

Tributo aos professores Heinz Charles Kohler e Maria Léa Salgado Labouriau:

A história de orientação e apoio ao desenvolvimento do Projeto Gênese e Dinâmica da Lagoa Santa, MG

Tribute to Professors Heinz Charles Kohler and Maria Léa Salgado Labouriau:

The history of guidance and support for the development of the Project Genesis and Dynamics of Lagoa Santa, MG

Maria Giovana Parizzi¹

RESUMO

Este artigo trata de um tributo aos professores Heinz Charles Kohler e Maria Lea Salgado Labouriau e conta a história de seu trabalho conjunto para a orientação e execução do projeto Gênese e a Dinâmica da Lagoa Santa, localizada em Minas Gerais no município de mesmo nome. O projeto foi executado entre os anos de 1990 a 1993 e aliou estudos interdisciplinares como Geologia, Geomorfologia, Estratigrafia, Palinologia, Paleoclima e Paleovegetação para a descoberta sobre a origem e evolução da lagoa Santa a partir de 6000 anos atrás.

PALAVRAS-CHAVE: Heinz Kohler, Salgado Labouriau, Lagoa Santa, origem.

ABSTRACT

This article presents a tribute to professors Heinz Charles Kohler and Maria Lea Salgado Labouriau. It is the report about their work as advisors and main executors of the project Genesis and the Dynamics of Santa Lagoon, located in Minas Gerais state in the municipality of Lagoa Santa, Brazil. The project was executed throughout the years 1990 and 1993 and allied interdisciplinary studies such as Geology, Geomorphology, Stratigraphy, Palinology, Paleoclimate and Paleovegetation for the discovery of the origin and evolution of the Santa lagoon from 6000 years ago.

¹ Professora do Departamento de Geologia do Instituto de Geociências - IGC/UFMG

KEYWORDS: Heinz Kohler, Salgado Labouriau, Santa Lagoon, origin.

INTRODUÇÃO

Este artigo mostra os bastidores de uma orientação de mestrado realizada pelos professores Heinz Charles Kohler e Maria Léa Salgado Labouriau do ponto de vista da orientanda.

A História inicia-se em 1988 quando o Prof Heinz Charles Kohler ministrava a disciplina optativa Fundamentos de Pedologia (GEL 103) para o curso de graduação de Geologia da UFMG em que a autora estava matriculada. No primeiro dia de aula, o professor explicou à turma que a disciplina seria ofertada no formato de um projeto no qual os alunos estudariam os métodos de descrição de perfis pedológicos a partir de aulas práticas de campo e, ao final, a turma iria realizar tarefa em grupo objetivando a descrição de um perfil pedológico no interior de uma voçoroca situada na cidade de Lagoa Santa, MG. O método de ensino, o carisma e entusiasmo do professor Kohler foram fundamentais para a motivação e aprendizado dos alunos. Algumas de suas aulas práticas foram realizadas no Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG (MHNJB/UFMG), onde foi usado Trado manual para amostragem e descrição dos horizontes do solo local. Na ocasião o professor apresentou o setor do museu onde desenvolvia suas diversas pesquisas na região cárstica de Lagoa Santa.

Após a graduação em Geologia, em 1989 a autora obteve uma bolsa de aperfeiçoamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq para auxiliar o Prof. Joachim Karfunkel em sua pesquisa desenvolvida no MHNJB/UFMG sobre Gemologia. Trabalhando no MHNJB/UFMG reencontrou o Prof. Kohler que a incentivou a fazer a seleção para o Programa de Pós Graduação em Geologia do Instituto de Geociências da UFMG e desenvolver uma pesquisa de mestrado sob sua orientação

e coorientação da Profa Maria Lea Salgado Labouriau (Universidade de Brasília – UNB).

Orientadores

Em 1990 a autora ingressou no referido programa e iniciou o curso de mestrado desenvolvendo a pesquisa “A Gênese e a Dinâmica da Lagoa Santa com base em estudos Palinológicos, Geomorfológicos e Geológicos de sua Bacia” tendo como orientadores os dois ilustres professores e pesquisadores pioneiros, respectivamente, nos estudos cársticos e palinológicos do Brasil:

- Dr. Heinz Charles Kohler
- Dra. Maria Léa Salgado Labouriau

Heinz Charles Kohler

Graduou-se em Geografia pela Universidade de São Paulo (1970), mestrado em Geografia (Geografia Física) pela Universidade de São Paulo (1979) e doutorado em Geografia (Geografia Física) pela Universidade de São Paulo (1989).

Foi professor do Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da UFMG de 1975 a 1996. Na ocasião atuou como pesquisador do MHNJB/UFMG. Após a aposentadoria foi coordenador do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Estudos Ambientais da UNI-BH (2002 a 2003) e entre os anos de 2002 a 2010 foi coordenador do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Estudos Ambientais na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Considerado responsável pela consolidação da Carstologia moderna no Brasil, ele ficou conhecido por suas imensas contribuições para o campo da geomorfologia cárstica e estudos quaternários. Travassos (2011) descreve a trajetória profissional do Prof. Kohler de forma primorosa. Heinz Charles Kohler realizou trabalhos significativos

na área da geomorfologia e análise ambiental integrada. Em 1989, escreveu a primeira tese de doutorado do Brasil sobre Geomorfologia Cárstica intitulada Geomorfologia Cárstica da Região de Lagoa Santa – MG, orientado pelo Prof. Dr. Queiroz Neto (Figura 1). O trabalho tornou-se obra de referência para o estudo do carste tropical brasileiro e favoreceu o aumento do interesse pelo carste e por cavernas carbonáticas mineiras e nacionais. A tese aborda principalmente a gênese e a dinâmica do carste regional, entre outros assuntos. Macro, meso e microfeições cársticas foram identificadas e descritas com detalhes. Além disso, foi proposta uma compartimentação geomorfológica do exocarste, denominadas *desfiladeiros e abismos com altos paredões*, *Cinturão de Ouvalas* (Uvalas), *Planalto de dolinas* e *Planícies Cársticas* (poljés).

Ao estudar os compartimentos do exocarste, o Prof. Kohler fotografou as feições em diferentes épocas do ano e em anos diferentes, comprovando a conhecida sazonalidade (por vezes irregular) do carste. A Lagoa do Sumidouro, por exemplo, nunca havia sido fotografada completamente sem água antes.

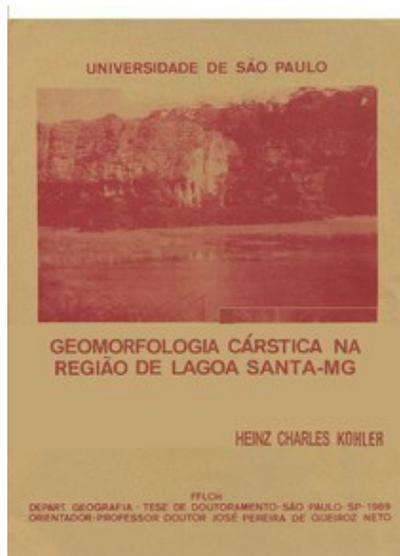


Figura 1 - Capa da Tese intitulada Geomorfologia Cárstica da Região de Lagoa Santa – MG, de Heinz Charles Köhler.

O conjunto de sua obra inclui diversos artigos em periódicos renomados, livros, capítulos de livros, trabalhos completos e resumos em anais de congressos científicos sobre Geomorfologia e Geomorfologia Cárstica. Além disso, possui trabalhos técnicos e de consultoria na área, inclusive com o Governo do Estado de Minas Gerais sobre riscos e impactos ambientais. Colaborou com muitos cientistas como Ford, Nicod, Journaux, Kranjc, entre outros e ajudou muitos estudantes de pós-graduação a obter seus diplomas atuais.

Dra. Maria Léa Salgado Labouriau

Graduou-se bacharel em História Natural pela UFMG no ano de 1958, e cursou o doutorado sobre a palinologia no Cerrado no ano de 1972 na USP. Sua tese de doutorado foi publicada como o livro intitulado *Contribuições à Palinologia dos Cerrados de 1973*, um trabalho inédito e pioneiro sobre a palinologia do cerrado brasileiro (Figura 2).

Sua linha de pesquisa envolveu a reconstrução da vegetação e do clima nos últimos 50 mil anos, a partir do estudo de grãos de pólen, de esporos e de algas depositadas em sedimentos quaternários situados em diversos ambientes dos Paramos Andinos e do Planalto Central do Brasil (Cerrado).

Em 1970, entrou para o quadro de discentes da UnB onde permaneceu até 1973. Em 1974 juntou-se ao Instituto Venezuelano de *Investigaciones Científicas* (IVIC) como pesquisadora onde ficou até 1987. Em 1988, voltou à UnB se tornando professora emérita em 2005.

Em 1994 publicou pela Editora Blucher o livro *História Ecológica da Terra*. O livro mostra a evolução dos ambientes aquáticos e terrestres e a sua inter-relação com as formas de vida que surgiram ao longo da história do planeta (Figura 3). Em 2007 publicou pela mesma editora o livro *Critérios e Técnicas para o Quaternário*, outra excelente contribuição para os estudos de paleoecológicos do quaternário.

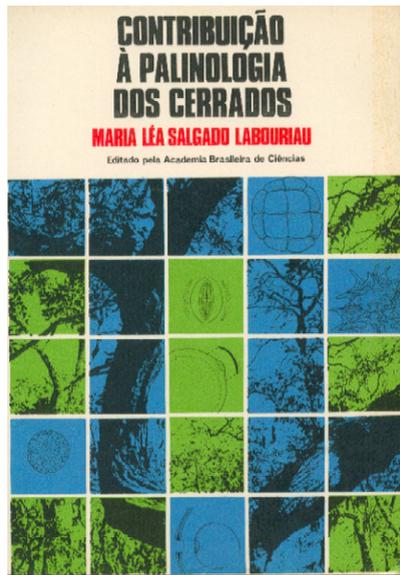


Figura 2 - Capa do livro Contribuição à Palinologia dos Cerrados, de Maria Lea Salgado Labouriau.

HISTÓRIA ECOLÓGICA DA TERRA

Maria Léa Salgado-Labouriau



Blucher

Figura 3 - Capa do livro História Ecológica da Terra de Maria Lea Salgado Labouriau.

Maria Léa foi *fellow* da Fundação Gugenheim, membro da Academia de Ciências de Nova York. Durante sua carreira também fez parte do quadro de *referees* do periódico científico GRANA, foi diretora do CLAB (Centro Latinoamericano de Ciências Biológicas, UNESCO) e presidente da Sub-Comissão sobre o Holoceno para a América do Sul do INQUA.

A orientação

Ambos orientadores apoiaram o desenvolvimento da pesquisa sobre a gênese e a dinâmica da Lagoa Santa com base em estudos palinológicos, geomorfológicos e geológicos de sua bacia em todos os aspectos. Forneceram toda a infra-estrutura necessária para execução das análises, trabalhos de campo, coleta de amostras e datação dos sedimentos. Além disso, durante todo o tempo de execução do projeto foram atenciosos e dedicados à orientação. O estudo teve como principal objetivo reconstituir a história paleogeográfica e paleoclimática da lagoa e de seu entorno.

Infra-estrutura para execução do projeto

Para apoiar o projeto os orientadores convidaram os colegas da equipe do instituto ORSTOM – França (*Office of Scientific and Technical Research Overseas*) representada pelos pesquisadores Louis Martin, Bruno Turcq, François Fournier e Kenitiro Suguio. A equipe foi responsável pela retirada e amostragem dos sedimentos de fundo da lagoa usando o amostrador de testemunhos de vibração desenvolvido por Luis Martin e Flexor em 1989. O amostrador foi conduzido até o centro da lagoa por meio de uma balsa também projetada pelos pesquisadores de ORSTOM (Figura 4).



Figura 4. Balsa adaptada para transporte da equipe e amostrador de sedimentos de fundo da Lagoa Santa, Lagoa Santa, MG. (Foto de 1990, tirada pelo Prof. Heinz Charles Kohler).

Os testemunhos de sedimentos coletados foram levados para o MHNJB/UFGM para descrição e armazenamento (Figura 5).



Figura 5. Descrição dos testemunhos de sondagem dos sedimentos da Lagoa Santa no laboratório do MHNJB/MG. Da direita para a esquerda: Profa Maria Lea S. Labouriau, Maria Giovana Parizzi, Maria Teresa Teixeira de Moura e Bruno Turcq. (Foto de 1990, tirada pelo prof. Heinz Charles Kohler).

O prof. Kohler adaptou um laboratório no setor de pesquisas cársticas do MHNJB/UFGM especialmente para a preparação e análise palinológica de amostras de sedimentos da Lagoa Santa localizada na cidade de mesmo nome na Região Metropolitana de Minas Gerais. Neste laboratório foi possível realizar a preparação das amostras dos sedimentos de um testemunho de sondagem de comprimento de

2,57m retirado do fundo do leito da lagoa (Figura 6). Na Figura 4 observa-se o testemunho do sedimento onde a seqüência da base para o topo pode ser descrita:

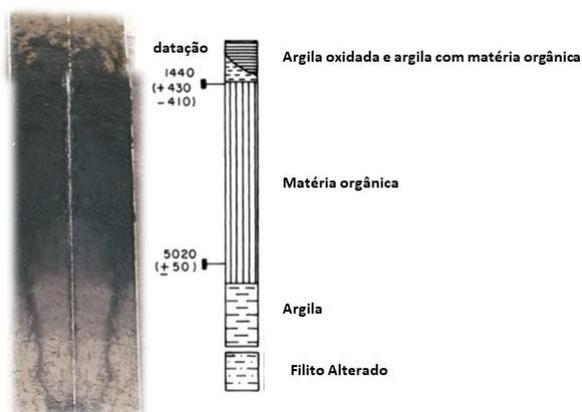


Figura 6 - Testemunho LS-1 de sedimentos de fundo da Lagoa Santa utilizados para a análise polinológica e paleoclimática da lagoa. Elaborado pela autora.

A Profa. Labouriau recebeu a orientanda por diversas vezes no Laboratório de Palinologia da UNB para ensinar os métodos e técnicas de análise polínica de sedimentos, um tema até aquele momento completamente desconhecido pela autora. Os grãos de polen possuem morfologias diversas que permitem a identificação das famílias (Figura 7). A profa Labouriau apresentou alguns exemplos dos grãos de famílias mais comuns do cerrado brasileiro e também possibilitou a identificação dos grãos de polen por meio da utilização do livro **Contribuição à Palinologia do Cerrado** de sua autoria (Figura 2). Todas as técnicas ensinadas pela Prof. Labouriau foram replicadas para os sedimentos da Lagoa Santa no laboratório de palinologia do MHNJB/UFMG.



Figura 7 - diversidade morfológica dos grãos de polen encontrados nos sedimentos da Lagoa Santa. Fotos de microscópio, tiradas pela autora.

O testemunho (Figura 6) coletado pela equipe de ORSTOM foi amostrado para análise palinológica em intervalos de 10 cm até 120 cm e em intervalos mais longos na argila basal sem conteúdo de matéria orgânica. O resto do núcleo foi usado para datação por radiocarbono. Os orientadores encaminharam duas amostras da argila orgânica para datação pelo IRD (*Institut de Recherche pour le Développement*) na França.

Três amostras de superfície (S1, S2, S3) foram colhidas na interface água/sedimentos em diferentes pontos do lago para avaliar a contribuição do pólen, esporos e algas da vegetação moderna tanto aquática quanto terrestre presente no entorno da lagoa.

As datas de radiocarbono da camada de matéria orgânica indicaram idades de 1440 ± 430 - 410 anos antes do presente (AP) (OBDY 716) a 17-23 cm de profundidade e 5020 ± 50 anos AP (OBDY 948) a 110 -114 cm de profundidade (Figura 6). A taxa de sedimentação foi calculada entre as duas datas como 2,5 cm/100 anos e 39,2 anos/cm. Além disso, uma terceira datação, realizada em amostras coletadas por Oliveira (1992 – comunicação verbal) em outro ponto da Lagoa Santa forneceu a idade do radiocarbono de 6110 ± 80 anos AP indicando uma idade mais velha para o início do depósito matéria orgânica na lagoa. Dessa forma inferiu-se que o início da deposição da matéria orgânica ocorre em 122 cm de profundidade no testemunho LS-1 com idade extrapolada de cerca de 6000 anos AP. A Prof. Maria Lea Labouriau orientou sobre o método da preparação dos sedimentos para análise ao microscópio. O método consiste em submeter o sedimento que contém os grãos de polen fósseis a

reagentes que irão eliminar material excedente da amostra, como sílica e matéria orgânica, sem, entretanto, reagir com a envoltória externa do grão, a exina. A exina é constituída por esporopolenina, substância que está presente na exina, parede externa dos esporos e grãos de pólen. É um polímero muito resistente à degradação que protege esporos e grãos de pólen contra ações mecânicas e desidratação. Também é este polímero que permite que esporos e grãos de pólen sejam as estruturas de plantas melhor conservadas no registro fóssil, especialmente em ambientes redutores como áreas alagadas. Ambientes aéreos podem induzir à oxidação da exina e destruição do grão de pólen. Por esta razão a análise polínica fóssil deve ser realizada em sedimentos lacustres, pantanosos ou veredas com acúmulo de matéria orgânica. Dessa forma o método de eliminação de outros materiais do sedimento permite a concentração dos grãos de pólen na amostra, facilitando a sua visualização ao microscópio. Detalhes da técnica podem ser vistos em Ferraz Vicentini, 1993. Com o apoio e companhia do Prof. Kohler foram realizados inúmeros trabalhos de campo no entorno da lagoa, usando os recursos de veículos (Kombi, principalmente) e motoristas do MHNJB/UFMG. O prof. Kohler explicou toda a geomorfologia da área e dialogou-se muito sobre a influência da geologia para a estruturação do relevo local. Além disso, executou-se tradagens dos solos em locais da bacia lacustre, inclusive nas proximidades do exutório da bacia da lagoa para o córrego Bebedouro. As observações de campo e tradagens aliadas aos dados resultantes da análise polínica foram cruciais para a interpretação e conclusão a respeito da gênese e dinâmica da Lagoa Santa.

Análise e interpretação dos resultados

Os estudos Geomorfológicos e Geológicos possibilitaram as seguintes observações:

- a) Diferentemente das lagoas cársticas presentes na região como a lagoa do dos Mares (Figura 8), a forma da Lagoa Santa não

é ovalada como se espera de um lago formado por meio de processo de dolinamento. A lagoa Santa tem forma triangular (Figura 8), como é comum em lagoas com abastecimento fluvial e pluvial. Sua origem não é cárstica.



Figura 8 – Forma ovalada da lagoa dos Mares e Forma triangular da Lagoa Santa. Imagem Google Earth.

- b) A Geologia da bacia da lagoa Santa é caracterizada por filitos da Formação Serra de Santa Helena estratigraficamente sobrepostos aos calcários do Grupo bambuí. Todo o assoalho de fundo da lagoa é, portanto, constituído por filitos e não por calcário.
- c) Identificou-se a presença na encosta mais elevada da bacia, conhecida como Morro do Cruzeiro, com 899m de um anfiteatro erosivo e cicatrizes de movimentos de massa. A base da encosta é próxima ao exutório da lagoa Santa em seu vértice norte (Figura 9), local em que foram realizadas as tradagens que revelaram uma coluna de mais de 6m de sedimentos. Esta espessura de sedimentos coincidiu com a profundidade da coluna d'água da lagoa na época do estudo.



Figura 9 – Anfiteatro (contorno branco) no vértice norte da Lagoa Santa. Imagem Google Earth.

d) Alguns metros após o exutório da bacia da Lagoa Santa o vale do córrego Bebedouro se apresenta mais estreito e encaixado.

e) Os trabalhos de campo e análise de fotografias aéreas indicaram 12 grandes ravinas ativas atualmente nas colinas ao redor do lagoa (Parizzi, 1993). Estas são a provável fonte da argila oxidada na parte superior de 20 cm dos sedimentos lacustres e do presente assoreamento da lagoa.

A Análise palinológica dos sedimentos aliada às datações radiocarbônicas permitiram as a observação de quatro fases evolutivas para a Lagoa Santa (Figura 10).

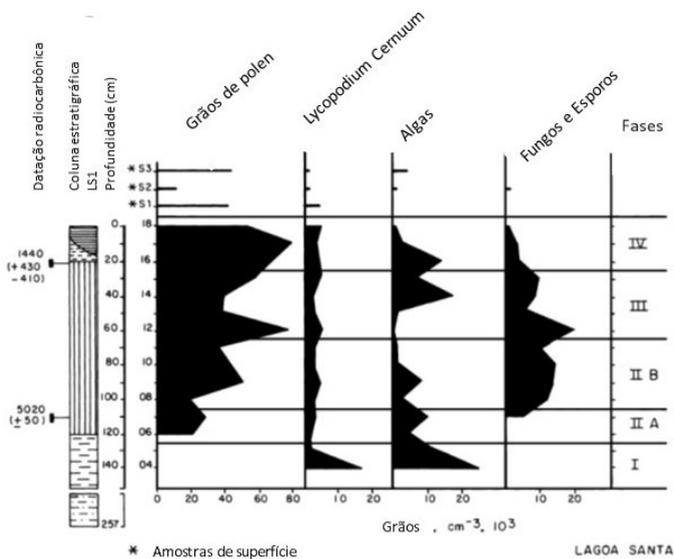


Figura 10. Gráfico do conteúdo de palinomorfos observados ao longo dos sedimentos de fundo da Lagoa Santa. Elaborado pela autora.

FASE I. A presença de esporos de *Lycopodium* e algas entre c. 6100 e 5400 anos AP. indicam um aumento gradual de umidade no vale antigo. Predominância do esporo de pteridófito *Lycopodium Cernuum* nos níveis de argila com pouca matéria orgânica na base do testemunho. O *Lycopodium Cernuum* possui exina mais grossa e portanto mais resistente à oxidação quando o ambiente é aéreo.

FASE II. A. Entre c. 5400 e c. 4600 anos AP os registros de pólen, esporos e algas com muitos grãos, entretanto em mal estado de preservação, indicam a presença de um pântano intermitente no fundo do vale e um clima mais seco do que em presente; O pólen de vegetação campestre como gramínea domina as montagens, seguido por *Compositae* e *Portulacaceae*.

FASE IIB. Aproximadamente 4600 anos AP os grãos de pólen são abundantes, ocorre aumento de pólen arbóreo e os esporos de *lycopodium* são substituídos por esporos de samambaia de um ambiente úmido; o pântano foi substituído por uma lagoa.

FASE III. A partir de 3000 anos AP até o presente, mudanças no percentual de pólen arbóreo indicam pequenas oscilações na precipitação. A ausência de algas *spirogyra* e *mounguetia* de pequenos corpos de água e pântanos sugere que o lago era mais profundo do que antes. O clima era semelhante ou ligeiramente mais úmido do que no presente, com estação seca curta e a precipitação pode ter aumentado nesta fase.

FASE IV. Estes níveis mostram argila pobre em matéria orgânica sobreposta por argila oxidada (Figura 6). Devido à boa preservação e alta concentração de palinomorfos, o material oxidado deve ter sido levado para o lago por água corrente, e não foi oxidado *in situ*. A fase começa com um aumento na concentração e percentual de pólen de ervas (Gramineae, Compositae, Aeschynomene e outros). A porcentagem total de pólen arbóreo e palmacea não é tão alta como na fase anterior.

No entanto, palinomorfos arbóreos como Cecropia, Myrtaceae e a concentração de Melastomataceae aumentam no final da fase atingindo valores modernos. Em geral, os valores de porcentagem e concentração de pólen são semelhantes aos das amostras modernas (parte superior do diagrama, Figura 10). A concentração de esporos de pteridófitas diminui em direção aos valores modernos. Algas estão quase ausentes e fungos e esporos diminuem para os valores modernos. O conjunto de palinomorfos não indica uma vegetação esparsa ou condições climáticas secas. Em vez disso, o clima era provavelmente semelhante ao presente. A argila oxidada presente nos últimos 20 cm do testemunho apresenta conteúdo polínico bem preservado indicando ter sido oxidada antes de sua deposição no fundo da lagoa, ou seja, foi transportada já neste estado até o local.

Assentamentos humanos estiveram presentes na região de Lagoa Santa desde cerca de 11 000 anos AP (Prous, 1992); no entanto, a perturbação humana dos ecossistemas naturais não é registrada nos sedimentos da lagoa até os últimos 20 cm coincidentemente quando ocorre a argila oxidada. Neste ponto os sedimentos lacustres de Lagoa Santa indicam que as árvores eram abundantes ao redor do lago antes

do período de assentamento europeu. O aumento da concentração de pólen de compositae no topo das camadas do testemunho e nas amostras modernas da lagoa aliada à diminuição do percentual de pólen de gramínea, indica excesso de pastagem no cerrado. Observa-se que o gado se alimenta da gramínea, não permitindo a sua floração completa, porém, não se alimenta de compositae provocando o aumento deste polen campestre (Salgado-Labouriau, 1978). Outro indício de perturbação humana é a redução do Barbatimão muito usado como lenha para fogueiras e o aumento de cecropia, árvore que necessita de luz para seu desenvolvimento. Geralmente após desmatamentos de copas de árvores e entrada de luz os brotos de cecropia se desenvolvem.

Interpretação Final: A Gênese e Dinâmica da Lagoa Santa

Os dados revelam a existência, no passado, de um intenso deslizamento de terra ocorrido ao longo da encosta do Morro do Cruzeiro, que teria conduzido grande quantidade de sedimentos de encontro ao exutório da bacia do Córrego Bebedouro provocando uma barragem do seu curso e conseqüente inundação da depressão (Figura 11). As evidências desse processo são averiguadas pelas características morfológicas da bacia. A elevada inclinação dessa vertente (899m e declive 12%) facilitou a desestabilização e o deslizamento do material do topo até a sua base gerando um depósito de mais de 6m de espessura, comprovado pela tradagem, coincidente com a profundidade da lagoa. Esse material foi aprisionado na estreita várzea do Córrego Bebedouro formando a barragem natural.

Análises palinológicas (Parizzi, 1993) de um testemunho de 2,57m dos sedimentos de fundo da lagoa revelaram uma idade de aproximadamente 6200 anos AP para a origem da lagoa. A predominância do esporo *Lycopodium cernuum*, nos primeiros níveis do testemunho da base para o topo, ressalta a hipótese da ocorrência do deslizamento de terra no passado; uma vez que esta

espécie é conhecida como sendo de regeneração de áreas onde processos desse tipo ocorrem.

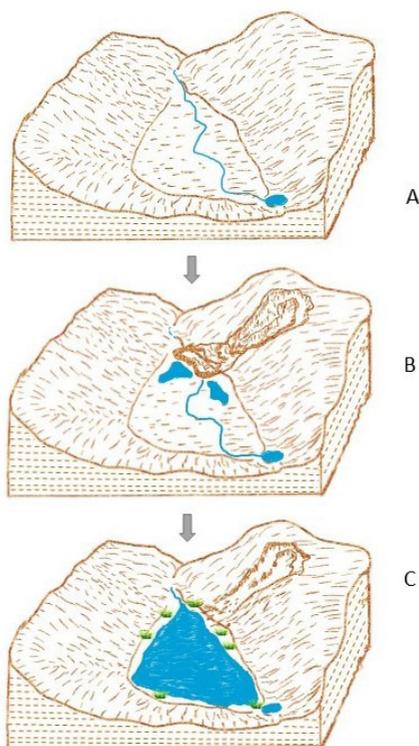


Figura 11 - Simulação da origem da Lagoa Santa a partir de um deslizamento de terra (A e B) que conduziu sedimentos para o exutório da bacia do córrego Bebedouro, represando suas águas e promovendo a formação da Lagoa Santa (C). Elaborado pela autora.

Entre cerca 6.200 a 5.000 anos AP, o pântano foi substituído pela lagoa perene. Um mosaico de mata e cerrado cobria a região em volta da lagoa e o clima era de duas estações, com estação seca prolongada, semelhante ao atual.

Entre 3.000 e 1.800 anos AP o conjunto palinológico indica uma flora rica e diversificada que mostra diferentes tipos de floresta e que um cerrado arbóreo mais denso crescia na região. O clima era mais úmido que o atual.

A partir de 1.440 anos AP, a umidade diminuiu e o clima chegou aos valores atuais. Não há indicação de perturbação humana da vegetação natural no início desta fase, assim como nos períodos anteriores. Entretanto, os últimos 20 cm do testemunho, abaixo da interface água-sedimento, marcam a passagem da argila orgânica para argila oxidada misturada ao sedimento lacustre. As evidências palinológicas e geomorfológicas indicam o início do assentamento europeu datado do século 18 evidenciando a atividade de agropecuária e desmatamentos.

Conclusão

Esta pesquisa não seria possível sem o apoio incondicional dos brilhantes orientadores, Prof. Dr. Heinz Charles Kohler, falecido em 2010, e a Profa Maria Léa Salgado Labouriau, falecida em 2013(Figura 12).



Figura 12 - Professores Heinz Charles Kohler e Maria Lea Salgado Labouriau. Elaborada pela autora. Fotografias cedidas pelos respectivos professores.

Juntos eles propiciaram todos os recursos para a execução do projeto. Esta oportunidade abriu portas para a continuidade da carreira acadêmica e científica da autora. Gratidão eterna por serem mentores, grandes amigos, e por compartilharem parte de sua imensurável sabedoria registrada no legado de suas obras.

REFERÊNCIAS

FERRAZ-VICENTINI, K.R.C. Análise Palinológica de uma vereda em Cromínia, GO. Dissertação de Mestrado, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília (UNB). 1993. 160p.

KOHLER, H. C. Geomorfologia cárstica na região de Lagoa Santa. 1989. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo. 113p.

PARIZZI, M.G. A Gênese e a Dinâmica da Lagoa Santa com base em estudos palinológicos, geomorfológicos e geológicos de sua bacia. Dissertação de Mestrado, Universidade de Minas Gerais, 1993. 103 p.

PARIZZI, MG; SALGADOLABOURIAU, M. L.; KOHLER, H.C. Genesis and Environmental History of Lagoa Santa, Southeastern Brazil. *The Holocene*, Bristol, v. 8, n.3, p. 311-321, 1998.

PROUS, A. *Arqueologia Brasileira*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1992. 605 pp.

SALGADO-LABOURIAU, M.L. . Contribuição à Palinologia do Cerrado. *Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 1973. 291 p.

SALGADO-LABOURIAU, M.L., SCHUBERT, C. AND VALASTRO JR., S. Paleoecologic analysis of a Late Quaternary terrace from Mucubaji, Venezuelan Andes. *J Biogeogr* 4, 313–25, 1977.

TRAVASSOS, L. E. P. Contribuições científicas do Professor Dr. Heinz Charles Kohler para a Geomorfologia Cárstica Tropical Brasileira. *Sociedade & Natureza*, v. 22, n. 3, 18 mar. 2011.