

# NOTÍCIA PESQUISA EM ANDAMENTO

---

NOTÍCIA DE  
PESQUISA  
EM ANDAMENTO

## **SOLOS ANTRÓPICOS DA AMAZÔNIA: TERRAS PRETAS DE ÍNDIO E ARQUEOLOGIA**

Lilian Rebellato

The University of Kansas, Department of Geography

A Arqueologia Amazônica, no Brasil, possui uma histórica relação com terras pretas de índio. Estas foram descritas em inúmeros artigos que remontam às primeiras viagens realizadas por geólogos e naturalistas, como James Orton (1875: 368) e Charles F. Hartt (1874a: 227; 1874b: 5,7,36-37; 1885: 3,12-16) cuja última obra, póstuma, foi compilada por seu discípulo e sucessor Orville Derby (1897-98: 374) que também contribuiu para o tema. Ladislau Netto (1885), diretor do Museu Nacional, escreve no mesmo volume sobre arqueologia. Herbert H. Smith, que também foi aluno de Hartt, menciona sobre terras pretas em “Brazil, the Amazons and the Coast” (Smith 1879a: 145,168) e “An American Home on the Amazons” (Smith 1879b). Posteriormente, há o trabalho de Friedrich Katzer (1903[1930]: 64-70) que, de acordo com Woods & Denevan (2009: 5), foi o pioneiro em aplicar análises químicas em solos de assentamentos abandonados para testes de fertilidade (ver Woods et al. 2009).

A relação entre terras pretas e arqueologia se aprofunda nas primeiras décadas do século passado, com trabalhos integrando levantamentos arqueológicos e coleções etnoarqueológicas realizadas por Curt U. Nimuendajú, “Die Tapajó” (1925), com mapeamento de terras pretas, traduzido para o português (Nimuendajú 1949; 1953) e inglês (Nimuendajú 1952).

Erland H. Nordenskiöld (1930), que se tornaria o diretor do Museu de Göteborg (1913), colabora na ampliação das excursões e coleções sul-americanas realizadas por Nimuendajú, além de contribuir para a arqueologia na bacia Amazônica. Helen C. Palmatary (1939 [1960]) foca nas descrições e análises de coleções cerâmicas no Tapajós. Pode-se dizer que a arqueologia nessa fase desenvolveu-se muito mais em direção à análise dos artefatos, na Amazônia. A ênfase em estudos dos solos antrópicos, sua gênese, e processos pós-deposicionais que afetam o registro arqueológico, dá-se principalmente após o processualismo firmar-se como uma importante linha teórico-metodológica (Binford 1968, 1983; Schiffer 1972, 1976, 1987).

Os trabalhos relacionados às terras pretas de índio, na segunda metade do século XX, estiveram fortemente associados ao zoneamento agrícola, identificação e classificação dos solos da Amazônia, por Falesi (1967; 1972:33-39; 1974:210-214), Franco (1962) e Ranzani et al. (1970). Há também trabalhos em Geografia Física sobre os terraços fluviais na Ilha do Careiro realizados por Hilgard O’Reilly Sternberg (1998[1956]: 107-110, 1960: 417,419) com descrições de terras pretas e sítios arqueológicos. Wim Sombroek (1966: 176,252-256,261) também abordou os aspectos geomórficos da região e contribuiu para um modelo de ocupação e formação de assentamentos pré-coloniais na Amazônia. Em 1980, Nigel Smith re-inaugura a discussão das terras pretas em sua relação com populações pré-coloniais na região. Woods

(1995a,1995b), Kern (1996); e Woods e McCann (1999, 2001) impulsionaram o desenvolvimento de novas pesquisas voltadas ao estudo do processo de formação de solos antropogênicos e sua relação com assentamentos pré-coloniais. Os trabalhos do Projeto Amazônia Central também integram essa tendência (veja Petersen et al. 2001). O resultado é uma pesquisa multidisciplinar, com três volumes em inglês: “Dark Earths in Amazon” (Glaser e Woods 2004; Lehmann et al. 2003; Woods et al. 2009) e um livro em português “As Terras Pretas de Índio da Amazônia” (Teixeira et al. 2009). Para revisão desta literatura ver: Woods & Denevan (2009) e Kern et al. (2009).

## ○ PROJETO

Durante os últimos três anos, na Universidade do Kansas - Lawrence (EUA), busca-se conjugar novas técnicas de análises proveniente das Ciências do Solo, Geografia Física, Arqueologia e relacioná-las com a evolução da paisagem. Com auxílio financeiro do CNPq, e sob orientação do Prof. Dr. William I. Woods, novas ferramentas de trabalho em Arqueologia Amazônica foram acessadas. Os resultados da pesquisa de mestrado provaram que a geoarqueologia pode, e deve, ser parte intrínseca dos projetos de arqueologia. Sob orientação do Prof. Dr. Eduardo G. Neves (Projeto Amazônia Central), as análises físico-químicas do solo, correlacionadas às análises cerâmicas, provaram que as aldeias da fase Paredão (700-1200 A.D.) possuíam forma circular e, subseqüentemente, a subtradição Guarita (900-1600 A.D.),

ocupou o sítio arqueológico Hatahara de forma linear (Rebellato 2007; Rebellato et al. 2009). Tais resultados forneceram uma nova hipótese que pôde ser testada e confirmada em campo, por Neves (2009).

Atualmente, as técnicas de pesquisa provenientes das Geociências são aplicadas na Amazônia Central - sítios Hatahara e Laginho (Figura 1). Análises comparativas de solo (dark earths) e geomorfologia de sítios arqueológicos em outros países, como em Cahokia (EUA) e Walhain-Saint-Paul (Bélgica) foram incorporadas; no entanto, não serão tratados nesse informe - enfatiza-se aqui apenas a questão Amazônica.

Análises químicas de solos e sedimentos continuam parte do escopo de pesquisa e, com a contribuição de Teixeira (Embrapa), as análises físicas do solo integram o projeto de maneira consistente, utilizando os métodos *Bulk Density* (compactação, porosidade e volume do solo) e Granulometria (textura com proporção de areia, silt e argila). O método *Bulk Density*, além de fornecer dados sobre a compactação, que sugere áreas de pisoteamento, como trilhas, praças e interior de casas; fornece também o volume de solo, que correlacionado aos teores de fósforo total, auxiliam no cálculo de detritos humanos acumulados a cada metro quadrado, que por sua vez, ajudam a estimar a densidade populacional de uma área através do tempo (Cook & Heizer 1965; Woods et al. 2010).

A Geoarqueologia é uma área significativa na Universidade do Kansas e conta também com Rolfe D. Mandel, quem trabalha com arqueologia geológica,



Figura 1 – Área de Pesquisa com os dois principais sítios estudados.

Pleistoceno e Holoceno, no centro dos Estados Unidos. Mandel (1992; 2006) realiza levantamento geomorfológico de paleossolos e sedimentos de diversas origens, com vestígios de ocupações humanas visando à reconstrução da paisagem e dos padrões de assentamentos pré-coloniais. Leva-se em conta o paleoambiente, além da própria formação do registro arqueológico. A dinâmica dos rios é também analisada no levantamento de terraços aluviais e seu processo de formação associada tanto a mudanças climáticas quanto a fatores antropogênicos. Lathrap (1968) relacionou sítios arqueológicos com antigos canais fluviais no Ucayali, Peru. Atualmente, poucos trabalhos geoarqueológicos consideram a dinâmica fluvial da Amazônia.

#### **POR QUE SOLOS E/OU SEDIMENTOS SÃO RELEVANTES PARA A ARQUEOLOGIA?**

O registro arqueológico encontra-se incorporado ao solo e/ou sedimento, portanto, entender sua matriz é essencial. O solo é o produto do tempo, do clima, da vegetação, da biota e topografia. O sedimento está geralmente associado a inundações (aluvial), deslizamentos (coluvial), e aos ventos (eólico). Os solos/sedimentos registram a passagem do tempo e são usados para inferir a cronologia da paisagem e do registro arqueológico (Mandel 1995, 2008). Solos e sedimentos apresentam assinaturas de atividades humanas (compactação, escavação, erosão, adição de matéria orgânica, etc), bem como eventos naturais (El Niño, inundações, secas ou queimadas). A concentração de elementos como cálcio, magnésio, e, principalmente do fósforo, evidenciam

a presença humana e atividades diversas (Eidt & Woods 1974; Woods 1975; Woods & McCann 1999, 2001). Para entender o processo de formação do registro arqueológico deve-se realizar coletas sistemáticas de campo e aplicar distintos métodos de análises em laboratórios para solos, bem como entender a formação quaternária, e os processos pós-deposicionais em conjunto aos culturais (Shiffer 1972; Wood & Johnson 1978). Portanto, bioturbação, pedoturbação, sedimentação, entre outros fenômenos naturais estão intrinsecamente associados ao contexto arqueológico e devem ser entendidos e registrados (Johnson 1990). O próprio processo de formação do solo é um fator de alteração, tanto da posição dos artefatos, como de toda estratigrafia a eles relacionados (Leigh 2001). Assim, quanto maior o conhecimento dos processos simultâneos e posteriores às atividades culturais, melhor o entendimento do registro arqueológico.

Para esse projeto, utilizam-se novas análises geoquímicas, como a extração de elementos totais do solo, principalmente o fósforo, através do *Inductively Coupled Plasma- Atomic Emission Spectrometry* (ICP-AES), bem como identificação do carvão com o *Near Infrared Spectroscopy* (NIRS). A leitura da evolução da paisagem, bem como a integração de levantamentos geomorfológicos, tais como processos de erosão e deposição, que influenciam a distribuição do registro arqueológico, atuam como importantes ferramentas para o entendimento dos processos pós-deposicionais (Bettis e Mandel 2002). O levantamento do relevo está sendo trabalhado por meio de

sensoriamento remoto (INPE e Land-Sat). O S.I.G. (Sistema de Informação Geográfica) ajudará na quantificação e espacialização das informações obtidas conjugando-as estatisticamente tanto através de programas como o ArcGIS e pacotes estatísticos (SPSS softwares).

O objetivo desse trabalho é entender quais atividades humanas formaram as terras pretas e suas variantes, o tempo necessário para sua formação, quantas pessoas ocupavam a área e quanto tempo o processo de sua formação levou. Por fim, os sítios arqueológicos serão contextualizados temporalmente com a paisagem.

## REFERÊNCIAS

- Bettis E. A., e Mandel R. D. 2002. The effects of temporal and spatial patterns of Holocene erosion and alluviation on the archaeological record of the central Eastern Great Plains, USA. *Geoarchaeology: An International Journal* 17(2): 141-154.
- Binford, L. R. 1968. *New perspectives in archaeology*. Editado por S. R. Binford e L. R. Binford. Chicago: Aldine Pub. Co.
- \_\_\_\_\_. 1983. *Working at archaeology*. New York: Academic Press.
- Cook, S. F.; Heizer, R. F. 1965. *Studies on the chemical analysis of archaeological sites*. Berkeley and Los Angeles. University of California Press.
- Derby, O. A. 1897-98. O Rio Trombetas, in *Trabalhos Restantes Inéditos da Comissão Geológica do Brasil – 1875-1878 – Relativos à Geologia Física do Baixo Amazonas*. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* II (1-4).

- Glaser, B., e W. I. Woods (Editores). 2004. *Amazonian Dark Earths: Explorations in Space and Time*. Berlin: Springer-Verlag.
- Eidt, R. C., e W. I. Woods. 1974. *Abandoned Settlement Analysis. Theory and Practice*. Milwaukee: Field Test Associates.
- Falesi, Í. C. 1967. O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia Brasileira, in *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica*. Editado por H. Lent, pp. 151-68. Rio de Janeiro: CNPq.
- \_\_\_\_\_. 1972. O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia Brasileira, in *Zoneamento Agrícola da Amazônia (1ª aproximação)*. *Boletim Técnico do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN)* 54: 17-67.
- Falesi, Í. C. 1974. Soils of the Brazilian Amazon, in *Man in the Amazon*. Editado por C. Wagley, pp. 201-229. Gainesville: University Presses of Florida.
- Franco, E. C. 1962. As “Terras Pretas” do Planalto de Santarém. *Revista da Sociedade dos Agrônomos e Veterinários do Pará* 8: 17-21.
- Hartt, C. F. 1874a. Contributions to the geology and physical geography of the lower Amazonas. *Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences* 1: 201-235.
- \_\_\_\_\_. 1874b. Preliminary report of the Morgan Exhibitions, 1870-71 – Report of a Reconnaissance of the Lower Tapajós. *Bulletin of the Cornell University (Science)* 1: 1-37.
- \_\_\_\_\_. 1885. Contribuições para a Ethnologia do Valle do Amazonas. *Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro* 6: 1-174.
- Katzer, F. 1903. *Grundzüge der Geologie des unteren Amazonasgebietes (des Staates Pará in Brasilien)*. Leipzig: Verlag von Max Weg.
- \_\_\_\_\_. 1933. *Geologia do Estado do Pará. Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi de História Natural e Etnografia*. Belém: Oficinas Gráficas do Instituto “D. Macedo Costa”.
- Kämpf, N., W. I. Woods, D. C. Kern, e T. J. Cunha. 2009. Classificação das Terras Pretas de Índio e outros solos antrópicos antigos, in *As Terras Pretas de Índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas*. Editado por W. G. Teixeira, D. C. Kern, B. E. Madari, H. N. Lima, and W. I. Woods, pp. 88-102. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental.
- Kern, D. C., N. Kämpf, W. I. Woods, W. M. Denevan, M. L. Costa, e F. J. L. Fração. 2009. Evolução do conhecimento em Terra Preta de Índio, in *As Terras Pretas de Índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas*. Editado por W. G. Teixeira, D. C. Kern, B. E. Madari, H. N. Lima, and W. I. Woods, pp. 72-81. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental.
- Kern, D. C. 1996. Geoquímica e pedo-geoquímica em sítios arqueológicos com terra preta na Floresta Nacional de Caxiuanã (Portel-PA). Tese de Doutorado, Departamento de Geociências, Universidade Federal do Pará, Brasil.
- Johnson, D. L. 1990. Biomantle evolution and the redistribution of earth materials and artifacts. *Soil Science* 149 (2) 84-102.
- Lathrap, D. W. 1968. Aboriginal occupation and changes in river channel on the central Ucayali, Peru. *American Antiquity*

33(1): 62-79.

Lehmann, J., D. C. Kern, B. Glaser, W. I. Woods. Editors. 2003. *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties and Management*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.

Leigh, D. S 2001. Buried artifacts in sandy soils, in *Earth Sciences and Archaeology*. Editado por P. Goldberg, V.T Holliday, C.R Ferring, pp. 269-292. New York: Kluwer Academic/Plenum.

Mandel, R. D. 2008. Buried paleoindian-age landscapes in stream valleys of the central plains, USA. *Geomorphology* 101: 342-361.

Mandel, R.D. 2006. The effects of late Quaternary landscape evolution on the archaeological record of Kansas, in *Kansas Archaeology*. Editado por R. J. Hoard e W. E. Banks, pp. 28-45. Lawrence: University of Kansas Press.

Mandel, R. D. 1995. Geomorphic controls of the Archaic record in the Central Plains of the United States, in *Archaeological Geology of the Archaic period in North America*. Editado por E. A. Bettis, III, pp. 37-66. Boulder, CO: The Geological Society of America, Special Paper 297.

Mandel, R. D. 1992. Soils and Holocene landscape evolution in central and southwestern Kansas, in *Soils in Archaeology*. Editado por V. T. Holliday, pp. 41-117, Washington, Smithsonian Institution Press.

McCann, J. M., W. I. Woods, e D. W. Meyer. 2001. Organic Matter and Anthrosols in Amazonia: Interpreting the Amerindian Legacy, in *Sustainable Management of Soil Organic Matter*. Editado

por R. M. Rees, B. Ball, C. Watson, e C. Campbell, pp.180-189. Wallingford, UK: CAB, International.

Neves, E. G. 2009. Mudanças de forma e tamanho em sítios de terra preta na Amazônia central. *Simpósio Terra Preta Nova*. 61ª Reunião Anual da SBPC, Manaus.

Netto, L. 1885. Investigações sobre a Archeologia Brasileira. *Achivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro* v. 6.

Nimuendajú, C. 1949. Os Tapajó. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi* 10: 93-106.

\_\_\_\_\_. 1952. [1925, 1949]. The Tapajó. *Kroeber Anthropological Society Papers* 6: 1-25.

\_\_\_\_\_. 1953. [1949]. Os Tapajó. *Revista de Antropologia* 1(1): 53-61.

Nordenskiöld, E. H. 1930. *L'archeologie du bassin de Amazonie*. Paris: G van Oest.

\_\_\_\_\_. 1930. Huayru game. *Journal de la Societe des Americanistes de Paris, nouvelle serie* 22, pp. 211-213.

Orton, J. 1875. *The Andes and the Amazon or Across the Continent of South America*, Third Edition. New York: Harper and Brothers.

Palmatary, H. 1939. *Tapajó Pottery*. *Etnologiska Studier* 8: 1-136.

\_\_\_\_\_. 1960. The Archaeology of Lower Tapajós Valley, Brazil. *Transactions of the American Philological Society* 50: 1-243.

Petersen, J., E. G. Neves e M. J. Heckenberger 2001. Gift from the past: Terra preta and Prehistoric Amerindian occupation in Amazonia, in *Unknown Amazon, Culture in Nature in Ancient Brazil*.

- Editado por C. McEwan, C. Barreto e E. G. Neves. London: British Museum Press.
- Ranzani, G., T. Kinjo, e O. Freire. 1970. Ocorrências de “Plaggen Epipedon” no Brasil. *Notícia Geomorfológica* 10: 55-62.
- Rebellato, L. 2007. *Interpretando a variabilidade cerâmica e as assinaturas químicas e físicas do solo no sítio arqueológico Hatabara, AM*. Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Rebellato L., W. I. Woods, e E. G. Neves. 2009. Pre-European Continuity and Change in the Central Amazon, in *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision*. Editado por W. I. Woods, W. G. Teixeira, J. Lehmann, C. Steiner, A. WinklerPrins, L. Rebellato, pp. 15-32. Berlin: Springer.
- Schiffer, M. B. 1972. Archaeological context and systemic context. *American Antiquity* 37: 156-165.
- \_\_\_\_\_. 1976. *Behavioral archeology*. New York: Academic Press.
- \_\_\_\_\_. 1987. *Formation processes of the archaeological record*. Albuquerque, NM: University of New Mexico Press.
- Smith, H. H. 1879a. *Brazil: The Amazons and the Coast*. New York: Charles Scribner's Sons.
- \_\_\_\_\_. 1879b. An American home on the Amazons. *Scribners Monthly: An Illustrated Magazine for the People* 18: 692-704.
- Smith, N. J. H. 1980. Anthrosols and human carrying capacity in Amazonia. *Annals of the Association of American Geographers* 70(4): 553-566.
- Sternberg, H. O'R. 1956. *A água e o homem na várzea do Careiro*. Tese de Concurso à Cátedra de Geografia do Brasil da Faculdade Nacional de Filosofia, Rio de Janeiro, Brasil.
- \_\_\_\_\_. 1960. Radiocarbon dating as applied to a problem of Amazonian morphology. *Comptes Rendus du XVIIIe Congrès International de Géographie* 2: 399-424. Rio de Janeiro: Universidade do Brasil, Centro de Pesquisas de Geografia do Brasil.
- Sombroek, W. G. 1966. *Amazon Soils: A Reconnaissance of the Soils of the Brazilian Amazon Region*. Wageningen: Center for Agricultural Publications and Documentation.
- Teixeira, W. G., D. C. Kern, B. E. Madari, H. N. Lima, W. I. Woods. 2009. *As terras pretas de índio na Amazônia: Sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas*. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental.
- Wood, W. R. e Johnson, D. L. 1978. A survey of disturbance processes in archaeological site formation, in *Advances in archaeological method and theory*. Editado por M. B. Schiffer, pp.315-381, New York: Academic Press.
- Woods, W. I. 1975. The analysis of abandoned settlements by a new phosphate field test method. *The Chesopiean: a Journal of North American Archaeology* 13(1-2)2-44.
- \_\_\_\_\_. 1995. Terra Preta do Índio: Implications for the Depiction of Anthrosols. Apresentado no 91st *Annual Meeting of the Association of American Geographers*, 18 March 1995, Chicago, IL.
- \_\_\_\_\_. 1995. Comments on the Black

Earths of Amazônia. Apresentado no *18<sup>th</sup> Annual Applied Geography Conference*, 10/11/1995, Arlington, VA.

Woods, W. I., e J. M. McCann. 1999. The anthropogenic origin and persistence of Amazonian Dark Earths, in *Yearbook 1999 - Conference of Latin Americanist Geographers*. Editado por C. Caviedes, Vol. 25, pp. 7-14. Austin: University of Texas Press.

\_\_\_\_\_. 2001. El origen y persistencia de las tierras negras de la Amazonía, in *Desarrollo Sostenible en la Amazonia: Mito o Realidad?* Editado por M. Hiraoka e S. Mora, pp. 23-30. Ecuador-Quito: Editorial Abya-Yala.

Woods, W. I., W. G. Teixeira, J. Lehmann, C. Steiner, A. WinklerPrins, L. Rebellato. Editores. 2009. *Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision*. Berlin: Springer.

Woods, W. I., W. M. Denevan, L. Rebellato. 2010. Population Estimates for Anthropogenically Enriched Soils (Amazonian Dark Earths), in *Living on the land: the complex relationship between population and agriculture in the Americas*. Editado por J. Wingard e S. Hayes. University of Colorado Press, Boulder (Aceito para publicação).