



Assembléia fitolítica em dois intervalos de solos em área de floresta ombrófila mista em Mato Rico, Paraná

Mayara Dos Reis MONTEIRO¹; Mauro PAROLIN¹; Marcelo Galeazzi CAXAMBU²

¹ Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR, Campo Mourão)

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, Campo Mourão)

mayarareismonteiro@gmail.com

RESUMO

Fitólitos são corpos micrométricos de opala que se acumulam entre os tecidos das plantas. Originados por processos de biomineralização são a forma que os vegetais encontraram para retirar do sistema a sílica, a qual pode ser nociva à eles. Esses pequenos corpos são utilizados como ferramentas paleoambientais ajudando na interpretação e caracterização botânica. A área selecionada para o presente estudo está localizada no município de Mato Rico – Paraná, sendo caracterizada como fragmento florestal pertencente a Floresta Ombrófila Mista com Araucária. Para análise da composição fitolítica foram coletadas amostras de solo em parcelas de 50 x 50 x 5 cm (gabarito em madeira), em duas etapas: a) solo superficial 1, localizado abaixo da serapilheira, 0-5 cm; b) solo 2, localizado abaixo do solo superficial 1, 5-10 cm. O material foi encaminhado ao Laboratório de Estudos Paleoambientais da Fecilcam, tratado via queima química para recuperação dos fitólitos, após este procedimento o material resultante foi pingado sobre lâminas que após secas foram cobertas com Entellan® e lamínula. Para análise foram contados três transectos por lâmina em três lâminas para cada intervalo amostrado. Os pontos analisados demonstraram que há correspondência entre a assembleia fitolítica encontrada em solo superficial com a respectiva vegetação atual, tanto no solo 1, quanto no solo 2 apresentando as seguintes características: a) presença de umidade no ponto 1 – solo 1 e ponto 2 – solo, representada pelos morfotipos *Cone shape* (Cyperaceae) e *Tree* (fitólitos irregulares indicativos de plantas arbóreas); b) presença dos morfotipos *Rondel* e *Saddle* de subfamílias de Poaceae no interior de florestas e.g. Bambusoideae e Pooideae; c) presença do morfotipo *Globular echinate* (tipo Arecaceae) em ambos os pontos, entretanto (> concentração no ponto 1). Diante dos dados obtidos é possível afirmar que os fitólitos preservam-se muito bem nos solos florestais, podendo ser estabelecida a correspondência entre a vegetação atual e a assembleia fitolítica depositada no solo.

Palavras-chave: Fitólitos, biomineralização, opala biogênica, Mata Atlântica.

ABSTRACT

Phytolith are micrometric opal bodies that accumulate between plant tissues. Formed by biomineralization processes they are the form found by plants to remove the silica from the system, which may be harmful to them. These small bodies are used as paleoenvironmental tools supporting the interpretation and botanical characterization. The selected area for this study is located in the municipality of Mato Rico – Paraná, characterized as forest fragment belonging to Araucaria Forest. To analyze the phytolith composition in soil samples were collected in 50 x 50 x 5 cm plots (feedback on wood) in two steps: a) soil 1, located below the litter, 0-5 cm; b) soil 2, located below the topsoil 1, 5-10 cm. The material was sent to Laboratório de Estudos Paleoambientais da Fecilcam for chemical treatment to recovery of phytoliths, after this procedure the resulting material was dripped on glass slides that were dried and covered with Entellan®. For analysis were counted three transects by glass slide and three glass slides for sampled interval. The points analyzed showed that

there is correspondence between the phytolith assemblage found in both sampled soils with its current vegetation. They have the following features: a) the presence of moisture in 1 - soil 1 and point 2 - soil, represented by cone shape (Cyperaceae) and Tree (irregular phytoliths indicative of tree plants) morphotypes; b) presence of Rondel and Saddle morphotypes belonging to subfamilies of Poaceae within forests *e.g.* forests Bambusoideae and Pooideae; c) presence of Globular echinate morphotype (Arecaceae type) on both points, however (> concentration in point 1). In our data we can affirm that the phytoliths preserve very well in forest soils and can be set to match the current vegetation.

Keywords: Phytoliths, biomineralization, biogenic opal, Atlantic Forest

INTRODUÇÃO

Dada a grande capacidade de preservação das estruturas fitolíticas (biomineralizações de sílica formadas no tecido vegetal) em sedimento, estes são uma poderosa ferramenta para análises paleoambientais, podendo ser usada para complementar análises polínicas, ou ainda substituí-las quando o objeto de análise se tratar de um ambiente oxidante (PEARSALL, 2000; BARBONI et. al., 1999). Entretanto, faz-se necessário desenvolver mecanismos para ampliar a eficiência e aplicabilidade desta ferramenta, posto que, diferentemente dos grãos de pólen, os fitólitos exigem uma compreensão da assembleia como um todo, não sendo possível com apenas uma forma fitolítica inferir a composição vegetal pretérita.

Neste contexto, o presente trabalho visa fornecer subsídios para o estudo com assembleia fitolíticas em áreas sob domínio de Floresta Ombrófila Mista. Salienta-se, sobre tal tipologia florestal no estado do Paraná, que no final da década de 1970, apenas 3.200 km² dos pinhais nativos havia sobrevivido, ou seja, cerca de 4,3% da área original coberta pela Floresta Ombrófila Mista no Paraná (LAVALLE, 1974). Segundo o Inventário Florestal Nacional (IBDF, 1984), a área de Floresta com Araucária no Paraná tinha sido reduzida, em 1980, para 2.700 km². No passado, 37% das terras do Paraná eram cobertas por Florestas com Araucária, tendo hoje, conforme dados não oficiais, cerca de 1% (TERRA, 1999).

MATERIAL E MÉTODOS

O referido trabalho tem como área de estudo o município de Mato Rico no centro-sul do estado do Paraná, na propriedade da família Perdoncini. A área é um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, com dois estratos arbóreos distintos, sendo um deles, um dossel de Araucária. De acordo com os proprietários o fragmento florestal teve parte da vegetação suprimida para utilização madeireira, permanecendo sem alteração desde a década de 1980 (Figura 1). Salienta-se que o fragmento encontrar-se em meio a monocultura do soja.

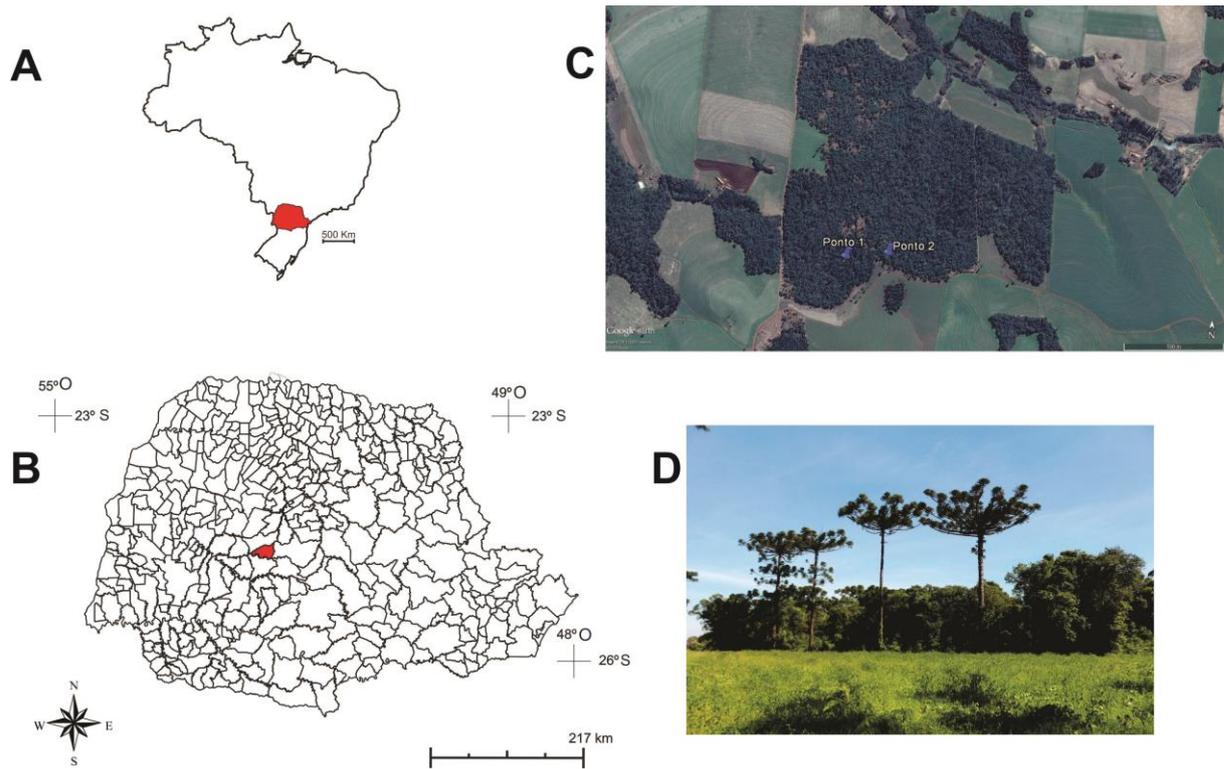


Figura 1: (A-B) Localização do município de Mato Rico no estado do Paraná. (C-D) Vista aérea e panorâmica do fragmento florestal com a localização dos pontos amostrados.

A coleta dos dados foi realizada retirando-se o material em parcelas de 50 x 50 x 5 cm (gabarito em madeira), em duas etapas: a) solo superficial 1, localizado abaixo da serapilheira, 0-5 cm de espessura; b) solo 2, localizado abaixo do solo superficial 1, 5-10 cm de espessura (Figura 2).

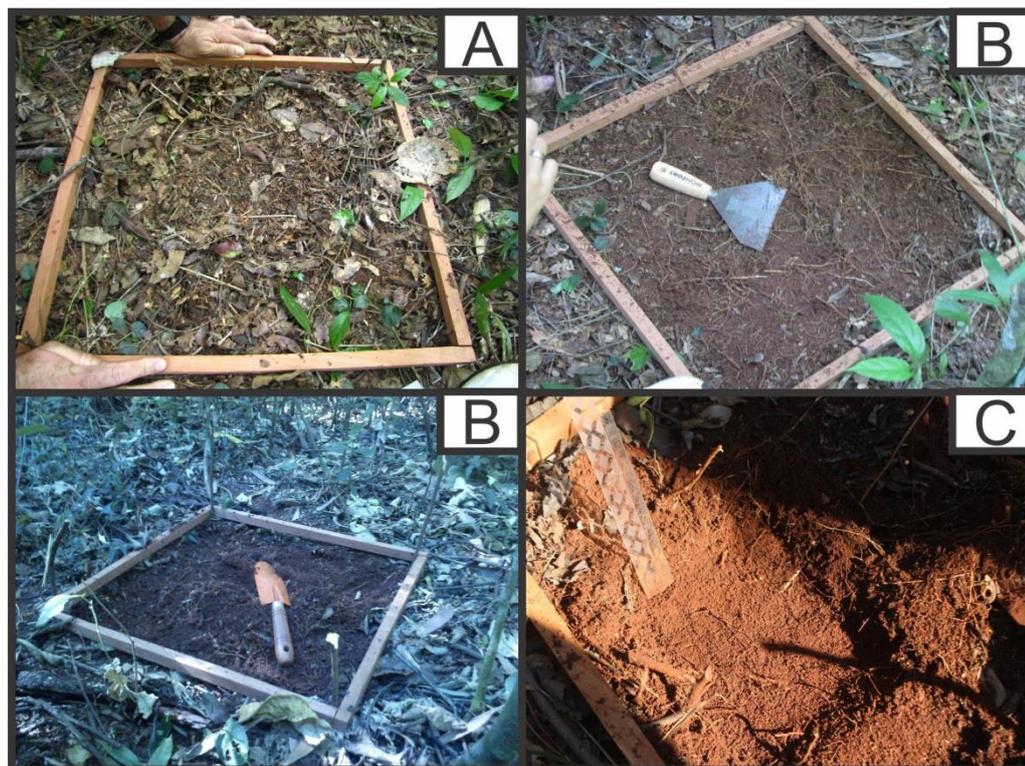


Figura 2: Método de coleta dos solos superficiais. (A) Fixação do gabarito em madeira (50 x 50 cm) para coleta do e solo; (B) Coleta de 5 cm do solo superficial 1; (C) Coleta do solo 2 entre 5-10 cm de espessura.

A extração dos fitólitos do solo deu-se por tratamento químico segundo a metodologia de Santos (2011): a) secou-se as amostras em estufa (40°C/12h); b) peneirou-se o material em peneiras de 0,25 mm; c) separou-se 5g do material peneirado em um cadinho de porcelana, deixando-se o material em mufla a 500°C/5h para a remoção da matéria orgânica; d) tratou-se o material com ácido clorídrico durante 1h; e) lavou-se o material com água destilada, agilizando o processo com centrifugação; f) repetiu-se os processos “d” e “e” por três vezes; g) secou-se o material restante em estufa à 110°C; h) adicionou-se cloreto de zinco (densidade 2,35g/cm³) ao material seco e agitou-se com bastão de vidro; i) centrifugou-se o material por 4 min recuperando o sobrenadante; j) lavou-se o material sobrenadante com água destilada e centrifugação até que as amostras não estejam mais oleosas; k) preparou-se lâminas fixas com 50 µl da amostra, sendo fechadas com Entellan®.

As lâminas foram observadas em microscópio óptico, contados três transectos de cada ponto. Os dados foram tabelados e gerados gráficos a partir do *software* Tilia®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As quantidades de fitólitos visualizados para cada ponto foi de: a) 329 fitólitos no Solo 1 – Ponto 1; b) 189 no Solo 2 – Ponto 1; c) 97 no Solo 1 – Ponto 1; d) 174 no Solo 2 –

Ponto 2. As quantidades de fitólitos e morfologias foram correspondentes entre solo superficial e serapilheira (Figura 2).

No ponto 1 a morfologia representativa com maior concentração foi o *Globular echinate* (26,14% em solo 1 e 14,26% em solo 2). Piperno (2006), Rasbold et al., (2011) e Monteiro et al., (2013), associaram tal morfologia à família Arecaceae, indicando assim a presença de palmeiras na área estudada, principalmente no Ponto 1, visto que no Ponto 2 a porcentagem de tal morfologia esteve mais baixa (9,28% em solo 1 e 4,60% em solo 2).

Ressalta-se no Ponto 1 a presença do morfotipo *Cone shape*, fitólito característico da família botânica Cyperaceae, indicativa de áreas húmidas (PIPERNO, 2006; RASBOLD et al., 2010; GOLOVATI et al., 2013).

O ponto 2 é marcado pela presença de fitólitos dos morfotipos *short cell* (*Bilobate*, *Saddle*, *Rondel*) e *Elongate*, indicando uma tipologia florestal, entretanto, com a marcada presença de gramíneas. Dos *shorts cells*, duas morfologias foram frequentemente evidenciadas no ponto 2, o *Rondel* e *Bilobate*. A morfologia *Rondel* (8,25% no solo 1 e 13,22% no solo 2) pode ser encontrada nas subfamílias de Poaceae, Bambusoideae e Pooideae (BARBONI; BREMOND, 2009), que evidenciam respectivamente, a existência de uma vegetação mais densa do que campos, e um clima mais frio.

Por fim, os fitólitos *Tipo tree* aliados aos *Hair* e *Bulliform block*, encontrados em todas as amostras analisadas sugerem uma vegetação com espécimes arbóreos e arbóreos arbustivos, remetendo à efetiva relação com a vegetação existente na área de estudo.

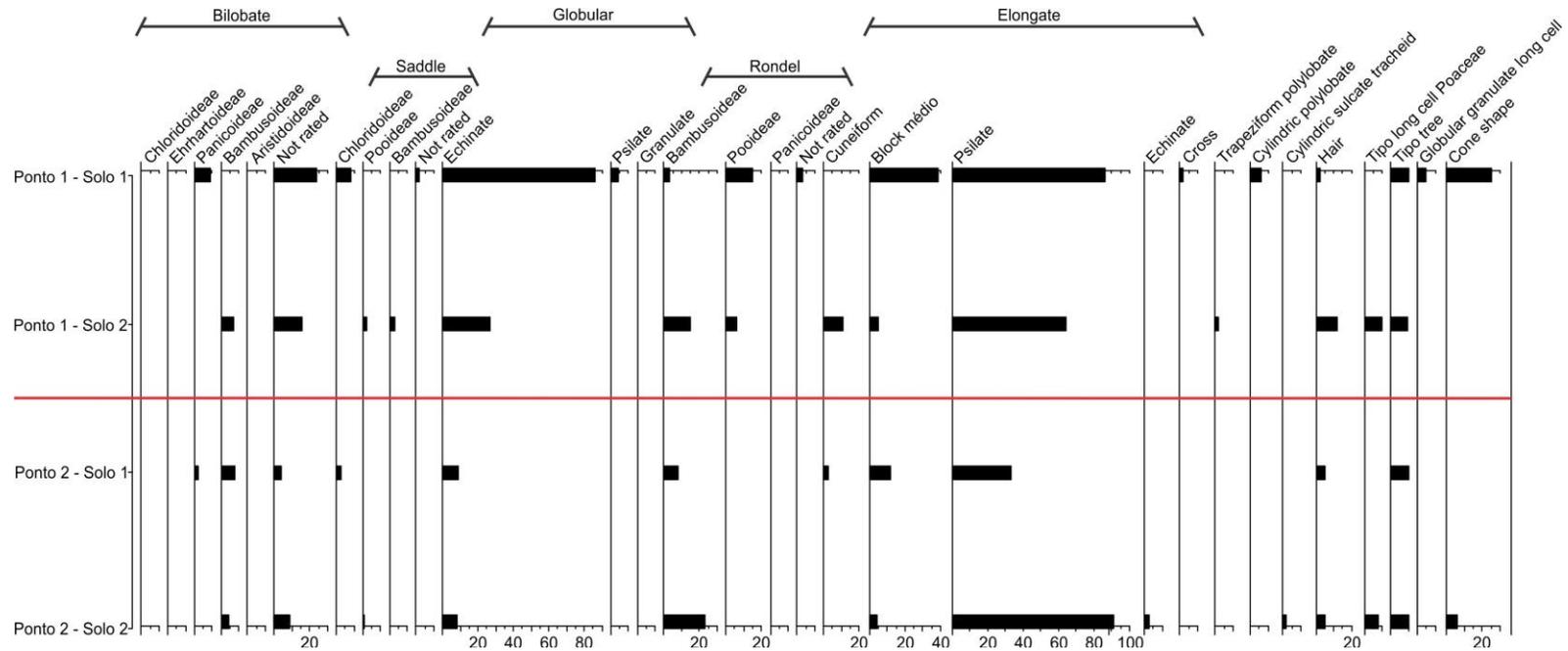


Figura 3: Morfologias de fitólitos encontrados no fragmento de Floresta Ombrófila Mista no município de Mato Rico – Paraná.

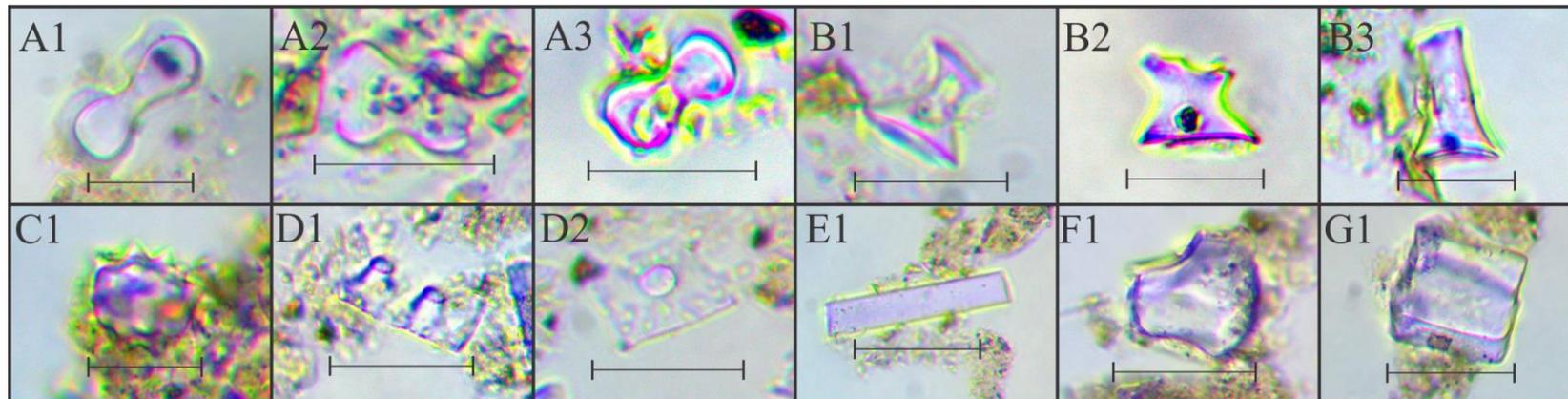


Figura 4: Morfologias de fitólitos encontrados no fragmento de Floresta Ombrófila Mista no município de Mato Rico – Paraná. A1-A3: *Bilobate*; B1-B3: *Rodel*; C1: *Globular echinate*; D1-D2: *Cone shape*; E1: *Elongate*; F1: *Bulliform cuneiforme*; G1: *Bulliform block*. Escala: 10µm.

CONCLUSÃO

A assembleia fitolítica encontrada em solo corresponde a atual cobertura arbórea da área amostrada, tanto no solo 1, quanto no solo 2 apresentando as seguintes características: a) presença de umidade no ponto 1 – solo 1 e ponto 2 – solo, representada pelos morfotipos *Cone shape* (Cyperaceae) e *Tree* (fitólitos irregulares indicativos de plantas arbóreas); b) presença dos morfotipos *Rondel* e *Saddle* de subfamílias de Poaceae no interior de florestas e.g. Bambusoideae e Pooideae; c) presença do morfotipo Globular *echinate* (tipo Arecaceae) em ambos os pontos, entretanto em maior concentração no ponto 1.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq (Processo 471385/2012-3) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

BARBONI, D.; BONNEFILLE, R.; ALEXANDRE, A.; MEUNIER, J.-D. Phytoliths as paleoenvironmental indicators, West Side Middle Awash Valley, Ethiopia. **Palaeogeography, Paleoclimatology, Paleoecology**, v.152, p.87-100, 1999.

BARBONI, D.; BREMOND, L. Phytoliths of East African grasses: An assessment of their environmental and taxonomic significance based on floristic data. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 158, n. 1-2, p. 29-41, 2009.

GOLOVATI, D.; MONTEIRO, M. R. ; PAROLIN, M. Assembleia Fitolítica Presente Em Solo Superficial E Serapilheira Na Estação Ecológica Do Cerrado, Campo Mourão, Paraná. In: **I Simpósio Nacional de Métodos e Técnicas na Geografia e XXII Semana de Geografia UEM**, Maringá - PR., 2013.

IBDF. **Inventário Nacional**. Florestas Nativas – Paraná e Santa Catarina. Brasília, 1984.

LAVALLE, A. M. **A madeira na economia paranaense**. Curitiba: Grafipar, 1974.

MONTEIRO, M. R.; PEREIRA, J. S. R.; RASBOLD, G. G.; PAROLIN, M.; CAXAMBÚ, M. G. Morfologia de fitólitos característicos de duas espécies de Arecaceae do Bioma Mata Atlântica: *Bactris setosa* Mart. e *Geonoma schottiana* Mart. **Rev. Biol. Neotrop.**, v. 9, n. 1, p. 10-18, 2012.

PEARSALL, D. M. **Paleoethnobotany: A handbook of procedures**. San Diego: Academic Press, 2000.

PIPERNO, D. R. **Phytoliths: a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists**. Oxford: AltaMira Press, 2006.

RASBOLD, G. G.; PAROLIN, M.; CAXAMBÚ, M. G. Avaliação das formas de fitólitos presentes em *Cyperus giganteus* Vahl (Cyperaceae). In: V ENCONTRO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA – EPCT. **Anais**. Campo Mourão: Fecilcam, 2010.

RASBOLD, G. G. MONTEIRO, M. R.; PAROLIN, M ; CAXAMBÚ, M. G.; PESSEDA, L. C. R.. Caracterização dos tipos morfológicos de fitólitos presentes em *Butia paraguayensis* (Barb. Rodr.) L. H. Bailey (Arecaceae). **Iheringia**. Série Botânica, Porto Alegre, 66(2), p.265-270, 2011.

TERRA. **Volta ao mundo**. São Paulo: Abril, v.8, n.1, 1999.