apresentam maior potencial para serem encontrados diretamente em amostras de solos de sambaquis, do que polens e amidos. Desse modo, sua busca sistemática em estruturas onde possa ter havido deposição de material vegetal deve ser feita e amostras de solo dessas áreas coletadas.

Enquanto os fitólitos evidenciados na superfície de artefatos, mesmo em pequeno número, podem ser mais significativos para a interpretação arqueológica, no solo, por outro lado, será necessária uma acumulação muito maior, concentrada, de fitólitos para que se possa confirmar seu significado.

Como os grãos de amido e os de pólen, os fitólitos também são encontrados nos sulcos das superfícies de esmalte dentário e no interior de cálculos dentários, para onde podem ser transferidos pelo contato com vegetais. O processamento de material vegetal com os dentes para confeccionar um artefato, o ato de mascar porções vegetais (folhas, caules, raízes), assim como o de esfregá-las sobre os dentes, o consumo alimentar de partes vegetais que contém fitólitos trazem estes micro-vestígios para a boca, onde podem ficar aderidos sobre a placa e superfícies dentárias. Para sua recuperação

os maxilares e dentes devem ser tratados adequadamente desde o campo, como indica o capítulo 7.

### Como coletar, como preservar a evidência sutil?

O mesmo procedimento de coleta pode ser aplicado às amostras para estudo dos diferentes micro-vestígios vegetais.

No caso específico de cálculos dentários é fortemente recomendado que não sejam destacados dos dentes, já que isto deve ser feito pelo especialista, em laboratório e no momento da análise. O procedimento em campo deve garantir que não haja contaminação da superfície do cálculo por micro-vestígios modernos, e devem ser feitas coletas de amostras de controle no solo da estrutura funerária ou proximidades, as quais servirão para comparação entre o que estava presente na superfície do cálculo e o que estava em seu interior (detalhes mais adiante).

No entanto, ao se coletar a amostra de solo, principalmente se estiver úmida, seu manuseio e exposição ao ambiente podem precipitar sua contaminação por micro-organismos, como fungos e bactérias, que podem destruir ou modificar os microrresíduos presentes. Desse modo, para maximizar os achados deve-se realizar as coletas com alguns cuidados e em recipientes adequados, e estabilizar as amostras assegurando que sequem adequadamente. Segundo a experiência desenvolvida durante trabalhos no sambaqui do Sítio I (Santa Catarina), o melhor recipiente para acondicionamento de amostras de solo para análises de micro-vestígios vegetais é a placa de Petri esterilizada e com tampa (90x15mm). Sacos plásticos, canaletas de alumínio (comumente usadas para fazer colunas de coleta em palinologia), ou canos de PVC fechados não permitem que a amostra seque rapidamente e por igual. Ao mesmo tempo a quantidade de sedimento coletada em uma placa de Petri geralmente é suficiente para todas as análises.

Para secagem das amostras de solo, as placas de Petri contendo solo devem ser colocadas abertas em estufa, em temperatura de 45°C por 24 horas, se possível imediatamente após a coleta (no final do dia de trabalho, por exemplo), já que em poucas horas a

degradação pelos microorganismos poderá ocorrer. Parcerias com instituições próximas aos locais de campo, ou a própria instituição responsável pela pesquisa podem prover este recurso. Caso não seja possível utilizar uma estufa em laboratório sempre é possível secar as amostras em lugar protegido, quente e seco. Um armário ou caixa fechada que tenha uma lâmpada incandescente em seu interior, a exemplo dos que são usados para diminuir a umidade dos papéis usados em copiadoras, também pode servir como uma estufa improvisada, mas ali não se tem controle da temperatura nem das condições de contaminação da amostra. Deve ser lembrado também que as temperaturas usadas para secagem de amostras paleoparasitológicas tem que ser inferiores a 45°C, como indicado por Sianto *et al.* (cap 13). A opção pelo resfriamento/congelamento de amostras de sedimento, tal como recomendado para palinologia e para paleoparasitologia (Sianto *et al.* cap 13), não é adequado para micro-vestígios uma vez que a formação de cristais de gelo no interior de grãos de amido podem danificá-los.

Micro-vestígios retidos em artefatos e ossos e, sobretudo, no interior de cálculos dentários, estão mais protegidos que aqueles que estão no solo arqueológico. Artefatos coletados para análise de micro-vestígios podem ser deixados a secar naturalmente em local seco, limpo e protegido sendo depois embalados em sacos plásticos zip limpos. No momento da coleta em campo, devem ser colocados dentro de sacos plásticos, preferencialmente acondicionados em caixas onde os sacos possam ser deixados abertos secando naturalmente. Levados ao laboratório ou alojamento, serão mantidos dentro dos sacos abertos, de preferência em local arejado e protegido como, por exemplo, engradados cobertos com aberturas laterais para ventilação. O mesmo deverá ser feito com ossos e dentes (mandíbula, crânio, dentes avulsos) onde se pretenda coletar cálculos dentários para estudo de microrresíduos.

Para a coleta das amostras de sedimento podem ser usadas colheres plásticas descartáveis e limpas, uma colher nova para cada amostra. Caso seja necessário usar pinceis, estes também devem ser usados apenas uma vez, sendo trocados a cada nova amostra. Pinceis e instrumentos metálicos devem ser limpos e autoclavados,

ou fervidos, antes de serem reutilizados para evitar contaminação cruzada de uma amostra por outra (ver Sianto *et al.* cap 13).

Quando a coleta for de sedimentos, a placa de Petri pode ser preenchida até dois terços de sua altura e fechada com a tampa, depois selada com fita crepe, para segurança do transporte. Será re-aberta depois para secar. Embora a identificação da amostra com caneta indelevel seja praticada por muitos, a dificuldade de obter canetas de boa qualidade e as condições adversas em campo e laboratório frequentemente borram as identificações, sendo por isso recomendável o uso de grafite em etiquetas ensacadas e fixadas ao recipiente com fita adesiva. A etiquetagem deve conter as informações de sítio, data, coletor e NP (ver cap 3), se possível repetidas em ambos os lados da placa de Petri. Depois de identificada a placa deve ser colocada em um saco zip, acompanhada de uma ficha de identificação da amostra. Recomenda-se que o trabalho de campo seja planejado para que as amostragens sejam feitas no final do dia de escavação. Isso permite, geralmente, coletar amostras mais secas, e diminuir o tempo entre a coleta e a secagem. O uso sistemático destes procedimentos no sambaqui do Cubatão I, em Santa Catarina, proporcionou sedimentos em melhores condições de análise e sua estocagem permanente vem se dando sem necessidade de congelamento.

A identificação das amostras por uma ficha de contextualização é necessária e esta ficha deve ser encaminhada ao laboratório ou profissional encarregado das análises de microrresíduos, no mesmo tempo em que uma cópia deve ser mantida pelo arqueólogo responsável pela pesquisa. Documentação fotográfica que indique as áreas de coleta, detalhes da estratigrafia e posicionamento das estruturas associadas é muito importante para a interpretação dos achados e também deve ser fornecida ao laboratório ou profissional que fará a análise.

### Situações específicas para coletas especiais

Existem casos que exigem coletas específicas e para os quais alguns procedimentos devem ser seguidos de maneira relativamente padronizada. É este o caso de estruturas funerárias, perfis e artefatos.

No caso das estruturas funerárias indica-se a coleta de pelo menos nove amostras relacionadas ao esqueleto: próximo aos pés, próximo da cabeça, nos dois lados do corpo, abaixo do esqueleto, na região abdominal/pélvica, na área correspondente ao interior da boca, dentro do crânio e abaixo do crânio. Caso seja feita a opção pela retirada do esqueleto em bloco estas coletas podem ser feitas em laboratório (cap 7).

Para a coleta do sedimento da região abdominal/pélvica deve-se considerar tal como indicado por Sianto *et al.* (cap 13) a tendência dos microresíduos se depositarem por gravidade, podendo uma mesma amostra ser utilizada para ambas as análises. O mesmo ocorre em relação ao crânio, onde os microvestígios deverão estar depositados na parte mais inferior, no sedimento diretamente em contato com o osso. O sedimento a ser coletado no interior da boca destina-se a funcionar como controle para dar significado aos microresíduos recuperados no cálculo dentário, desse modo deve-se coletar o sedimento que está próximo aos dentes.

As demais coletas a serem feitas em uma estrutura funerária permitirão investigar elementos vegetais presentes na sepultura ou no fardo funerário, como por exemplo, envoltórios, forrações ou cobertura. Nestes casos, o sedimento de interesse para a coleta não é apenas aquele que está diretamente em contato com os ossos, sendo possível supor que possa haver presença de resíduos até cerca de 10cm de distância dos ossos. Geralmente a observação das marcas de decomposição e outros indicativos da tafonomia funerária, ajudam a definir os locais de coleta (cap 7).

As coletas de amostras para estudos de micro-vestígios vegetais feitas em perfis e paredes podem ser associadas a feições ou estruturas, ou simplesmente seguir a estratigrafia documentada tal como indicado nos capítulos 3, 4 e 5. Também pode ser feita em sincronia com as coletas da coluna zooarqueológica ou antropológica (caps 9 e 10). Quando há indícios de um artefato cujos componentes vegetais - o cabo de um machado ou as hastes de flechas - possam ter desaparecido, pode ser indicada a coleta de sedimento nas áreas onde estes componentes estariam.

### Separando o antigo do novo: como controlar a contaminação?

Ainda que em muitos casos seja possível distinguir microvestígios arqueológicos e recentes, a contaminação é sempre um fator de confundimento. O principal cuidado a ser tomado para prevenir contaminações é o de restringir a coleta a uma pequena área exposta e desprezar alguns milímetros do sedimento superficial, que deve ser retirado apenas na hora da coleta. Isso minimiza problemas tais como chuvas polínicas, que estejam ocorrendo no momento da coleta, por exemplo. Após a coleta, a amostra deve ser imediatamente acondicionada e protegida de eventuais contaminações posteriores. No caso de artefatos, é preferível que permaneçam recobertos pelo sedimento original, que só será removido no laboratório especializado.

Considerando a natureza dos fitólitos e as suas características de deposição, a contaminação é mais difícil, mas se deve ficar atento para o transporte de sedimento da superfície do sítio para a área de interesse da coleta através de pés, mãos e instrumentos de trabalho. Da mesma maneira, partes vegetais como folhas, frutos, flores e, sobretudo, raízes da vegetação atual podem estar presentes no local da coleta, devendo-se evitar coletar sedimento destinando à análise de fitólitos em uma região na qual haja muitas raízes. A região da coleta deve ser sempre descrita em detalhes.

O amido é o elemento com maior potencial para provocar contaminação já que no mundo moderno está em substâncias e lugares nos quais nunca imagináramos. Há amido em produtos cosméticos, e estudo recente demonstrou que o amido presente em xampus e cremes para cabelo deixa resíduos em profusão, os quais contaminam as mãos e o ambiente (Laurence *et al.*, 2011). Produtos alimentícios ricos em amido fazem parte de todas as nossas refeições, as luvas de procedimentos com pó no interior, tanto as de látex como as de vinil, são polvilhadas com amido. Todas estas são fontes de contaminação potencial de amostras arqueológicas por partículas de amido moderno em grande quantidade. Só devem

ser usadas, em campo, laboratório e reservas técnicas, as luvas sem pó. Na hora da coleta, a paramentação mínima com toucas e luvas é fortemente recomendada. Além disso, tal como enfatizam Sianto *et al.* (cap 9), deve-se comer longe da área de escavação, evitando que resíduos de alimentos ricos em amido como pães e biscoitos sejam transportados para área de escavação nas mãos e roupas.

### Separando o intencional do aleatório: a necessidade de controles

O solo fértil dos sambaquis faz com que a vegetação sobre o sítio geralmente seja exuberante, e em muitos lugares do litoral brasileiro estes sítios foram usados para plantios, espalhando micro-vestígios vegetais pelo sedimento. Além disso, o processo de recobrimento natural dos sambaquis por vegetação e o ciclo de vida dessa vegetação são fontes de introdução de micro-vestígios vegetais no solo dos sítios, tanto hoje como no passado. A utilização de micro-vestígios para inferir práticas, ações e atividades dos grupos sambaquieiros está condicionada à boa contextualização e significação do achado, inclusive negando sua aleatoriedade. Amostras de controle coletadas em diferentes áreas da escavação ou da parede em estudo ajudam a confirmar um padrão de distribuição de microrresíduos e seu contexto pois ajudam a identificar qual é o "ruído de fundo" dos micro-vestígios vegetais, ou seja, o que está amplamente distribuído no sedimento do sambaqui, e que pode ser decorrente dos processos de deposição recentes, ou naturais do período estudado.

Para a tomada de amostras controle podem ser empregadas duas estratégias complementares, a **coleta direcionada** e a **coleta sistemática**. A coleta direcionada de amostras é imprescindível, devendo ser realizada sempre a cada estrutura, feição ou objeto amostrado. A coleta de amostras-controle é obrigatória em zonas de interesse como um sepultamento, uma mancha de sedimento de coloração diferente, a presença de artefatos, uma fogueira, etc. Esta amostra-controle será coletada sempre fora da área da coleta principal, mas em uma área próxima e estrategicamente relacionada.

Já a coleta sistemática, deve ser planejada e aleatória, de modo a retratar a área estudada do sítio, e poderá ser ou não realizada. A coleta sistemática é feita pela definição aleatória de quadras/quadranes/níveis a serem amostrados, de modo a dar uma ideia de toda a área pesquisada do sítio. Empregar ambas as estratégias é o ideal para caracterizar melhor o espectro de microvestígios decorrente dos processos aleatórios de deposição e que está presente no solo arqueológico, além de potencializar a identificação de áreas de atividade dentro do sítio. Ao mesmo tempo, a coleta sistemática pode gerar um volume grande de amostras, e caso não haja espaço físico disponível na instituição de guarda, nem garantia de manutenção das amostras em boas condições ou de sua análise, a coleta sistemática pode acabar sendo trabalho perdido.

### E depois de tudo isso?

Embora nunca se possa garantir, *a priori*, que uma análise de microvestígios dará resultado positivo, as pesquisas que investiram nesse tipo de análise e passaram a sistematicamente coletar e processar amostras para recuperação de microrresíduos vegetais chegaram a resultados frequentemente inovadores e que contribuíram para a ampliação do conhecimento sobre o uso de vegetais por grupos do passado.

Em contexto brasileiro as pesquisas recentes com calculeos dentários de esqueletos de sambaquis ampliaram o horizonte do que se sabia sobre o consumo de vegetais por estes grupos. Esses resultados, ainda que iniciais, são ancorados por aqueles produzidos pela investigação de microvestígios vegetais em outras partes do mundo e tipos de sítios, sendo uma forte indicação de que o investimento em recuperar os vestígios escondidos onde os alhos não veem tem potencial real para ampliar o que se sabe não só sobre a dieta destes grupos, mas sobre o uso que faziam de vegetais em diversas atividades cotidianas.