

## MUDANÇAS NA DENSIDADE DE COBERTURA DE PALMEIRAS NA REGIÃO DE BÚZIOS, RJ, INFERIDAS PELO PROXY FITÓLITOS

Heloisa Helena Gomes Coe<sup>1</sup>, Jenifer G. Gomes<sup>1</sup>, Karina F. Chueng<sup>1</sup>

[heloisacoe@yahoo.com](mailto:heloisacoe@yahoo.com)

<sup>1</sup>- UERJ/FFP–Dep. de Geografia

Rua Dr. Francisco Portela, 1470 - Patronato, São Gonçalo, RJ (24435-005)

*Palavras-chave: fitólitos, palmeiras, vegetação xeromórfica, mudanças antrópicas, Búzios*

### 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz parte de um estudo (Coe, 2009) que analisou amostras coletadas em quatro perfis de solo em Búzios, com o objetivo de contribuir para a reconstituição paleoambiental da região, onde os estudos da parte continental são muito escassos, já que a mesma carece de ambientes não oxidantes adequados à coleta de testemunhos para outros indicadores de vegetação. Foram, então, escolhidos como proxy os fitólitos, partículas de sílica amorfa que se acumulam em torno ou dentro das células vegetais, sendo bem preservadas em solos. Apresentaremos os resultados obtidos com o perfil situado no bairro de Tucuns, que é o nome vulgar da palmeira *Arecacea Astrocarium* sp, de onde se presume que a mesma devia ser sido abundante quando da denominação do local. Entretanto, a atual cobertura vegetal do perfil é uma caatinga hipoxerófila, com predominância de cactáceas, e as palmeiras tucuns quase não são mais observadas, limitando-se a alguns exemplares nas partes mais elevadas da região, sugerindo degradação de origem natural ou antrópica.

### 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA-METODOLÓGICA

Fitólitos são partículas de opala microscópicas (<60-100 µm) que se formam por precipitação de sílica amorfa entre e nas células de diversas plantas vivas (Piperno, 1988). Resultam de um processo de biomineralização em que as plantas constroem uma estrutura ou molde onde se introduzem os íons, sendo bons proxies de formações vegetais, condições ambientais e pedogênese (Osterrieth *et al.*, 2007). Algumas famílias de plantas produzem fitólitos morfológicamente distintivos, como as dicotiledôneas lenhosas, as palmeiras, as ciperáceas e sobretudo as gramíneas, que são as maiores produtoras e onde os fitólitos permitem distinguir subfamílias, adaptadas a determinadas condições climáticas. Os fitólitos são utilizados para reconstrução ambiental, permitindo caracterizar formações vegetais e parâmetros de vegetação como a densidade da cobertura arbórea ou de palmeiras e a proporção de gramíneas C3 ou C4; altas ou baixas e sua adaptação ao estresse hídrico (Alexandre *et al.*, 1997).

### 3. ÁREA DE ESTUDOS

A área estudada localiza-se no bairro de Tucuns, no município de Armação dos Búzios, RJ, fazendo parte da região do litoral fluminense conhecida como Região dos Lagos (figura 1).



Figura 1: Localização da área de estudo e do perfil de solo Tucuns

A área apresenta uma série de peculiaridades climáticas, geológicas e ecológicas, com muitas espécies endêmicas e raras. Esta região apresenta um clima mais seco que o restante do litoral fluminense (854 mm/ano), relacionado, entre outros fatores, à grande distância da linha de costa até a Serra do Mar e à presença de uma ressurgência costeira intermitente, intensificada pelos fortes ventos de NE. O quadro geológico e geomorfológico é complexo, com a presença de grandes lagoas de água salgada que foram modeladas pelas variações do nível relativo do mar durante o Quaternário. Os solos são pouco desenvolvidos, sendo fortemente influenciados por fatores climáticos e topográficos, constituindo o substrato fundamental a este ambiente peculiar do litoral fluminense (Ibraimo *et al.*, 2004).

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

**MATERIAIS:** foram utilizadas quatro amostras coletadas em cada um dos horizontes (A1, A2, B, BC) de um perfil de argissolo amarelo, localizado na Praia de Tucuns, Búzios, RJ (figura 1), no terço inferior da encosta, a 20 m de altitude. A atual cobertura vegetal do perfil é caracterizada pela presença de uma caatinga hipoxerófila com predominância da espécie endêmica *Cactaceae Pilosocereus ulei*. As espécies arbóreas mais comuns são *Anacardiaceae* (em grande quantidade), *Apocinaceae*, *Ericaceae*, *Bombacaceae*, *Euphorbiaceae*, *Clusiaceae* e algumas *Bignoniaceae*. O sub-bosque é constituído por muitas *Bromeliaceae*, além de *Araceae*, *Iridaceae* e uma espécie de *Arecaceae*, o buriri.

**MÉTODOS:** a extração dos fitólitos consiste em eliminação dos carbonatos, óxidos de ferro e matéria orgânica; separação da fração silte e concentração por densimetria. As contagens são feitas em microscópio óptico e os fitólitos são classificados seguindo a nomenclatura do ICPN 2005. Foram calculados os índices fitolíticos D/P (densidade da cobertura arbórea), Pa/P (densidade da cobertura por palmeiras) e Bi (estresse hídrico). Também foram realizadas análises físico-químicas, análises da composição elementar, isotópica e molecular da matéria orgânica e análises das ligninas (total; grupos de fenóis; índice de degradação). Duas amostras da MOS (topo e base do perfil) foram datadas por  $^{14}\text{C}$ -AMS.

## 5. RESULTADOS

Entre os fitólitos classificados, foram identificados principalmente os *morfotipos bulliform* e *globular echinate*; entre os morfotipos de Poaceae, muito poucos *short cells*, a maioria do tipo *saddle* (fig. 2 e 3). As maiores variações ao longo do perfil são observadas entre A2 e B (aumento dos *bulliform* e diminuição dos *globular echinate*). O grau de alteração dos fitólitos do tipo *bulliform* aumenta com a profundidade, assim como os estoques em fitólitos, que variam de 0,77 (no topo) a 0,10 % (no horizonte BC), segundo a mesma tendência normal de distribuição do carbono no solo (que variou de 1,4% no horizonte superficial até 0,6% no mais profundo). Quanto aos índices fitolíticos, o D/P é sempre muito baixo, variando entre 0,1 e 0,2. Para este perfil, o índice Pa/P é mais representativo, e foi utilizado para delimitar zonas, variando de 0,7 a 0,5 nos horizontes A, diminuindo para 0,08 em B e nem sendo significativo em BC. O índice Bi é sempre muito elevado, com grandes variações (amplitude de 9 a 12%) entre os horizontes A1, A2 e B e pequena (2%) entre B e BC. Os valores de C/N mostram duas zonas definidas: cerca de 10 nos horizontes superficiais e 8,3/8,5 nos mais profundos. Não houve grandes variações nos sinais isotópicos  $\delta^{13}\text{C}$  ‰ em profundidade, tendo valores com sinais de plantas C3 ou CAM, embora não muito empobrecidos (de -23,7 a -22,3‰), o que pode representar uma mistura de sinais de plantas C3, C4 e CAM, com predomínio de plantas C3. O total de ligninas mostra tendência de decréscimo gradual com a profundidade, sem exceções, e predominância do grupo de fenóis V. O índice de degradação das ligninas aumenta com a profundidade, indicando que o material é mais antigo na base do perfil (figura 2). A base do perfil foi datada por  $^{14}\text{C}$ -AMS em 5.800 anos cal AP e o topo é moderno.

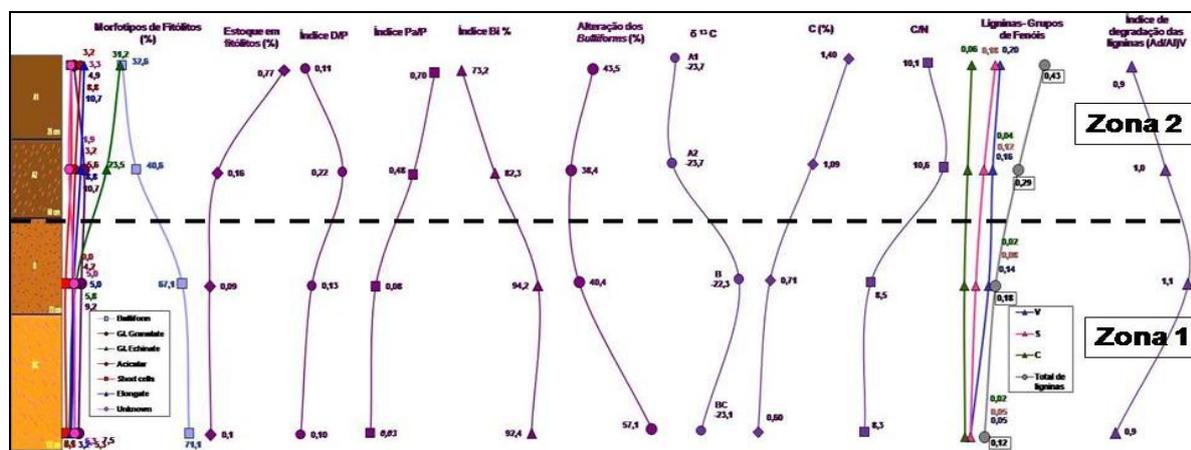


Figura 2: Resultados das análises fitolíticas, orgânicas e isotópicas do perfil Tucuns

## 6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foram utilizados os resultados das análises fitolíticas (principalmente o índice Pa/P e o estoque de fitólitos) para identificar zonas relativamente homogêneas no perfil. Em seguida, foi verificado se estes resultados eram corroborados pelas outras análises (físico-químicas, isotópicas, orgânicas, ligninas). Os que mais acompanharam as análises fitolíticas foram os de

Carbono (%), C/N,  $\delta^{13}\text{C}$  e ligninas (total e índice de degradação). Duas zonas são bem distintas no perfil: Zona 1, com os horizontes mais profundos (B e BC) e Zona 2, com os superficiais (A1 e A2). O perfil apresentou uma particularidade: o índice D/P, normalmente utilizado para delimitar zonas fitolíticas, não é significativo e foi substituído por um novo índice, o Pa/P, que indica a abundância de Arecaceae (palmeiras). Entretanto, na vegetação atual as palmeiras não são abundantes, com presença de uma espécie de menor porte, *Allagoptera arenaria* (nome popular: guriri ou buriri) e a espécie *Astrocaryum aculeatissimum* (nome popular: tucum) é encontrada apenas nas partes mais elevadas do local.

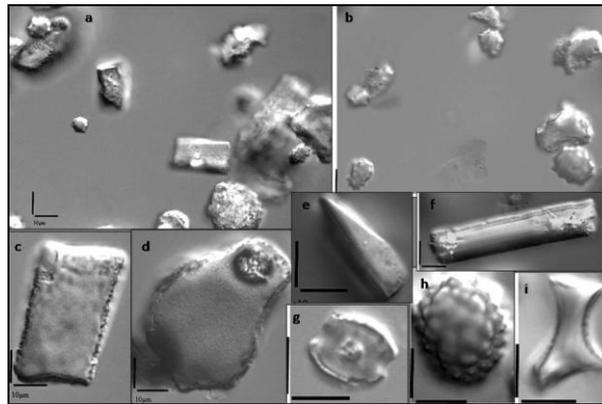


Figura 3: Principais morfotipos de fitólitos do perfil Tucuns: a e b)visão geral; c e d)bulliform; e)acicular; f)elongate; g)saddle; h)globular echinate; i)unknown

Os resultados das análises fitolíticas indicam diferenças entre as duas zonas, principalmente quanto ao estoque de fitólitos e ao índice Pa/P, que não é significativo na Zona 1 e o mais importante na Zona 2, principalmente no horizonte A1. Estas diferenças apontam uma mudança na cobertura vegetal do perfil, com um aumento importante da presença mais recente de palmeiras. Entretanto, como os sinais fitolíticos na Zona 1 são fracos, é difícil definir a vegetação sobre a mesma. Foram traçadas duas hipóteses para a evolução do Perfil:

- Na Zona 1 (5.800 anos cal AP), as assembléias fitolíticas podem estar traçando a antiga vegetação sobre o perfil, que seria diferente da atual, mas não é possível defini-la. Outra hipótese é que os fitólitos residuais desta zona seriam uma mistura da assembléia original (que teriam sofrido dissolução seletiva e/ou translocação preferencial dos *bulliform*) com o aporte da translocação de fitólitos da Zona 2, em equilíbrio com a vegetação atual.

- Na Zona 2 (idade moderna), as assembléias fitolíticas são o resultado de mistura entre a vegetação original da parte erodida (partes mais elevadas da encosta), com a mais recente sobre o perfil. Os sinais fitolíticos (índice Pa/P) indicam o predomínio de palmeiras.

Apesar dos resultados do índice Pa/P indicarem um aumento da cobertura por palmeiras num período mais recente, esta não é a vegetação existente atualmente na área. Podemos, então, formular as seguintes hipóteses sobre a presença e evolução das palmeiras em Tucuns: (1) as assembléias fitolíticas registram a presença de palmeiras (provavelmente da espécie tucum, devido ao nome do lugar) sobre o perfil, num período anterior ao de maior ocupação humana na região. Nesse caso, os fitólitos marcariam modificações antrópicas relativamente recentes

na vegetação; (2) as palmeiras tucuns se concentravam nas partes mais elevadas (topo da serra) e as assembléias fitolíticas seriam o resultado de mistura entre o aporte da vegetação original da parte erodida do alto da encosta com a vegetação mais recente sobre o perfil; (3) podem ter ocorrido ambas as hipóteses: aporte de fitólitos da vegetação do alto da vertente e modificações antrópicas recentes, que teriam reduzido a presença de palmeiras na região, ficando hoje restrita às áreas mais preservadas, como o topo das encostas.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em todas as análises fitolíticas dos quatro perfis de solo em Búzios, as variações observadas não indicam uma grande mudança no tipo de cobertura vegetal, sempre pouco arbórea (floresta xeromórfica), sugerindo que, pelo menos dentro do período de tempo estudado, a vegetação local nunca atingiu a densidade arbórea característica de florestas úmidas do restante do litoral fluminense. Quanto ao perfil Tucuns, apesar das mudanças na sua cobertura vegetal com a presença de palmeiras, também não houve registro de tipos de vegetação característicos de clima úmido. Apesar de algumas incertezas, as assembléias fitolíticas registraram mudanças na vegetação que podem ter origem antrópica, numa escala de tempo “humana”, não geológica, sendo então possível relacionar os resultados com o histórico de ocupação e degradação da região. Para isso, é necessário o aprofundamento e a continuidade da pesquisa, tanto no que se refere às análises fitolíticas, quanto à ecologia da palmeira *Astrocaryum aculeatissimum* (tucum), além da realização de um levantamento sobre o histórico da ocupação da região de Búzios.

## REFERÊNCIAS

- Alexandre, A., *et al.*, 1997. Phytoliths: indicators of grassland dynamics during the late Holocene in intertropical Africa. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.136, n.1-4, p.213-229,
- Coe, H.H.G., 2009. *Fitólitos como indicadores de mudanças na vegetação xeromórfica da região de Búzios/ Cabo Frio, RJ, durante o Quaternário*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Geologia e Geofísica Marinha. Instituto de Geociências – Departamento de Geologia/Lagemar. Rio de Janeiro: UFF.
- Ibraimo, M. M., Schaefer, C.E.G.R. *et al.*, 2004. Gênese e Micromorfologia de Solos sob Vegetação Xeromórfica (caatinga) na Região dos Lagos (RJ). *R. Bras. Ciência do Solo*, v.28, p.695-712.
- Piperno, D. R., 1988. *Phytoliths Analysis: an archaeological and geological perspective*. San Diego: Academic Press.
- Osterrieth, M., M. Madella, *et al.*, 2007. Taphonomical aspects of silica phytoliths in the loess sediments of the Argentinean Pampas. *Quaternary International*.