

interação solo/planta/atmosfera não apresentam resultados perfeitamente coerentes. Portanto, são necessários modelos mais complexos que exigem computadores de grande porte. Estudos nessa linha estão sendo conduzidos no NCAR e na University of Maryland, sendo que nesta última há um interesse particular sobre o impacto da região amazônica (Carlos Nobre, 1988 - comunicação pessoal).

A simulação adequada dos processos superficiais é um ótimo exemplo de uma área multidisciplinar, envolvendo especialistas em modelagem numérica da atmosfera, em fisiologia de plantas, solos e hidrologia. Fica aqui uma sugestão para a criação de um grupo de trabalho formado por pesquisadores da USP nos processos de interação solo/planta/atmosfera.

#### PROGRAMA GEOCIT: UM ESTUDO DE MUDANÇAS PALEOCLIMATICAS

François Soubiès<sup>1</sup>

Kenitiro Suguio<sup>2</sup>

Bruno Turcq<sup>3</sup>

Michel Servant<sup>4</sup>

Louis Martin<sup>5</sup>

#### INTRODUÇÃO

O programa GEOCIT vem sendo desenvolvido pela ORSTOM

---

1ORSTOM - Univ. de Toulouse (França)

2Instituto de Geociências (USP)

3ORSTOM - Instituto de Geociências (USP)

4ORSTOM - Bondy (França)

5ORSTOM - Observatório Nacional (CNPq)

(França) em cooperação com órgãos oficiais de pesquisa de vários países situados na faixa de clima tropical. O seu objetivo consiste na comparação da história evolutiva de paleoclima dessas áreas (Bolívia, Brasil, África Ocidental, Indonésia, etc.) durante os últimos 30.000 anos. No Brasil, as pesquisas do programa GEOCIT estão sendo conduzidas desde fins de 1984, através de um convênio firmado entre a ORSTOM e o CNPq.

Dados sobre as últimas mudanças paleoclimáticas no Brasil são ainda bastante escassos. Evidências indiretas de possíveis variações paleoclimáticas foram descritas em estudos geomorfológicos, faunísticos e florísticos (Ab'Saber, 1957; Tricart, 1958, 1977; Bigarella & Ab'Saber, 1964; Haffer, 1969; Vanzolini, 1986), que levaram os autores a proporem a "teoria dos refúgios".

## OS TRABALHOS DO PROGRAMA GEOCIT NO BRASIL

### A cronologia dos depósitos quaternários

Uma das metas mais importantes do programa GEOCIT no Brasil tem sido a quantificação dos eventos paleoclimáticos, começando pela determinação de suas idades absolutas. Neste particular, o Quaternário Litorâneo, principalmente do trecho compreendido entre os Estados de Alagoas e Santa Catarina, é bem conhecido graças aos estudos sistemáticos que vêm sendo realizados desde 1974 (Suguio et al., 1985). Isto não é verdade para o Quaternário Continental, onde raras são as datações absolutas, de modo que o projeto propriamente dito foi precedido por um trabalho de prospecção dos sítios potencialmente promissores, acompanhada de datações ao radiocarbono.

O estudo dos depósitos sedimentares quaternários, da faixa litorânea, permitiu evidenciar várias fases de inversão na deriva litorânea por fenômenos que, hoje em dia, se

assemelhariam ao bloqueio do avanço para o norte das frentes frias polares, como ocorre durante o fenômeno conhecido por "El Niño". Na foz do rio Doce (ES), por exemplo, foram computadas pelo menos dez inversões de 5.000 anos A.P. até hoje.

A prospecção do Quaternário Continental foi iniciada com estudos de depósitos aluviais de pequenas drenagens. Esses estudos mostraram que entre 30.000 e 20.000 anos A.P. ocorreu sedimentação de argilas orgânicas, sugerindo fraco escoamento superficial e fundos de vales úmidos. De 18.000 a 13.000 anos A.P., coincidindo com o clímax da última glaciação quaternária no Hemisfério Norte, parece ter havido um importante processo de aluvionamento desses vales, sugerindo abundante aporte de materiais através das vertentes. Por volta de 8.500 anos A.P. houve deposição de leques aluviais, indicativos de aumento na remoção de materiais das vertentes (Servant et al., no prelo). A partir de 6.000 anos A.P. desenvolveram-se séries de terraços aluviais (Turcq et al., 1987), demonstrando alternância de fases erosivas e deposicionais que poderiam estar relacionadas com situações de bloqueio de frentes frias constatadas na faixa costeira. Porém, a descontinuidade lateral das camadas sedimentares e a grande incidência de diastemas nesses depósitos dificultam a utilização de depósitos aluviais para reconstituição paleoclimática.

#### Estudo de sedimentos lacustres

Os depósitos lacustres, principalmente de lagoas situadas em cabeceiras de drenagens, eliminam os problemas encontrados nos depósitos aluviais e, além disso, ensejam vários outros tipos de estudos, tais como: sedimentológicos, mineralógicos, isotópicos ( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ , etc.) e microneontológicos (diatomáceas, pólenes, ostracodes, etc.).

O conjunto desses parâmetros, principalmente os espectros polínicos, quando confrontados estatisticamente com dados de

ambientes atuais (clima, vegetação, etc.), deverá permitir a obtenção de dados quantitativos sobre os paleoclimas.

### Lagoas da Serra Sul de Carajás (Estado do Pará)

Sobre um estreito platô laterítico situado entre 700 e 890m de altitude, na Serra Sul de Carajás, ocorre um conjunto de lagoas em situação bastante favorável, pois localizam-se nas cabeceiras das drenagens que descem do platô e apresentam-se em vários estágios de colmatação (Fig. 1). Após a viagem de reconhecimento preliminar em 1986, foi empreendida uma campanha de testemunhagem em 1987, seguida de uma terceira viagem com estudos limnológicos, botânicos e coleta de novos testemunhos em 1988.

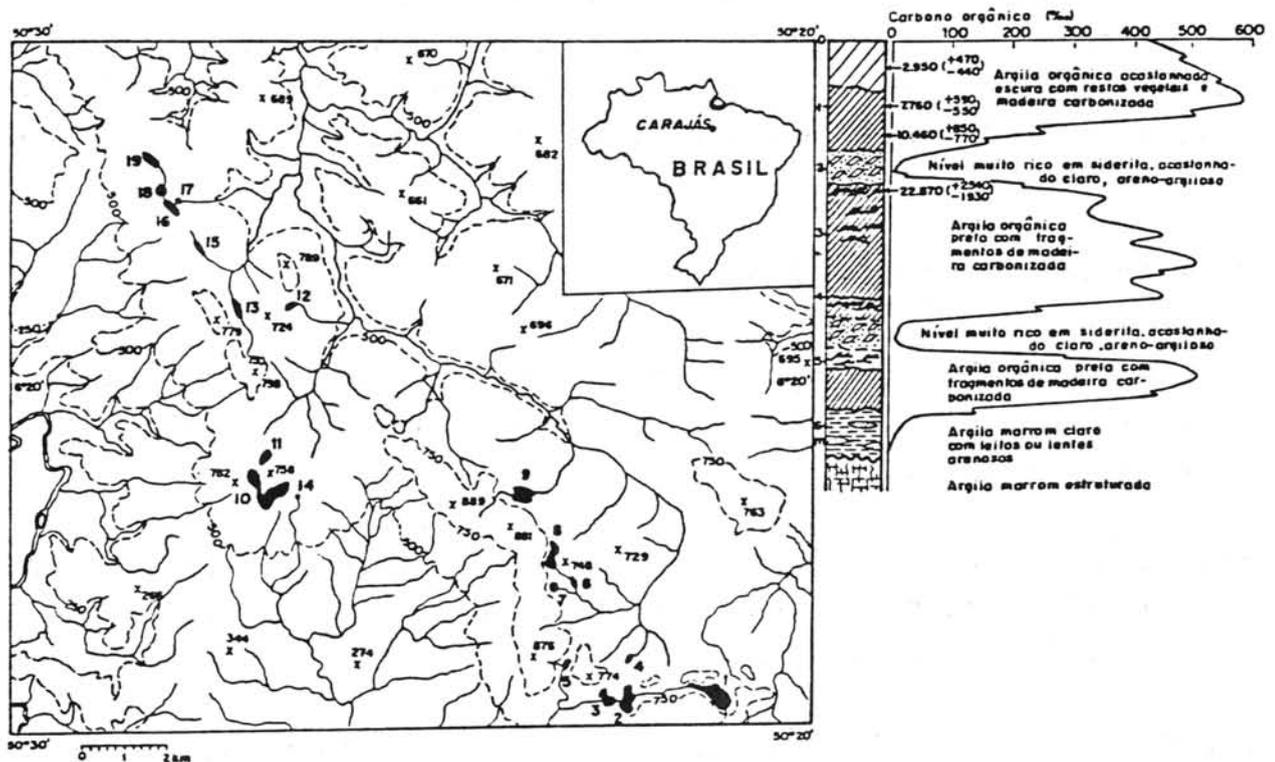


Figura 1 - Lagoas da Serra Sul de Carajás (Pará) e perfil de testemunhos da Lagoa 8.

Embora a obtenção de dados de laboratório ainda esteja em fase bastante inicial, já é possível elaborar algumas hipóteses que deverão ser testadas em etapas posteriores. Pode-se ver na figura 1, a ocorrência de uma nítida alternância entre fácies de argila orgânica e fácies essencialmente siderítica, embora este mineral esteja presente em toda a seqüência, que possivelmente refletiriam alternâncias nas condições ambientais, pois segundo Duplessy & Boulanger (1974), as variações nos teores de matéria orgânica, como as verificadas aqui, teriam implicações paleoclimáticas. Por outro lado, as datações ao radiocarbono, que forneceram idades de 2.950 anos A.P. a menos de 0,5m de profundidade e de 22.870 anos A.P. a aproximadamente 2,3 m de profundidade são indicativas de taxas de sedimentação bastante lenta para um ambiente lacustre.

Estando em curso uma pesquisa inter e também multidisciplinar dessas lagoas, espera-se por uma reconstituição das mudanças paleoclimáticas bastante fidedigna, para as últimas dezenas de milhares de anos na área em estudo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AB´SABER, A.N. (1987) Conhecimento sobre as flutuações climáticas do Quaternário no Brasil. Bol. Soc. Bras. Geol., 6(1):39-48.
- BIGARELLA, J.J. & AB´SABER, A.N. (1964) Paläogeographische und Paläoklimatische Aspekte des Känozoikums in Süd Brasiliens. Z. für Geom., 8:286-312.
- DUPLESSY, J.C. & BOULANGER, M. (1974) Le point actual de la paléoclimatologie. Société Hydrotechnique de France. XIII<sup>mes</sup> journées de l´hydraulique, Paris, Question 1, p. 1-5.

- HAFFER, J. (1969) Speciation in Amazonian forest birds. Science, 165(3889):131-137.
- SERVANT, M.; SOUBIES, F.; SUGUIO, K.; TURCQ, B.; FOURNIER, M. (no prelo) Mise en evidence d'une phase climatique sèche, datée de 8.500 ans B.P. sur la fasade atlantique du Brésil. C.R. Académie des Sciences, Paris, Série II.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; FLEXOR, J.M.; AZEVEDO, A.E.G. (1985) Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário Superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. Rev. Bras. Geociênci., 15(4):273-286.
- TRICART, J. (1958) Division morphoclimatique du Brésil Atlantique Central. rev. de Geog. Dyn., 9(1-2):1-12.
- TRICART, J. (1977) Aperçus sur le Quaternaire Amazonien. Recherches Françaises: sur le Quaternaire. INQUA 1977. Sup. au bulletin AFEQ 1977/1, 50:265-271.
- TURCQ, B.; SUGUIO, K.; SOUBIES, F.; SERVANT, M.; PRESSINOTTI, M.M.N. (1987) Alguns terraços fluviais do sudeste e do Centro-Oeste Brasileiro datados por radiocarbono: possíveis significados paleoclimáticos. I Congresso ABEQUA, Porto Alegre, Anais, 397-392.
- VANZOLINI, P.E. (1986) Paleoclimas e especiação em animais da América do Sul Tropical. ABEQUA, São Paulo, Publicação Avulsa, 1:1-35.