

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



# Arquivos

DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL  
E JARDIM BOTÂNICO



ISSN (impressa): 0102-4272

ISSN (online): 2525-6084

**EDITOR RESPONSÁVEL:** André Prous

**COMITÊ CIENTÍFICO:** Eduardo Góes Neves (*MAE - USP*), German Arturo Bohorquez Mahecha (*ICB-UFMG*), Sérgio Romaniuc (*Instituto de Botânica de São Paulo*), Ana Maria Giulietti (*Universidade Estadual de Feira de Santana*), Marc Pignol (*Museum d'Histoire Naturelle de Paris*), Mário G Fernandes (*Faculdade de Letras da Universidade do Porto*).

**CONSELHO EDITORIAL:** Antônio Gilberto Costa; Carlos Magno Guimarães; Márcia Santos Duarte e Maria das Graças Lins Brandão.

**EXPEDIENTE DA PUBLICAÇÃO**  
MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E  
JARDIM BOTÂNICO DA UFMG

**ORGANIZAÇÃO GERAL:** Mariana Dutra | **PROJETO GRÁFICO:** Mariana Tavares | **EDITORAÇÃO:** Antônio Augusto Pontelo Costa

Imagem da capa: foto de Miguel Aun no Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG.

Toda correspondência sobre assuntos ligados aos “Arquivos do Museu de História Natural da UFMG” deverá ser endereçada à Comissão Editorial.

All correspondences about editorial matters, subscriptions, changes of address and claims for missing issues should be sent to the Editor.

**Arquivos do Museu de História Natural da UFMG - Rua Gustavo da Silveira, 1035 - CEP:31080-010, Belo Horizonte - MG, Brasil.**

**arquivos@mhnjb.ufmg.br.**

## FICHA CATALOGRÁFICA

---

A772 Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico. - Vol.1, 1974 - Belo Horizonte: UFMG, Museu de História Natural, 1974- v.:il.

Semestral

Título anterior: Arquivos do Museu de História Natural.

Inclui bibliografia

ISSN 0102-4272

ISSN (online): 2525-6084

1. História Natural - Periódicos.
2. Museu - Periódicos
3. Cartografia - História - Periódicos . I. Universidade Federal de Minas Gerais

CDD: 508.050

CDU:502.2(05)

---

Elaborada pela DITTI - Setor de Tratamento da Informação - Biblioteca Universitária da UFMG

# **Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**VOLUME 28 - 29**

Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico - UFMG  
Belo Horizonte. v. 28-29, 2019/2020.

# SUMÁRIO

**Editorial** \_\_\_\_\_ 7

## **Artigos**

Ontogenetic variation in morphology and mortality rate of the galler *Baccharopelma dracunculifoliae* (Hemiptera: Psyllidae)

*Milton Barbosa, Bruno Gini Madeira, G. Wilson Fernandes* 13

Canopy herbivory and succession in a Brazilian tropical seasonally dry forest

*Milton Barbosa, Frederico Siqueira Neves, G. Wilson Fernandes, Pablo Cuevas-Reyes, André Quintino, Arturo Sanchez-Azofeifa* 32

Das indicações e precauções de uso medicinal de espécies botânicas nos escritos de Piso e Marcgrave (1648)

*Ruana Carolina Cabral da Silva, Maria Franco Trindade Medeiros* \_\_\_\_\_ 52

O conceito de ruína nas coleções dos museus de ciências e história natural

*Mário Sousa Júnior* \_\_\_\_\_ 68

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

*Maria Giovana Parizzi* \_\_\_\_\_ 96

Os pontos altos na trajetória científica de Heinz Charles Kohler (1945-2010) no carste e sua contribuição para o Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG

*Luiz Eduardo Panisset Travassos* \_\_\_\_\_ 115

## **Resenhas**

The Nature of Paleolithic Art. R. Dale Guthrie

*Nicolle Guedes Lazzaretti* \_\_\_\_\_ 131

Apontamentos sobre o livro “The Nature of Paleolithic Art”, de R. Dale Guthrie

*André Prous* \_\_\_\_\_ 152

## **Notícias do Museu**

Depois do fogo: ações e reações do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG ao incêndio na Reserva Técnica 1

*André Leandro Silva, Andrei Isnardis Horta, Mariana Petry Cabral,*

*Mariana de Oliveira Lacerda* \_\_\_\_\_ 160

Presépio do Pipiripau. Preservação e conservação do  
acervo documental

*Laipe Batista Lacerda, Mário Sousa Júnior* \_\_\_\_\_ 176

**Normas de publicação** \_\_\_\_\_ 189

# **EDITORIAL**

Este número dos *Arquivos* registra a passagem de um ano particularmente trágico para o Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG. Trágico pelo contexto nacional, no qual as dificuldades financeiras e políticas enfrentadas pelas instituições federais de ensino se somem à pandemia que assola o Brasil como o restante do mundo. Esta ilustra tragicamente o fato que a humanidade ainda não dominou a natureza – um lembrete que cabe justamente aos Museus de História Natural não deixar seus visitantes esquecer mais. A ameaça da COVID-19 afetou profundamente as atividades de pesquisa e extensão, impedindo a abertura aos visitantes e limitando drasticamente as condições de acesso aos laboratórios para os pesquisadores, bolsistas e estagiários. Enquanto isto, os funcionários apenas mantêm um rodízio presencial, embora continuando realizando muitas tarefas desde seus respectivos domicílios. No cotidiano, são as pessoas terceirizadas que mantêm a permanência da presença humana no espaço do jardim botânico. Podia-se, contudo, esperar que o Museu pudesse, incólume, recuperar seu papel educativo e científico após longos meses de latência. Infelizmente, o início do ano 2020 foi marcado pelo trágico incêndio que destruiu totalmente o acervo arqueológico de matérias orgânicas, além de danificar parcialmente coleções de zoologia, etnografia e arte popular: o Museu, quando abrir de novo, já não será o mesmo dantes.

Diretamente implicado nas pesquisas que reuniram a maior parte do acervo arqueológico do Museu, o autor destas linhas viu assim desaparecer os restos materiais de decênios de labor em campo e em laboratório. Assim como ocorre entre seus colaboradores, a dor de perder um acervo que foi retirado da terra onde se tinha preservado durante séculos e milênios é acompanhada pela angústia de pensar que se tivéssemos deixado estes vestígios na matriz mineral onde repousavam, ainda estariam intactos, aguardando pesquisas futuras mais eficientes e um acondicionamento final mais seguro num contexto político que queremos esperar mais favorável à cultura e a ciência. Esta desolação é certamente compartilhada com nossos colegas e amigos do Museu Nacional que sofreram o mesmo desastre



com pouco mais de um ano de intervalo. Ela só está parcialmente mitigada pelo fato de que muito do material destruído já tinha sido pesquisado e publicado – embora poderia ser no futuro estudado de novo com novas técnicas e a partir de novas abordagens.

Contudo, não se pode apenas lastimar as tragédias, é preciso superá-las. O texto “Depois do fogo: ações e reações do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG ao incêndio na Reserva Técnica 1” de autoria de André Leandro Silva, Andrei Isnardis Horta, Mariana Petry Cabral e Mariana de Oliveira Lacerda documenta a pesquisa de resgate realizada por uma equipe do Museu. Os autores também refletem sobre as lições a serem tiradas do incêndio, que segundo eles deve provocar “uma contínua reflexão sobre o que houve, o que deve ser feito, e o que virá pela frente”.

O artigo “Ontogenetic variation in morphology and mortality rate of the galler *Baccharopelma dracunculifoliae* (Hemiptera: Psyllidae)”, de autoria de Milton Barbosa, Bruno Gini Madeira e G. Wilson Fernandes, estuda a dinâmica populacional de insetos herbívoros de espécies indutoras de galhas em vegetais de Belo Horizonte. Para tanto esmiúçam as relações entre as plantas, os insetos filófagos e seus predadores.

Escrito por Milton Barbosa, Frederico Siqueira Neves, G. Wilson Fernandes, Pablo Cuevas-Reyes, André Quintino e Arturo Sanchez-Azofeifa, o artigo “Canopy herbivory and succession in a Brazilian tropical seasonally dry forest” analisa o padrão de herbivoria por insetos na copa de mais de uma centena de árvores em várias áreas de estágios intermediário ou tardio de sucessão na floresta sazonalmente seca da Serra do Cipó (Minas Gerais). Em cada tipo de ambiente foi medida a intensidade de ação dos mastigadores de seiva, dos sugadores e a densidade de galhas. Os resultados da observação são comparados com os estudos clássicos realizados em matas temperadas. O artigo seguinte “Das indicações e precauções de uso medicinal de espécies botânicas nos escritos de Piso e Marcgrave”, escrito por Maria Franco Trindade Medeiros e Ruana Carolina da Silva, compara as indicações e contra-indicações de plantas medicinais que

o médico e o naturalista holandeses Willem Pies e Georg Marggraf (Piso e Marcgrave, em português) propõem para as plantas do litoral nordestino do Brasil. Notam que se tratam sobretudo de raízes e frutas, enquanto a farmacopeia popular atual utiliza preferencialmente as folhas. Em perspectiva de etnobotânica histórica, poderia se sugerir para futuros estudos, a consulta comparativa do livro de Pio Correa “Dicionário das plantas úteis do Brasil”, que apresentam uma fase de utilização popular intermediária entre o registro de Piso e Marcgrave e a farmacopeia moderna do século XXI.

Ao apresentar o artigo “O conceito de ruína nas coleções dos museus de ciências e história natural”, Mário Sousa Júnior salienta perguntas essenciais para quem reflete sobre o papel dos Museus na preservação de obras de arte, de coleções de história natural, de documentos antropológicos e vestígios arqueológicos: “Até que ponto a degradação pode ser paralisada pela conservação e/ou restauração?” E também: “Por que seguimos armazenando e conservando objetos que perderam seus significados originais? Até que ponto a perda da matéria pode se aproximar da perda da informação quando seus significados deixaram de existir?”. A seguir apresenta um breve histórico da museologia e da conservação no Brasil.

Os dois textos seguintes homenageiam Heinz Charles Kohler, um professor que teve grande importância para o Museu de História Natural e para o Instituto de Geociências da UFMG nos anos de 1970 e 1980. Um deles associa a esta homenagem a pesquisadora Maria Léa Salgado Labouriau.

Conheci o geomorfólogo Heinz Kohler em 1974, quando seu orientador paulista, o pedólogo J. P. de Queiroz Neto, colaborava com a Missão Franco-brasileira de Lagoa Santa. No final do ano de 1975, estávamos ambos contratados pela UFMG, e ambos nos instalamos em Belo Horizonte, ao mesmo tempo que o nosso colega geólogo Joël Quemeneur. Nós três residimos inicialmente no hotel Itatiaia, nascendo então uma duradoura e profunda amizade. H. Kohler e eu ficamos também vizinhos de trabalho ao instalarmos nossos respectivos laboratórios no Museu de História Natural,

onde passávamos a maior parte do nosso tempo de trabalho fora dos horários letivos. Logo solicitei que ele colaborasse às nossas pesquisas, inicialmente na Serra do Cipó e, a seguir, no vale do Rio Peruaçu. Como professor, formou estudantes (Maria Tereza Moura e L. Betoven Piló, M. G. Parizzi) que passaram também a trabalhar em carstologia e, de forma intensiva ou casual, a apoiar pesquisas de arqueologia pré-históricas minhas e/ou de Walter Alves Neves. O texto da palinóloga Maria Giovana Parizzi é um tributo aos professores Heinz Charles Kohler e Maria Léa Salgado Labouriau, que orientaram seu projeto “Gênese e Dinâmica da Lagoa Santa, MG”. É para mim uma feliz associação, já que tenho uma grande admiração para Maria Lea Labouriau, cuja casa em Belo Horizonte cheguei a frequentar antes de ela se mudar para Brasília. Por coincidência, minha esposa, que montou o laboratório de palinologia do MHNJB-UFMG, chegou a ser a primeira pessoa a comprar o livro que a dra. Labouriau publicou sobre os pólenes do cerrado, antes mesmo que os volumes saíssem da editora.

Em seu texto “Os pontos altos na trajetória científica de Heinz Charles Kohler (1945-2010) no carste e sua contribuição para o Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, Luiz Eduardo Panisset Travassos, por sua vez, salienta a contribuição fundamental de H. C. Kohler na criação de uma área específica de estudos em carstologia no Brasil, formando diversos especialistas que contribuíram a colocar o país em posição de destaque no cenário da espeleologia internacional.

Não é comum que se publiquem resenhas de textos publicados há já vários anos. Contudo, nos pareceu importante divulgar no Brasil a obra “The Nature of Paleolithic Art”, de R. Dale Guthrie, que passou despercebida dos pesquisadores latino-americanos e de boa parte dos pré-historiadores dos demais continentes quando publicado em 2005. Eu mesmo não tinha prestado atenção a este livro até que Fabio Parenti me recomendou sua leitura. Sugeri então que fosse feita uma apresentação deste rico documento, que não pretende nem apoiar nem criticar as teorias existentes sobre a arte paleolítica

européia, mas faz refletir sobre elas e sobre as razões adaptativas que levaram à emergência da “arte” na atual espécie humana. Este livro apresenta o ponto de vista de um paleontólogo que é, ao mesmo tempo, um caçador experiente no ambiente do Ártico.

F. Parenti sugeriu confiar esta incumbência a Nicolle Guedes Lazzaretti. À sua análise detalhada, achei interessante acrescentar algumas reflexões a partir da minha visão de pré-historiador formado no ambiente europeu.

Além do texto já comentado que trata do incêndio de parte das nossas reservas, a seção *Notícias do Museu* comporta uma apresentação, por Laibe Batista Lacerda e Mário Sousa Júnior, dos trabalhos de preservação e conservação do acervo documental relacionado a uma obra de arte popular famosa de Belo Horizonte, o Presépio do Pipiripau. Sinal deste tempo de COVID, o presépio, normalmente visitado por milhares de pessoas na época do Natal, foi acessível apenas a um número reduzido de visitantes e durante um tempo limitado. Esperamos que, no próximo Natal, a reabertura deste monumento popular marque a volta definitiva à vida “normal” na capital mineira.

*André Prous.*

# ARTIGOS

# Ontogenetic variation in morphology and mortality rate of the galler *Baccharopelma dracunculifoliae* (Hemiptera: Psyllidae)

## Varição ontogenética na morfologia e taxa de mortalidade do galhador *Baccharopelma dracunculifoliae* (Hemiptera: Psyllidae)

Milton Barbosa<sup>1</sup>  
Bruno Gini Madeira<sup>2</sup>  
G. Wilson Fernandes<sup>3</sup>

### ABSTRACT

The study of three-trophic level interactions is crucial for the understanding of population dynamics of insect herbivores, especially for many gall-inducing species. We aimed to determine the developmental pattern of the nymphs of *Baccharopelma dracunculifoliae* and its relationship with gall size and natural enemies in Belo Horizonte, Brazil (19°30'S, 44°00'W). We sampled galls from the same cohort in two distinct surveys (June and August 1998). The galls were collected from 10 randomly selected individuals of *Baccharis dracunculifolia* in each survey. We then estimated their volume before dissecting them. Following, we counted the number of nymphs and the survivorship, also recording the mortality factors of the nymphs. The results indicate that the mean number of nymphs per *B. dracunculifoliae* gall did not differ between June and August, while the mean number of live nymphs was significantly higher in June than in August. Additionally, we found a weak correlation between the mean number of nymphs per gall and gall volume in both months of the study ( $r_{\text{June}} = 0.11$ ;  $r_{\text{August}} = 0.17$ ). We found higher nymph survivorship rates in June (95.0%) than in August (40.4%). Parasitism was responsible for the demise of 56.6% of all larvae in August and the rate of nymph survivorship did not vary with gall volume. Our findings suggest that during the development of *B. dracunculifoliae* the variation

1 Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte MG – Brasil.

2 Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte MG – Brasil.

3 Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte MG – Brasil. E-mail: gwilson@icb.ufmg.br.

in gall size is more associated with nymph size than number of nymphs in a gall. The attack by natural enemies in *B. dracunculifoliae* is high, and parasitism is a strong force in the structure and regulation of the population, although it does not appear to be a selective force that acts on the oviposition behaviour of the female gallers since parasitism was not associated with gall and nymph size or with the clutch size.

**KEYWORDS:** Insect galls, insect-plant interactions, parasitism, parasitoid wasp.

## RESUMO

O estudo de interações tri-tróficas é crucial para o entendimento da dinâmica populacional de insetos herbívoros, especialmente para muitas espécies indutoras de galhas. Nosso objetivo foi determinar o padrão de desenvolvimento das ninfas de *Baccharopelma dracunculifoliae* e sua relação com tamanho de galha e inimigos naturais em Belo Horizonte, Brasil (19, 30'S, 44°00'W). Nós amostramos galhas da mesma coorte em dois períodos distintos (junho e agosto de 1998). As galhas foram coletadas de 10 indivíduos selecionados aleatoriamente de *Baccharis dracunculifolia* em cada estudo. Então, estimamos seu volume antes de dissecá-las. A seguir, contamos o número de ninfas e a sobrevivência, também registrando os fatores de mortalidade das ninfas. Os resultados indicam que o número médio de ninfas por galha de *B. dracunculifolia* não diferiu entre junho e agosto, enquanto o número médio de ninfas vivas foi significativamente maior em junho do que em agosto. Além disso, encontramos correlação fraca entre o número médio de ninfas por galha e volume da galha nos dois meses do estudo ( $r_{\text{junho}} = 0,11$ ;  $r_{\text{agosto}} = 0,17$ ). Encontramos maiores taxas de sobrevivência de ninfas em junho (95,0%) do que em agosto (40,4%). O parasitismo foi responsável pela mortalidade de 56,6% de todas as larvas em agosto e a taxa de sobrevivência de ninfas não variou com o volume da galha. Nossos resultados sugerem que durante o desenvolvimento do galhador a variação no tamanho da galha está mais associada ao tamanho da ninfa do que ao número de ninfas em uma galha. O ataque de inimigos naturais em *B. dracunculifoliae* é alto e o parasitismo é uma força importante na estruturação e regulação da população, embora não pareça ser uma força seletiva que atua sobre o comportamento de oviposição por parte das fêmeas dos galhadores já que a taxa de parasitismo não estava associada ao tamanho da galha e da ninfa ou ao tamanho da ninhada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Galhas de insetos, interações inseto-planta, parasitismo, vespas parasitoides.

## INTRODUCTION

The study of three-trophic level interactions is crucial for the understanding of population dynamics of insect herbivores (Price *et al.* 1980), especially for many gall-inducing species (Price & Clancy 1986, Craig *et al.* 1990). Many galling herbivores are heavily attacked by natural enemies perhaps due to their larvae living within their host-plant tissues, which makes them an easier target for natural enemies (Rossi *et al.* 1992). However, female parasitoid must first penetrate the gall wall and locate the host insect within gall tissue to be able to parasitize it (Craig *et al.* 1990). Therefore, gall traits resulting from the interaction between the gall former and plant genotypes (see Weis & Abrahamson 1985), have the potential to determine parasitoid success (Price & Clancy 1986). Several hypotheses about the adaptive nature of galls have been proposed (Price *et al.* 1987). One of those, the enemy hypothesis, proposes that the galling habit offers the insect a protective refuge against the attack by natural enemies (Weis *et al.* 1985).

The performance of galling insects is influenced by several factors, such as female oviposition preference (Price *et al.* 1990), plant quality (Anderson *et al.* 1989), resistance (Fernandes 1990, Fernandes & Negreiros 2001, Barbosa & Fernandes 2014), and attack by parasitoids (Weis & Abrahamson 1985, Craig *et al.* 1990, Rossi *et al.* 1992). However, a factor that has received little attention is the occurrence of competition among the larvae of galling insects, which occupy the same space in the gall. If there is any asymmetry on the acquisition of resources among the larvae in a gall, the determination of the performance and population dynamics of galling insects might be altered.

The importance of clutch size as a fitness component and the trade-offs between parent and offspring has been demonstrated in many



studies (e.g., Stearns 1992). These studies have documented the existence of an optimum between clutch size and larval size: larger offspring tend to present smaller larvae and therefore, less competitive ability (Freese & Zwölfer 1996, de Souza *et al.* 2001). Optimal allocation of eggs in relation to the available breeding places seems particularly complicated for specialized phytophagous insects in tri-trophic systems. Under these conditions, the reproductive fitness of a female depends on oviposition decisions, which allows the offspring an optimal exploitation of their host plant and at the same time provide a maximum of protection against natural enemies (Freese & Zwölfer 1996).

Gall size is sometimes correlated with increased larval survival, adult weight and fecundity, because larger galls offer more breeding sites, providing better nutritional quality to the larvae (Whitham 1978). Furthermore, parasitism levels are reduced in galls of larger diameter, because they often exceed the length of the parasitoid ovipositor (Weis *et al.* 1985).

*Baccharis dracunculifolia* De Candolle (Asteraceae) (heretofore called *B. dracunculifolia*) is a widespread dioecious perennial shrub, 2-3 m in height, that occurs in southeastern and southern Brazil, Argentina, Uruguay, Paraguay, and Bolivia (Barroso 1976). *B. dracunculifolia* grows throughout the year continuously producing leaf buds, and produces flowers twice a year from March to June and from November to December (Espírito-Santo & Fernandes 1998). *Baccharopelma dracunculifoliae* Burckhardt (Sternorrhyncha: Psyllidae) is the commonest gall inducer found on *B. dracunculifolia* (Araújo *et al.* 1995). The galls induced by this psyllid are elliptical, green, glabrous, one-chambered, and are induced throughout the year, showing two peaks of abundance, which coincide with the periods of plant flowering (Espírito-Santo & Fernandes 1998). Females of *B. dracunculifoliae* oviposit on the borders of leaves of the host plant. Initially, the leaf tissue swells, bending over itself until joining its borders and thereby forming an elliptical capsule (Lara & Fernandes 1994, Arduin *et al.* 2005). Nymphs develop inside the

inner chamber of this capsule. Gall walls are succulent throughout the development of the psyllid (Espírito-Santo & Fernandes 1998). The galls of *B. dracunculifoliae* contain from one to 21 nymphs inside the gall chamber (Espírito-Santo & Fernandes 2002). The development of the nymph inside the gall can take up to six months (Espírito-Santo & Fernandes 2002) but is usually much shorter than that (Barbosa *et al.* 2017). The adult galler psyllid is free-leaving and length of the adult stage is unknown (Espírito-Santo & Fernandes 2002). Twelve parasitoid genera are known to attack *B. dracunculifoliae* (Barbosa *et al.* 2017): *Aphelinus* and *Paraphytis* (Hymenoptera: Aphelinidae), *Metaphycus*, *Psyllaephagus*, and *Zaplatycerus* (Hymenoptera: Encyrtidae), *Brasema* (Hymenoptera: Eupelmidae), *Caraphractus* and *Mymaridae* (Hymenoptera: Mymaridae), *Platygastridae* (Hymenoptera: Platygastridae), *Lycus* (Hymenoptera: Pteromalidae), *Rileyia* (Hymenoptera: Eurytomidae), and *Tetrastichinae* (Hymenoptera: Eulophidae). The parasitic hymenopterans leave their pupae inside the gall and exit holes in the gall wall after emergence, facilitating the identification of the mortality caused by parasitoid.

The purpose of this study was to determine the ontogenetic variation in size and number of nymphs of *B. dracunculifoliae* and its relationship with gall size, besides assessing the frequency of mortality by natural enemies and its relationship with gall size.

## Material and Methods

The study was performed in the Campus of the Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil (19°30'S, 44°00'W) at an altitude of 805 m above sea level. The population of *B. dracunculifolia* studied was located in an area of extremely heterogeneous and disturbed vegetation, composed of natural, introduced, ornamental and fruit-bearing species (Espírito-Santo & Fernandes 1998), and the native adjacent vegetation is composed of savannah and cerrado species (Ferrari 1977). The plants studied were located in a 2 ha area,

predominantly occupied by *B. dracunculifolia*, *B. ramosissima*, grass species, herbaceous plants and shrubby Leguminosae (Araújo *et al.* 1995, Espírito Santo *et al.* 2004).

Two gall samples with galls belonging to the same cohort were taken, with a two-month interval between the samples (June and August 1998), in order to evaluate the temporal variation in the growth and survivorship of *B. dracunculifoliae* galls. All galls found on 10 randomly selected individuals of *B. dracunculifolia* were collected and taken to the laboratory in June (n = 240). In August, all galls from another 10 individuals were collected (n = 94). The sex of *B. dracunculifolia* was not taken into account in the analyses since the abundance of *B. dracunculifoliae* galls, as well as their survivorship and mortality factors, are not influenced by the sex of the host plant (Lara & Fernandes 1994, Espírito-Santo & Fernandes 1998, Faria & Fernandes 2001).

All galls had their length and diameter measured (0.01 mm precision), and gall size was estimated by calculating its volume as an ellipsoid ( $4/3\pi \cdot \text{width}^2 \cdot \text{length}$ ), which is an ellipse rotated on its own axis, and which roughly describes the shape of a *B. dracunculifoliae* gall (see Preszler & Price 1988). Later, the galls were dissected and the number of nymphs was counted and the survivorship and/or mortality factors (parasitoid attack and other factors – e.g., plant resistance, fungal attack, and predation) were determined according to Fernandes & Price (1992) and Ribeiro-Mendes *et al.* (2002). Then, the nymphs from each gall had the following morphometric features measured: body size, the distance between eyes, and cephalic capsule width.

The analyses of temporal variation on the number of nymphs per gall, number of live nymphs per gall, survivorship and mortality rates were performed independently for each month, by using Mann-Whitney *U* test, since the data did not follow a normal distribution (Zar 1996). The analyses of the relationship between larval mortality rates and the number of nymphs per gall, and nymphal survivorship rates and the gall volume classes were performed through Mann-Whitney *U*

test using the data from August, due to the high parasitoid attack rates observed in this month.

The distance between eyes of the nymphs was the morphometric feature used for the analysis of temporal variation on larval body size since it provided a good estimate of larval body size, it was more precise than the other measurements and followed a normal distribution. Therefore, this analysis was performed using Student *t*-test (Zar 1996). For the relationship between cephalic capsule width and distance between eyes, only the nymphs from galls collected in August were used, due to the great number of small-sized larvae on the June sample, which would hinder the differentiation of the instars.

## Results

The mean volume of the galls induced by *B. dracunculifoliae* was significantly higher in August ( $1,933.76 \pm 984.85 \text{ mm}^3$  [mean  $\pm$  sd]) than in June ( $473.11 \pm 475.65 \text{ mm}^3$ ; Mann-Whitney *U* test = 1,488,  $p < 0.001$ ).

Mean number of nymphs per *B. dracunculifoliae* gall did not differ between June ( $1.76 \pm 1.2$ ) and August ( $1.59 \pm 0.98$ ; Mann-Whitney *U* test = 10,518,  $p = \text{n.s.}$ ). The mean number of live *B. dracunculifoliae* nymphs was significantly higher in June ( $1.68 \pm 1.2$ ) than in August ( $0.66 \pm 0.86$ ; Mann-Whitney *U* test = 17,474,  $p < 0.001$ , Figure 1). The relationship between the mean number of *B. dracunculifoliae* nymphs and gall volume was weak in both months of the study (Spearman correlation,  $r_{\text{June}} = 0.11$ ;  $r_{\text{August}} = 0.17$ ). There was a slight tendency of increasing the number of nymphs with the increase in gall volume (Figure 2).

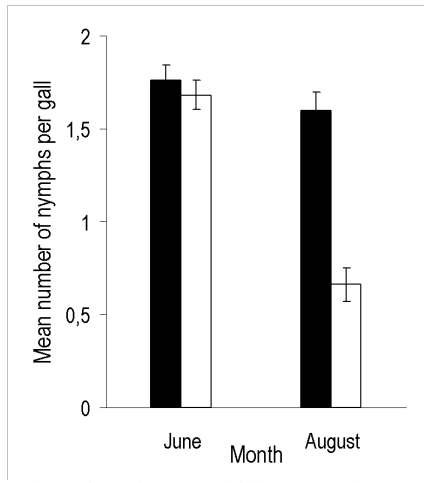


Figure 1 - Mean number of *B. dracunculifoliae* nymphs per gall (mean  $\pm$  se) (dark bars) and mean number of living nymphs per gall (clear bars) on *B. dracunculifolia* (mean  $\pm$  se) in June and August, 1998.

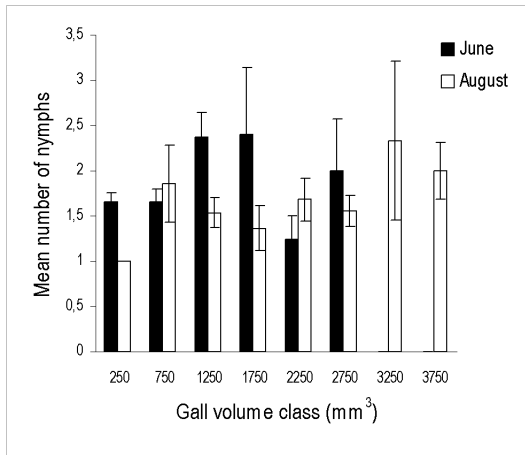


Figure 2 - Mean number of *B. dracunculifoliae* nymphs of *B. dracunculifolia* (mean  $\pm$  se) per gall volume class in June and August, 1998.

The rates of nymph survivorship were very high in June (approx. 95.0% of the nymphs), whereas parasitoid attack accounted for the mortality of approximately 4.0% of the nymphs. On the other hand, in August, nymph survivorship was reduced to 40.4%. Once again, parasitism was the most important factor determining *B. dracunculifoliae* nymphal mortality, being responsible for the death of 56.6% of all nymphs in August. The other factors (e.g., plant resistance, fungal attack, and predation) together contributed with only 3.0% to the total death of the nymphs (Figure 3). The differences between survivorship rates, parasitoid attack and other factors were

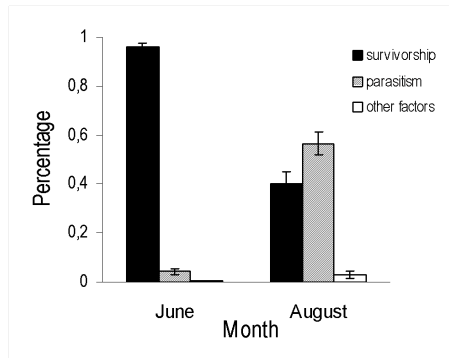


Figure 3 - Percentage of survivorship, mortality due to parasitoids and other factors of *B. dracunculifoliae* nymphs on *B. dracunculifolia* (mean  $\pm$  se) in June and August, 1998.

statistically significant between the months of June and August (Mann-Whitney  $U$  test,  $p < 0.05$  all).

The distance between eyes of the nymphs was greater in August ( $1.04 \pm 0.04$  mm,  $n = 270$ ) than in June ( $0.49 \pm 0.09$  mm,  $n = 70$ ,  $t = 20.869$ ,  $p < 0.001$ ), indicating larval growth through time and a possible change of nymph stage. However, no relationship between the number of nymphs in the gall (or clutch size) and the distance between eyes was found in June ( $y = 10.241 - 0.156x$ ,  $df = 258$ ,  $r^2$

= 0.004,  $p = \text{n.s.}$ ) or in August ( $y = 21.439 - 0.297x$ ,  $df = 68$ ,  $r^2 = 0.004$ ,  $p = \text{n.s.}$ )

The probability of a nymph being attacked in galls with different numbers of nymphs did not differ between June ( $\chi^2 = 3.011$ ,  $df = 4$ ,  $p = \text{n.s.}$ ) and August ( $\chi^2 = 6.087$ ,  $df = 4$ ,  $p = \text{n.s.}$ ). Nymphal

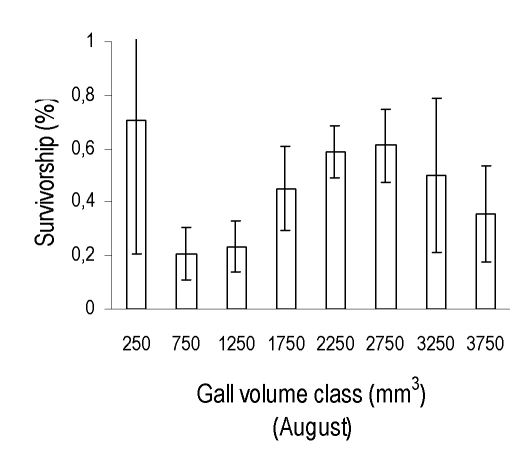


Figure 4 - Survivorship of *B. dracunculifoliae* nymphs on *B. dracunculifolia* (mean  $\pm$  se) by gall volume class in the third month of the experiment, August 1998.

survivorship rate did not vary with gall volume in August (Mann-Whitney  $U$  test = 10.094,  $p = \text{n.s.}$ ); the month when the highest mortality rates were observed (Figure 4).

The positive relationship between the distance between eyes and cephalic capsule width showed the existence of three different-size instars, with cephalic capsule width varying between 0.2 and 0.9 mm (Figure 5). Nymphs of different instars were found in approximately 40.0% of all galls with more than one nymph.

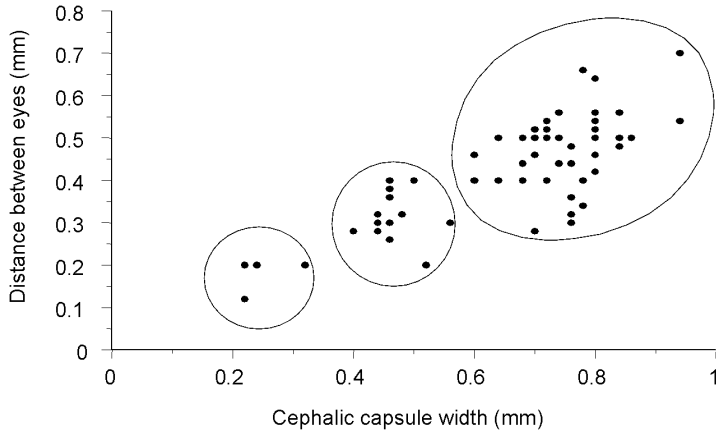


Figure 5 - Ordination between distance between eyes and cephalic capsule width of *B. dracunculifoliae* nymphs on *B. dracunculifolia*.

## Discussion

During the development of the galler *B. dracunculifoliae*, the increase in gall size was as a result of the increase in nymph size. Moreover, gall size was not directly determined by clutch size, meaning that larger galls do not necessarily have more nymphs than smaller ones. The fact that the mean number of *B. dracunculifoliae* nymphs did not differ between the two months of the study should be expected since clutch size is determined at the time of oviposition. However, it could still have varied between the two months if, for instance, galls with more nymphs were for some reason negatively selected over time, persisting only those galls with a lower number of nymphs - or vice-versa. Thus, gall size can be used as an indirect measure of nymph fitness for the galler *B. dracunculifoliae*. The number of nymphs per gall, on the other hand, is determined by the female's physiology and oviposition behaviour, both of which can be affected by environmental conditions as well as local interactions – e.g. interference with ants (Neves *et al.* 2011). Furthermore, the parasitic



wasps do not seem to show a preference for gall with more or fewer nymphs inside.

The proportion of mortality due to factors such as plant resistance, fungal attack, and predation was extremely low compared to parasitism, especially in June, which is in accordance with what is reported in previous studies (Fernandes & Price 1992, Ribeiro-Mendes *et al.* 2002). Parasitoid attack was the main factor determining the mortality of *B. dracunculifoliae* nymphs, and its values are comparable to those of many studies involving parasitoid attack (Weis & Abrahamson 1985, Weis *et al.* 1985). Espírito-Santo & Fernandes (1998), for instance, found parasitism rates in *B. dracunculifoliae* galls ranging from 16 to 80%. *B. dracunculifoliae* nymph mortality caused by parasitoid attack varied greatly between the months of the study. It seems, however, that parasitoid attack could have been underestimated in the first month of the study, most likely because parasitism was not detectable at the time. Parasitoid attack occurs in the early stages of gall development changing the colour and shape of the nymphs over time, which aids in the identification of mortality by parasitism (Espírito-Santo *et al.* 2004). Thus, the higher parasitism rates observed at the end of the experiment can be a result of the higher detectability of parasitism, and not a result of a concentrated attack in August.

The absence of a positive relationship between nymph survivorship and gall size may also be intrinsically related to the life histories of the parasitoid that attack *B. dracunculifoliae*. If parasitoid attack nymphs during the gall initial developmental stages, final gall diameter should not influence parasitism rates (Walton 1988, Rossi *et al.* 1992). The results found in this study are contrary to those of Freese & Zwölfer (1996), which relate an increase in gall size with larger chances of larval survivorship since bigger galls seem to provide more protection to the larvae and more space for their development. On the other hand, it could well be that parasitism increased nymph size and, therefore, gall size, but here we found no relationship between gall size and parasitism in *B. dracunculifoliae*.

Nymph size was not influenced by clutch size, despite there being a slight tendency of decreasing body size with clutch size in both months of the experiment. Whitham (1978) and Freese & Zwölfer (1996), on the contrary, found a positive relationship between the increase in the number of larvae per gall and larval weight. The probability of a *B. dracunculifoliae* nymphs being attacked in galls with different numbers of nymphs did not vary between the months, indicating that mortality is not related to clutch size either. Therefore, instant attack rates by parasitoids may vary from place to place, or through time, since some hosts may be more vulnerable than others, or the probability of attack may be a random variable and parasitism occurs by chance (Chesson & Murdoch 1986). Hence, parasitism did not seem to be a force driving the selection of specific oviposition decisions by female gallers. As stated by Preszler & Price (1988), mortality factors (such as predation and parasitism) which is hard to anticipate to, seem to be less important in selecting female behaviour patterns that influence population sizes of herbivores.

Psyllids present five nymph instars, from eclosion of the egg to the adult instar, and it has been reported that it is the fifth instar larvae that leave the gall and moults into the adult free leaving insect immediately (Burckhardt *et al.* 2004). Indeed, in none of all 334 galls examined in this study an adult individual of *B. dracunculifoliae* was found. However, through the relationship that we found, between the distance between eyes and cephalic capsule width, we only identified three distinct instars occurring in *B. dracunculifoliae* galls. Thus, it seems that two of the instars inside galls do not display much difference regarding the body measurements. From all galls which contained more than one nymph, 38% presented nymphs in different developmental stages. A possible explanation for that would be the occurrence of competition among nymphs (Espírito-Santo *et al.* 2004). Small differences in the ability to acquire resources may cause a delay in nymph development (Espírito-Santo & Fernandes 2004). Generally, this is a complex process, which can possibly arise

due to the amount of resources allocated to each egg by the parental generation.

To sum up, the present study shows that during the development of the galler *B. dracunculifoliae*, the variation in gall size is associated with nymph size but not clutch size. The attack by natural enemies in *B. dracunculifoliae* is high. Parasitism is a strong force on the structure and regulation of the population, although it does not seem to be a selective force acting on the oviposition behaviour of female gallers since parasitism rate was not associated with gall size, nymph size or clutch size. The precise determination of the occurrence of parasitism must be assessed by an exclusion experiment, which would allow the exact evaluation of the size of the window of vulnerability (Washburn & Cornell 1981, Craig *et al.* 1990) of the galls to attack by natural enemies. The total understanding of *B. dracunculifoliae* population dynamics on *B. dracunculifolia* requires studies that investigate the biology and natural history of the species. Data such as the time spent on gall formation, female oviposition behaviour, adult life span and developing site of the adult stage, are mandatory for the enlightenment of the interactions between *B. dracunculifoliae* and its host plant and its natural enemies.

## **Acknowledgments**

The authors thank F.S. Neves and C. Alves for helping with field and laboratory work. This study was supported by CNPq, FAPEMIG, and IFS (H-2487-1).

## **Literature cited**

Anderson, S.S.; K.D. McCrea; W.G. Abrahamson & L.M. Hartzel. (1989). Host genotype choice by the ball gallmaker *Eurosta solidaginis* (Diptera: Tephritidae). *Ecology* 70: 1048-1054.

Araújo, A.M.; G.W. Fernandes & L.C. Bedê. (1995). Influência do sexo e fenologia de *Baccharis dracunculifolia* DC. (Asteraceae) sobre insetos herbívoros. *Revista Brasileira de Entomologia* 39: 347-353.

Arduin, M. G.W. Fernandes & J.E. Kraus. (2005). Morphogenesis of galls induced by *Baccharopelma dracunculifoliae* (Hemiptera: Psyllidae) on *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae) leaves. *Brazilian Journal of Biology* 65: 559-571.

Barbosa M. & G.W. Fernandes (2014). Bottom-up effects on gall distribution. In: Fernandes Geraldo Wilson; Santos, Jean Carlos (Org.) *Neotropical insect galls*. Springer, London, pp 99–113

Barbosa M., O.T. Lewis, G.W. Fernandes, R.J. Morris (2017). Experimentally reducing species abundance indirectly affects food web structure and robustness. *Journal of Animal Ecology* 86: 327–336

Barroso, G.M. (1976). Compositae-subtribo Baccharidinae-Hoffman: estudo das espécies ocorrentes no Brasil. *Rodriguesia* 40: 3-273.

Burckhardt, D., M. M. Espírito-Santo, G. W. Fernandes & I. Malenovsk (2004). Gall-inducing jumping plant-lice of the Neotropical genus *Baccharopelma* (Hemiptera, Psylloidea) associated with *Baccharis* (Asteraceae). *Journal of Natural History* 38: 2051-2071

Chesson, P.L. & W.W. Murdoch. (1986). Aggregation of risk: relationships among host-parasitoid models. *American Naturalist* 127: 696-715.

Craig, T.P.; J.K. Itami & P.W. Price. (1990). The window of vulnerability of a shoot-galling sawfly to attack by a parasitoid. *Ecology* 71: 1471-1482.

Espírito-Santo, M.M. & G.W. Fernandes. (1998). Abundance of *Neopelma baccharidis* (Homoptera: Psyllidae) galls on the dioecious shrub *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae). *Environmental Entomology* 27: 870-876.

Espírito-Santo, M.M. & G.W. Fernandes. (2002). Host plant effects on the development and survivorship of the galling insect *Neopelma baccharidis*. *Austral Ecology* 27: 249-257.

Espírito-Santo, M.M., M.L. Faria & G.W. Fernandes. (2004). Parasitoid attack and its consequences to the development of the galling psyllid *Baccharopelma dracunculifoliae*. *Basic and Applied Ecology* 5: 475-484.

Faria, M.L. & G.W. Fernandes. (2001). Vigour of a dioecious shrub and attack by a galling herbivore. *Ecological Entomology* 26: 37-45.

Fernandes, G.W. (1990). Hypersensitivity: a neglected plant resistance mechanism against insect herbivores. *Environmental Entomology* 19: 1173-1182.

Fernandes, G.W. & D. Negreiros. (2001). The occurrence and effectiveness of hypersensitive reaction against galling herbivores across host taxa. *Ecological Entomology* 26: 46-55.

Fernandes, G.W. & P.W. Price. (1992). The adaptive significance of insect gall distribution: survivorship of species in xeric and mesic habitats. *Oecologia* 90: 14-20.

Ferrari, J.M. (1977). *Vegetação do Campus da UFMG*. *Oreades* 6: 3-5.

Freese, G. & H. Zwölfer. (1996). The problem of optimal clutch size in a tritrophic system: the oviposition strategy of the thistle gallfly *Urophora cardui* (Diptera, Tephritidae). *Oecologia* 108: 293-302.

Lara, A.C.F. & G.W. Fernandes. (1994). Distribuição de galhas de *Neopelma baccharidis* (Homoptera: Psyllidae) em *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae). *Revista Brasileira de Biologia* 54: 661-668.

Neves, F.S., M. Fagundes, C.F. Sperber & G.W. Fernandes (2011). Tri-trophic level interactions affect host plant development and abundance of insect herbivores. *Arthropod-Plant Interactions* 5:351–357.

Preszler, R.W. & P.W. Price. (1988). Host quality and sawfly populations: a new approach to life table analysis. *Ecology* 69: 2012-2020.

Price, P.W.; C.E. Bouton; P. Gross; B.A. McPherson; J.N. Thompson & A.E. Weis. (1980). Interactions among three trophic levels: influence of plants on interactions between insect herbivores and natural enemies. *Annual Review of Ecology and Systematics* 11: 41-65.

Price, P.W.; G.W. Fernandes & G.L. Warring. (1987). Adaptive nature of insect galls. *Environmental Entomology* 16: 15-24.

Price, P.W. & K.M. Clancy. (1986). Interactions among three trophic levels: gall size and parasitoid attack. *Ecology* 67: 1593-1600.

Price, P.W.; N. Cobb; T.P. Craig; G.W. Fernandes; J. Itami; S. Mopper & R. Prezler. (1990). Insect herbivore population dynamics on trees and shrubs: new approaches relevant to latent and eruptive species, p. 1-38. In: E.A. Bernays (ed.). *Insect-plant interactions*, vol 2. CRC, Boca Raton, Florida.

Ribeiro-Mendes H; G.W. Fernandes & I.M. Silva. (2002). Influence of host-plant sex and habitat on survivorship of insects galls within the geographical range of the host-plant. *Tropical Zoology* 15: 5-15.

Rossi, A.M.; P.D. Stiling; D.R. Strong & D.M. Johnson. (1992). Does gall diameter affect the parasitism rate of *Asphondylia borrichiae* (Diptera: Cecydomiidae)? *Ecological Entomology* 17: 149-154.

de Souza, A.L.T.; M.O. Tanaka; G.W. Fernandes & J.E.C. Figueira. (2001). Host plant response and phenotypic plasticity of a galling weevil (*Collabismus clitellae*: Curculionidae). *Austral Ecology* 26: 173-178.

Sperber, C.F. & R.G. Collevatti. (1996). The gall maker *Neopelma baccharidis* Burck. (Homoptera: Psyllidae) on *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae): success and parasitism density dependence. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 25: 59-63.

Stearns, S.C. (1992). *The evolution of life histories*. Oxford University Press, Oxford.

Walton, R. (1988). The distribution of risk and density-dependent mortality in the galls of *Eurosta solidaginis*, the goldenrod gall fly. *Ecological Entomology* 13: 347-354.

Washburn, J.O. & H.V. Cornell. (1981). Parasitoids, patches, and phenology: their possible role in local extinction of a cynipid gall wasp population. *Ecology* 62: 1597-1607.

Weis, A.E.; R. Walton & C.L. Crego. (1985). Reactive plant tissue sites and the population biology of gall makers. *Annual Review of Entomology* 33: 467-486.

Weis, A.E. & W.G. Abrahamson. (1985). Potential selective pressures by parasitoids on a plant-herbivore interaction. *Ecology* 66: 1261-1269.

Whitham, T.G. (1978). Habitat selection by Pemphigus aphids in response to resource limitation and competition. *Ecology* 59: 1164-1176.

Zar, J.H. (1996). *Biostatistical analysis*. 3rd ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.



# Herbivoria de dossel e sucessão em uma floresta tropical sazonalmente seca no Brasil

## Canopy herbivory and succession in a Brazilian tropical seasonally dry forest

Milton Barbosa<sup>1</sup>  
Frederico Siqueira Neves<sup>1</sup>  
G. Wilson Fernandes<sup>1</sup>  
Pablo Cuevas-Reyes<sup>2</sup>  
André Quintino<sup>3</sup>  
Arturo Sanchez-Azofeifa<sup>4</sup>

### RESUMO

O padrão geral de herbivoria ao longo da sucessão foi descrito principalmente a partir de estudos em florestas temperadas e, principalmente, no sub-bosque. Este é um dos poucos estudos a documentar a herbivoria do dossel em relação aos estágios sucessionais de uma floresta tropical sazonalmente seca. A diversidade de herbívoros de vida livre (mastigadores e sugadores de seiva) e danos nas folhas causados por guildas de insetos (folívoros, minadores e galhadores) foram quantificados na copa de 117 árvores distribuídas em três áreas de estágios intermediário e três de estágio tardio de sucessão de uma floresta tropical sazonalmente seca, na Serra do Cipó, Minas Gerais. A riqueza de mastigadores e sugadores foi maior no estágio de sucessão tardia. A abundância de herbívoros sugadores de seiva também foi maior no estágio tardio, enquanto os insetos mastigadores foram mais abundantes na sucessão intermediária. O dano global das folhas foi maior no estágio intermediário de sucessão. Folivoria foi o tipo mais frequente de dano foliar em ambos os estágios de sucessão, sendo observada em 92,33% das folhas, seguido de mina foliar em 14,58% das folhas e galhas em 5,27% das folhas. Folivoria não mostrou diferença entre os estágios de sucessão, enquanto os minadores de folhas e as galhas

1 Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

2 Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, Mexico

3 Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

4 Earth and Atmospheric Sciences Department, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada

apresentaram frequências mais altas no estágio intermediário. Esses resultados corroboram em grande parte o padrão anteriormente documentado para as florestas temperadas, de crescente diversidade de herbívoros e de diminuição do dano das folhas ao longo da sucessão. Estudos mais específicos em florestas tropicais, no entanto, não corroboraram o padrão encontrado em regiões temperadas. O presente estudo enfatiza a importância da amostragem através do dossel de múltiplas espécies de plantas e analisando as guildas de herbívoros individualmente para melhor compreensão da herbivoria de dossel em estágios sucessionais de florestas tropicais sazonalmente secas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estratificação da floresta, floresta decídua, folivoria, guildas herbívoras, regeneração natural.

## **ABSTRACT**

The general pattern of herbivory throughout succession has been drawn chiefly from temperate forest studies and mainly at the understorey. This is one of the very few studies to document canopy herbivory in relation to successional stages of tropical seasonally dry forests. Diversity of free-feeding herbivores (chewing and sap-sucking) and leaf damage caused by insect guilds (folivores, leaf miners and galling insects) were quantified in the canopy of 117 trees distributed in three areas of intermediate stages and three of late stage of succession of a tropical seasonally dry forest, in Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil. The richness of the chewing and sap-sucking guilds of herbivores was higher in late succession stages. The abundance of sap-sucking herbivores was also higher in the late stage, whereas chewing insects were more abundant in the intermediate succession. Overall leaf damage was higher in the earlier stage of succession. Folivory was the most frequent type of leaf damage in both succession stages and was present in 92.33% of the leaves, followed by leaf mining in 14.58% of the leaves, and galls in 5.27% of the leaves. Folivory showed no difference between successional stages, while leaf miners and gallers showed higher frequencies in the intermediate stage. These results largely corroborate the pattern earlier documented for temperate forests, of increasing diversity of herbivores and decreasing leaf damage across succession. More specific studies in tropical forests, however, did not corroborate the pattern found in temperate regions. The present study emphasises the importance of sampling across canopy of multiple plant species and analysing herbivore guilds individually for better understanding herbivory in tropical dry forests.

**KEYWORDS:** Deciduous forest, folivory, forest layers, herbivore guilds, natural regeneration.

## INTRODUCTION

Tropical dry forests (TDFs) are the major and most threatened of all tropical forests (Janzen, 1988; Sánchez-Azofeifa *et al.*, 2005), and are recognized as biodiversity “hotspots” (Miles *et al.*, 2006). Yet, they remain the least studied ecosystem at the tropics (Quesada *et al.*, 2009). TDFs present fertile soils and are valuable source of timber (Espírito-Santo *et al.*, 2009), therefore, these ecosystems have been historically preferred areas for agriculture and human settlement in Mesoamerica, the Caribbean, and South America (Murphy & Lugo, 1986; Maass, 1995; González, 2003).

In Latin America nearly 66% of TDFs have already been lost (Miles *et al.*, 2006; Quesada *et al.*, 2009), and mosaics of forests at different successional stages are the most frequent scenarios (Sanchez-Azofeifa *et al.*, 2005; Quesada *et al.*, 2009). Therefore, there is an urgent need for understanding the regeneration processes of TDFs (Quesada *et al.*, 2009). However, current knowledge on secondary succession of tropical forests regards mostly to plant diversity and composition (Corbet, 1995; Quesada *et al.*, 2009). Least understood remain the changes in insect composition and diversity throughout successional stages (Edwards-Jones & Brown, 1993; Siemann *et al.*, 1999).

Most previous works claim that insect diversity increases throughout succession following increments in plant diversity, habitat structural complexity and resource availability (Southwood *et al.*, 1979; Strong *et al.*, 1984; Corbet, 1995; Siemann *et al.*, 1999; Lewinsohn *et al.*, 2005). In the same way, herbivore population density and leaf damage decreases with succession due to increasing quantitative plant defenses and natural enemies (Feeny, 1976; Godfray, 1985; Edwards-Jones & Brown, 1993; Lewinsohn *et al.*, 2005), and decreasing leaf nitrogen content (Coley *et al.*, 1985). Three aspects concerning this general

pattern call for further investigation, and they were the motivation for the present study. The first one is that current knowledge on herbivore distribution and herbivory patterns throughout succession derives mostly from temperate forest studies, and may not apply to TDFs (Quesada *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2011). The second is that a general pattern may be unrealistic as different insect guilds can exhibit different responses to the successional process according to specialization on their host plants and responsiveness to habitat changes (Golden & Crist, 1999; Godfray & Lawton, 2001; Crist *et al.*, 2006; Martinko *et al.*, 2006; Neves *et al.*, 2010a; Silva *et al.*, 2011, Neves *et al.* 2014). The third aspect is that the pattern discussed here was mainly drawn from understorey surveys. Yet, the canopy-understorey gradient affects herbivores distribution (Parker, 1995; Basset, 2001; Basset *et al.*, 2003; Novotny *et al.*, 2003, Neves *et al.* 2014) and, as it is less intense in earlier stages of succession, comparisons of herbivory between successional stages based on understorey data may be biased.

The aim of the present study was to analyse, in a TDF, canopy herbivory by different guilds (chewing, sap-sucking, leaf miners and galls) and distribution of herbivore insects in trees of different successional stages. Specifically, (i) determine how the richness and abundance of different insect guilds (chewing, sap-sucking) are affected by succession; (ii) determine how the levels of herbivory by different insect guilds (folivores, leaf miners and gallers) are affected by succession.

## Methods

**Study site:** Fieldwork was carried out in April 2009, at the end of the wet season, in Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil. This region is located at the southern portion of the Espinhaço Mountain Range, which is dominated by Cerrado (Savannah-like vegetation) and rupestrian grasslands, a rocky outcrop vegetation (Eiten, 1978; Giullietti *et al.*, 1987). The climate is marked by dry winters and rainy

summers (Schulz & Machado, 2000). Fragments of secondary dry forests are usually found surrounded by pasturelands or, at the highest elevations, mixed with rupestrian grasslands. We compared two natural fragments of TDFs (2.5 ha per site) of different successional stages (elevation c. 900m asl, 19°20'S, 43°36'W; 19°19'S, 43°36'W). The fragments formerly comprised a single unit that was separated by anthropogenic activities. These forests were primarily used for logging and mining in the past, and currently are in processes of natural regeneration. Successional stages were identified based on land use history (see Nassar *et al.*, 2008) and confirmed by floristic composition and structure (Coelho *et al.*, 2012). The earlier succession fragment is about 15 years old, comprised 23 tree species (11 families) with average height of 6.30 ( $\pm 1.62$  SD) and basal area of 17.8 m<sup>2</sup>·ha<sup>-1</sup> forming a single forest layer. The fragment in late stage of succession has been under protection for nearly 30 years, presented 38 tree species (18 families) with average height of 7.77 ( $\pm 2.93$  SD) and basal area of 29.3 m<sup>2</sup>·ha<sup>-1</sup> (Coelho *et al.*, 2012). In the older fragment, the canopy and understory layers are fairly well distinguishable and emergent trees of up to 20 meters were frequently found, in opposition to the fragment of earlier succession.

**Sampling of free-feeding herbivores:** To compare the richness and abundance of the free-feeding herbivores between the successional stages, chewing and sap-sucking insects were sampled through the beating method (see Basset *et al.*, 1997; Neves *et al.*, 2010b), at the upper forest canopy, combining single-rope and free climbing techniques to access the treetops (Perry, 1978; Lowman & Wittman, 1996). The beating method consists of vigorously beating with a wooden stick 10 times on each of three branches haphazardly chosen around the crown of each tree, totaling 30 hits per individual plant. In each of the two successional stages, three plots of 20 x 50 m (0.1 ha each) were established (for details see Nassar *et al.*, 2008). Plots of the same successional stage were located 0.2-0.5 km apart from each other. Based on the plant-insect interactions literature, this distance is considered long enough to avoid pseudo-replication

between plots (see Silva *et al.*, 2011). Each successional plot of the same age was located under similar topographic, microclimatic and soil characteristics (See Madeira *et al.*, 2009), thus reducing variation in physical conditions that could affect succession. In each plot, 17 to 20 trees (>15 cm dbh) of different heights were arbitrarily chosen for sampling regardless of species. In total, 117 trees were sampled, 57 at the earlier stage (10 species) and 60 at the late stage (17 species). The collected herbivorous insects were sorted into sap-sucking and chewing guilds (see Weis & Berenbaum, 1989) and identified to family level (Borror *et al.*, 2002). The sap-feeding guild comprised all adults and juveniles of the Hemiptera herbivore families (Auchenorrhyncha, Sternorrhyncha and Heteroptera; see Moran & Southwood, 1982). Juveniles of Lepidoptera and adults and juveniles of Coleoptera and Orthoptera composed the chewing guild of herbivores (see Moran & Southwood, 1982). Herbivores were separated into morphospecies using external morphological characters. All collected insects were submitted to the thematic zoological collection of the Laboratório de Biologia da Conservação, at the Universidade Estadual de Montes Claros. Insect species richness per tree was estimated by counting the number of morphospecies, while abundance was estimated through the accumulated number of individuals per tree

**Leaf damage assessment:** To quantify leaf damage caused by different insect guilds (i.e. folivores, leaf miners and galls), 30 mature leaves were randomly collected from three branches around the crown of each tree (10 leaves per branch). The frequency of damaged leaves was quantified by counting the number of leaves “substantially damaged” (>10% of leaf area lost; following Coley & Aide, 1991), leaves presenting galls, and leaves with mines.

Logistic regression analyses using GENMOD were performed to test the effect of successional stages (independent variable) on the richness and abundance of sap-sucking and chewing herbivores and on the frequency of leaf damage (dependent variables). Because the distribution of these variables did not follow a normal distribution, we used a Poisson or Binomial distribution for the dependent

variables, with a logarithmic link function using the GENMOD procedure from SAS (Stokes *et al.*, 2000). A LSMeans test was used for a posteriori comparisons (SAS, 2000).

## Results

**Richness and abundance of free-feeding herbivores:** In total, 356 free-feeding herbivore insects (276 chewers and 80 sap-sucking), belonging to 16 families, were collected, on an average of 3.86 ( $\pm$  0.37

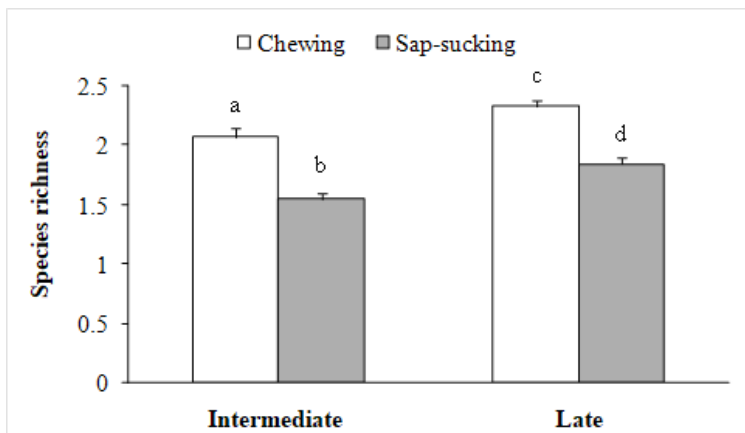


Figure 1 - Average richness of the chewing (white bars) and sap-sucking (grey bars) guilds of free-feeding insect herbivores in trees from intermediate and late successional stages of a tropical dry forest, in Minas Gerais, Brazil. Different letters indicate statistically significant *post hoc* differences ( $P < 0.05$ ).

SE) insects per tree. The most abundant families were Cicadelidae and Curculionidae, for sap-suckings and chewing respectively. There was a significant increase in richness of both chewing and sap-sucking herbivores with succession ( $\chi^2 = 4.5$ ; d.f. = 1,  $P < 0.03$ ; Figure 1). Chewing insects were more abundant in the earlier stage of succession ( $\chi^2 = 7.6$ ; d.f. = 1,  $P < 0.005$ ; Figure 2). On the other hand, the abundance of the sap-sucking guild was higher in the later stage ( $\chi^2 = 7.6$ ; d.f. = 1,  $P < 0.005$ ; Figure 2).

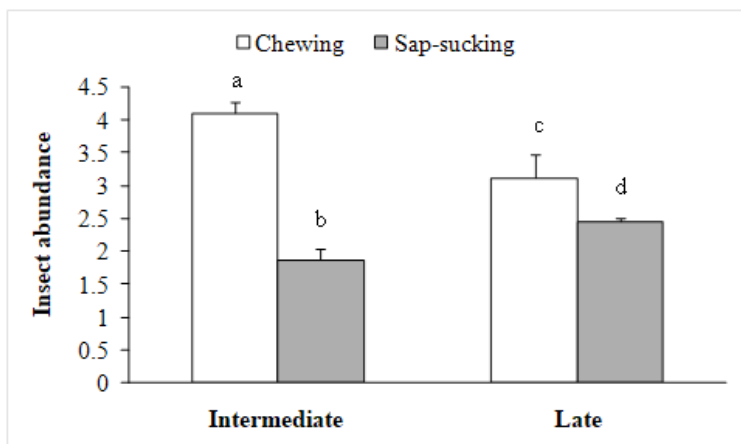


Figure 2 - Average abundance of the chewing (white bars) and sap-sucking (grey bars) guilds of free-feeding insect herbivores in trees of intermediate and late successional stages of a tropical dry forest, in Minas Gerais, Brazil. Different letters indicate statistically significant *post hoc* differences ( $P < 0.05$ ).

**Leaf damage:** Very few leaves (5.64%) were completely free from damage by insect. Folivory was the most frequent type of leaf damage in both successional stages ( $\chi^2 = 243.5$ ; d.f. = 2,  $P < 0.0001$ ; Figure 3), and it was observed on 92.33% of the sampled leaves, followed by miners (14.58%) and galls (5.27%). There was a higher frequency of the overall leaf damage (folivory, galls, and miners combined) in the earlier stage of succession ( $\chi^2 = 5.2$ ; d.f. = 1,  $P = 0.02$ ; Figure 3), and higher frequencies of leaf miners and galls in this stage than in the later successional stage ( $\chi^2 = 243.5$ ; d.f. = 2,  $P < 0.0001$ ; Figure 3). Folivory did not differ between successional stages (Figure 3).



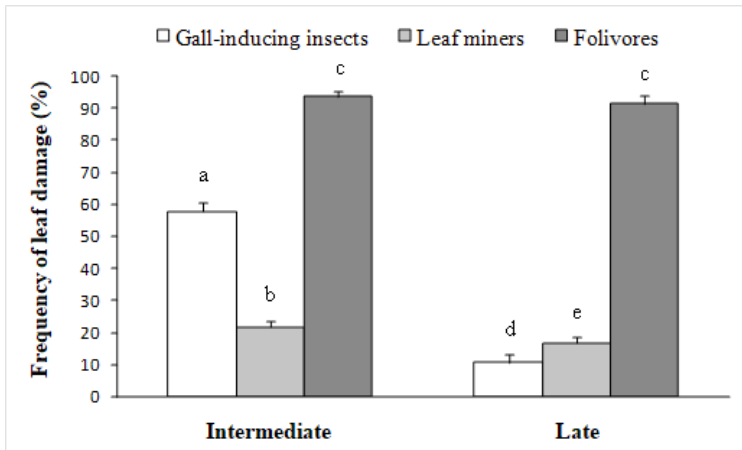


Figure 3 - Average percentage of leaves damaged by gall inducing insects (white bars), leaf miners (light grey bars) and folivores (grey bars) in trees of intermediate and late successional stages of a tropical dry forest in Minas Gerais, Brazil. Different letters indicate statistically significant *post hoc* differences ( $P < 0.05$ ).

## Discussion

The increase in richness of both chewing and sap-sucking herbivores with succession corroborates the general trend identified for temperate forests (Southwood *et al.*, 1979; Strong *et al.*, 1984; Corbet, 1995; Siemann *et al.*, 1999; Lewinsohn *et al.*, 2005). Because each plant species potentially represents a different resource for herbivores, insect richness is expected to track changes in plant-species richness (Southwood *et al.*, 1979; Strong *et al.*, 1984; Corbet, 1995; Denno & Perfect 1994; Siemann *et al.*, 1999; Cuevas-Reyes *et al.*, 2004). However, factors correlated to plant species diversity, such as structural complexity and vertical stratification, are likely to be the underlying causes of the observed pattern (Southwood *et al.*, 1979; Corbet, 1995; Siemann *et al.*, 1999; Basset *et al.*, 2003; Madeira *et al.*, 2009). Forest vertical stratification increases with succession as canopy is shaped (Guariguata & Ostertag, 2001; Basset *et al.*, 2003; Lewinsohn *et al.*, 2005; Madeira *et al.*, 2009). Differences in illumination,

temperature, relative humidity and water condensation between upper canopy and lower layers of a forest create different vertical strata. This leads to increased niche diversity and influences vertical distribution of herbivore insects (Parker, 1995; Basset, 2001; Basset *et al.*, 2003; Novotny *et al.*, 2003, Neves *et al.* 2014). Consequently, sampling only in understory underestimates richness and abundance of late succession forests. Comparisons of herbivory between successional stages of tropical forests ought to include canopy data.

The higher abundance of chewing insects in the earlier stage of succession is in accordance with the “resource availability hypothesis” (Coley *et al.*, 1985): plants in earlier succession stages would have greater growth rates and lower levels of defence compared to later stages, allowing specialist herbivores to have greater intrinsic rate of increase (Lawton & McNeill, 1979; Godfray, 1985; Edwards-Jones & Brown, 1993). Also, the increase in abundance of natural enemies throughout succession intensifies top-down limitation to herbivore population size (Lewinsohn *et al.*, 2005). On the other hand, higher abundance of sap-sucking guild in the later stage is most likely because sap-sucking insects are not much affected by chemical defences as they feed directly on sap assimilates (Strong *et al.*, 1984). Apparently, different guilds can exhibit different responses to succession (Neves *et al.*, 2010b; Silva *et al.*, 2011, Neves *et al.* 2014). Some herbivore insects are especially responsive to ontogenetic alterations in nutritional and defensive traits of their hosts across succession (Campos *et al.*, 2006; Fonseca *et al.*, 2006; Costa *et al.*, 2011), while others respond mainly to changes in plant size, phenology and architecture (Strong *et al.*, 1984; Espírito-Santo *et al.*, 2007).

Folivory rates were very high in both succession stages. TDFs usually suffer greater folivory than wetter forests, apparently as a result of a lower investment in chemical defences in their short-lived leaves (Dirzo & Boege, 2008). In spite of the greater abundance of chewers in the earlier stage of succession, folivory did not differ between stages. The higher frequency of the overall leaf damage (folivory,

galls, and miners combined) in the earlier stage of succession is therefore due to higher frequencies of leaf miners and galls in this successional stage.

Discrete measurements can lead to a considerable underestimation of the leaf damage levels (Lowman, 1984). Nevertheless, for TDFs, this could possibly be less problematic than for other tropical forest types since that most plant species flush the new leaves simultaneously at the beginning of the wet season, with virtually no posterior production, and tend to retain them until the next dry season (Ackerly, 1996; Kikuzawa, 1983; Morellato *et al.*, 2000). As a result, most leaf damage occurs in synchrony at the beginning of the season, when the soft young leaves are launched (Janzen & Waterman, 1984; Filip *et al.*, 1995; Boege, 2005). Thus, a discrete measurement of the accumulated damage at the end of the season should account for most of the herbivory.

In general, the results reported here largely corroborate earlier studies carried out in temperate forests, reporting greater diversity (Southwood *et al.*, 1979; Strong *et al.*, 1984; Corbet, 1995; Siemann *et al.*, 1999) but lower frequency of leaf damage and lower density of herbivore insects (Godfray, 1985; Edwards-Jones & Brown, 1993) in the later stages of succession. Conversely, more specific studies on herbivory across tropical forest succession found different trends (Brown & Ewel, 1987; Lepš *et al.*, 2001; Poorter *et al.*, 2004; Silva *et al.*, 2011, Neves *et al.* 2014). This disparity may be an outcome of differences in the methods applied: samples here were taken at the canopy of multiple host plant species and the herbivore insect guilds were approached separately.

## **Acknowledgements**

We thank the Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) CRN2-021, which is supported by the US National Science Foundation (Grant GEO-0452325); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) for funding this

Long-Term Ecological Research (PELD-CRSC-17 – 441515/2016-9); and the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) for financial support.

## References

Ackerly, D.D. (1996) Canopy structure and dynamics: integration of growth processes in tropical pioneer trees. In: Mulkey, S.S.; Chazdon, R.L.; Smith, A.P. (Ed.) *Tropical forest plant ecophysiology*. New York: Chapman and Hall, p. 619-658.

Basset, Y.N.D., Springate, Aberlenc, H.P., Delvare, G. (1997) A review of methods for sampling arthropods in tree canopies. In: Stork, N.E.; Adis, J.; Didham, R.K. (Ed.) *Canopy Arthropods*. London: Chapman and Hall, p. 619-658.

Basset, Y.N.D. (2001). Communities of insect herbivores foraging on mature trees vs. seedlings of *Pourouma bicolor* (Cecropiaceae) in Panama. *Oecologia*, 129: 253-260.

Basset, Y.N.D., Hammond, P.M., Barrios, H., Holloway, J.D., Miller, S.E. (2003). Vertical stratification of arthropod assemblages. In: Basset, Y.; Novotny, V.; Miller, S.E.; Kitching, R.L. (Ed.) *Arthropods of tropical forests – spatio-temporal dynamics and resource use in the canopy*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 17-27.

Boege, K. (2005). Herbivore attack in *Casearia nitida* influenced by plant ontogenetic variation in foliage quality and plant architecture. *Oecologia*, 143: 117-125.

Borror, D.J., Triplehorn, C.A., Johnson, N.F. (2002). *An introduction to the study of insects*. Philadelphia: Saunders College Publishing.

Brown, B.J., Ewel, J.J. (1987). Herbivory in Complex and Simple Tropical Successional Ecosystems. *Ecology*, 68: 108-116.

Campos, R.I., Vasconcelos, H.L., Ribeiro, S.P., Neves, F.S., Soares, J.P. (2006). Relationship between tree size and insect assemblages associated with *Anadenanthera macrocarpa*. *Ecography*, 29: 442-450.

Coelho, M.S., Almada, E.D., Quintino, A.V., Fernandes, G.W, Santos, R.M., Sanchez-Azofeifa, G.A., Espírito-Santo, M.M. (2012). Floristic composition and structure of a seasonally dry tropical forest at different successional stages in the Espinhaço mountains, southeastern Brazil. *Interciencia*, 37: 190-196.

Coley, P.D., Bryant, J., Chapin III, F. (1985). Resource availability and plant antiherbivore defense. *Science*, 230: 895-899.

Coley, P.D., Aide, T.M. (1991). Comparison of herbivory and plant defense in temperate and tropical broad-leaved forests. In: Price, P.W.; Lewinsohn, T.M.; Fernandes, G.W.; Benson, W.W. (Ed.) *Plant animal interactions: evolutionary ecology in tropical and temperate regions*. New York, John Wiley and Sons, pp. 25-49.

Corbet, S.A. (1995). Insects, plants and succession: advantages of long-term set aside. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 53: 201-217.

Costa, F.V., Neves, F.S., Silva J.O., Fagundes, M. (2011). Relationship between plant development, tannin concentration and insects associated with *Copaifera langsdorffii* (Fabaceae). *Arthropod-Plant Interactions*, 5: 9-18.

Crist, T.O., Pradhan-Devare, S.V., Summerville K.S. (2006). Spatial variation in insect community and species responses to habitat loss and plant community composition. *Oecologia*, 147: 510-521.

Cuevas-Reyes, P., Hanson, P., Dirzo, R., Oyama, K. (2004). Diversity of gall-inducing insects in a Mexican tropical dry forest: The importance of plant species richness, life forms, host plant age and plant density. *Journal of Ecology*, 92: 707-716.

Denno, R.F., Perfect, T.J. (1994). *Plant hoppers: their ecology and management*. New York: Chapman and Hall.

Dirzo R., Boege K. (2008). Patterns of herbivory and defense in tropical dry and rain forests. In: Carson, W.; Schnitzer, S.A. (Ed.) *Tropical forest community ecology*. West Sussex: Blackwell Science, p. 63-78.

Edwards-Jones, G., Brown, V.K. (1993). Successional trends in insect herbivore population densities: a field test of a hypothesis. *Oikos*, 66: 463-471.

Eiten, G. (1978). Delimitation of Cerrado concept. *Vegetation*, 36: 169-178.

Espírito-Santo, M.M., Neves, F.S., Andrade-Neto, F.R., Fernandes, G.W. (2007). Plant architecture and meristem dynamics as the mechanisms determining the diversity of gall-inducing insects. *Oecologia*, 153: 353-364.

Espírito-Santo, M.M., Sevilha, A.C., Anaya F.C., Barbosa, R., Fernandes, G.W., Sanchez-Azofeifa, G.A., Scariot, A., Noronha, S.E., Sampaio, C.A. (2009). Sustainability of tropical dry forests: Two case studies in southeastern and central Brazil. *Forest Ecology and Management*, 258: 922-930.

Feeny, P.D. (1976). Plant appearance and chemical defence. *Recent Advances in Phytochemistry*, 10: 1-40.

Filip, V., Dirzo, R.J., Maass, M., Sarukhán, J. (1995). Within- and among-year variation in the levels of herbivory on the foliage of trees from a Mexican tropical deciduous forest. *Biotropica*, 27: 78-86.

Fonseca, C.R., Fleck, T., Fernandes, G.W. (2006). Processes driving ontogenetic succession of galls in a canopy tree. *Biotropica*, 38: 514-521.

Giulietti, A.M., Menezes, N.L., Pirani, M.M., Wanderley, M.G.L. (1987). Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista das espécies. *Boletim de Botânica*, 9: 1-151.

Godfray, H.C.J. (1985). The Absolute Abundance of Leaf Miners on Plants of Different Successional Stages. *Oikos*, 45: 17-25.

Godfray, H.C.J., Lawton, J.H. (2001). Scale and species numbers. *Trends in Ecology and Evolution*, 16: 400-404.

Golden, D.M., Crist, T.O. (1999). Experimental effects of habitat fragmentation on old-field canopy insects: species, guild, and community responses. *Oecologia*, 118: 371-380.

González, V. (2003). Bosques secos. In: Aguilera, M.; Azócar, A.; González-Jiménez, E. (Ed.) *Biodiversidad en Venezuela*, Tomo II. Caracas: Fundación Polar y Editorial ExLibris, p. 734-744.

Guariguata, M.R., Ostertag, R. (2001). Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management*, 148: 185-206.

Janzen, D.H., Waterman, P.G. (1984). A seasonal census of phenolics, fibre and alkaloids in foliage of forest trees in Costa Rica: some factors influencing their distribution and relation to host selection

by Sphingidae and Saturniidae. *Biological Journal of the Linnean Society*, 21: 439-454.

Janzen, D.H. (1988). Tropical dry forests: the most endangered major tropical ecosystem. In: Wilson, E.O. (Ed.) *Biodiversity*. Washington, DC: National Academy Press, p. 130-137.

Kikuzawa, K. (1983). Leaf survival of woody plants in deciduous broadleaved forests. Tall trees. *Canadian Journal of Botany*, 62: 2551-2556.

Lawton, J.H., McNeil, S. (1979). Between the devil and the deep blue sea: on the problems of being a herbivore. In: Anderson, R.M.; Turner, B.D.; Taylor, L.R. (Ed.) *Population dynamics*. Oxford: Blackwell, p. 223-244.

Lepš, J., Novotny, V., Basset, Y. (2001). Habitat and successional status of plants in relation to the communities of their leaf-chewing herbivores in Papua New Guinea. *Journal of Ecology*, 89: 186-199.

Lewinsohn, T.M., Novotny, V., Basset, Y. (2005). Insects on plants: diversity of herbivore assemblages revisited. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 36: 597-620.

Lowman, M.D. (1984). An assessment of techniques for measuring herbivory: Is rain forest defoliation more intense than we thought? *Biotropica*, 16(4): 264-68.

Lowman, M.D., Wittman, P.K. (1996). Forest canopies – methods, hypotheses and future directions. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 27: 55-81.

Maass, J.M. (1995). Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture. In: Bullock, S.H.; Mooney, H.A.; Medina, E. (Eds.)



*Seasonally Dry Tropical Forests*. New York: Cambridge University Press, p. 399-422.

Madeira, B.G., Espírito-Santo, M.M., D'Ângelo Neto, S., Nunes, Y.R.F., Sánchez-Azofeifa, A.S., Fernandes, G.W., Quesada, M. (2009). Changes in tree and lianas communities along a successional gradient in a tropical dry forest in southeastern Brazil. *Plant Ecology*, 201: 291-304.

Martinko, E.A., Hagen, R.H., Griffith, J.A. (2006). Successional change in the insect community of a fragmented landscape. *Landscape Ecology*, 21: 711-721.

Miles, L., Newton, A.C., Defries, R.S., Ravilious, C., May, I., Blyth, S., Kapos, V., Gordon, J.E. (2006). A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography*, 33: 491-505.

Moran, C.V., Southwood, T.R.E. (1982). The guild composition of arthropod communities in trees. *Journal of Animal Ecology*, 51: 289-306.

Morellato, L.P.C., Talora, D.C., Takahasi, A., Bencke, C.C., Romera, E.C., Ziparro, V.B. (2000). Phenology of Atlantic rain forest trees: a comparative study. *Biotropica*, 32: 811-823.

Murphy, P.G., Lugo, A.E. (1986). Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 17: 67-88.

Nassar, J.M., Rodríguez, J.P., Sánchez-Azofeifa, A., Garvin, T., Quesada, M. (2008). *Manual of Methods: Human, Ecological and Biophysical Dimensions of Tropical Dry Forests*. Caracas: Ediciones IVIC Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.

Neves, F.S., Braga, R.F., Espírito-Santo, M.M., Delabie, J.H.C., Fernandes, G.W., Sánchez-Azofeifa, G.A. (2010a). Diversity of arboreal ants in a Brazilian Tropical Dry Forest: Effects of seasonality and successional Stage. *Sociobiology*, 56: 177-194.

Neves, F.S., Araújo, L.S., Fagundes, M., Espírito-Santo, M.M., Fernandes, G.W., Sánchez-Azofeifa, G.A., Quesada, M. (2010b). Canopy herbivory and insect herbivore diversity in a dry forest-savanna transition in Brazil. *Biotropica*, 42: 112-118.

Neves, F.S., Silva, J.O., Fernandes, G.W. (2014). Insect Herbivores and Leaf Damage along Successional and Vertical Gradients in a Tropical Dry Forest. *Biotropica* 46: 14-24.

Novotny, V., Basset, Y., Kitching, R. (2003). Herbivore assemblages and their food resources. In: Basset, Y.; Novotny, V.; Miller, S.; Kitching, R. (Ed.) *Arthropods of Tropical Forests: Spatio-Temporal Dynamics and Resource Use in the Canopy*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 40-53.

Parker, G.G. (1995). Structure and microclimate of forest canopies. In: Lowman, M.D.; Nadkarni, N.M. (Ed.) *Forest canopies*. San Diego: Academic Press, p. 431-455.

Perry, D.R. (1978). A method of access into the crowns of emergent and canopy trees. *Biotropica*, 10: 155-157.

Poorter, L., Van de Plassche, M., Willems, S., Boo, R.G.A. (2004). Leaf traits and herbivory rates of tropical tree species differing in successional status. *Plant Biology*, 6: 746-754.

Quesada, M., Sánchez-Azofeifa, G.A., Alvarez-Añorve, M., Stoner, K.E., Avila-Cabadilla, L., Calvo-Alvarado, J., Castillo, A., Espírito-Santo, M.M., Fagundes, M., Fernandes, G.W., Gamon, J.,

Lopezaraiza-Mikel, M., Lawrence, D., Morellato, L.P.C., Powers, J.S., Neves, F.S., Rosas-Guerrero, V., Sayago, R., Sanchez-Montoya, G. (2009). Succession and management of tropical dry forests in the Americas: Review and new perspectives. *Forest Ecology and Management*, 258: 1014-1024.

Sánchez-Azofeifa, G.A., Quesada, M., Rodríguez, J. P., Nassar, J.M., Stoner, K.E., Castillo, A., Garvin, T., Zent, E.L., Calvo-Alvarado, J.C., Kalacska, M.E.R. (2005). Research priorities for Neotropical dry forests. *Biotropica*, 37: 477-485.

SAS (2000). Categorical data analysis using the SAS system. Cary: SAS Institute.

Schulz, R., Machado, M. (2000). *Uebelmannia and their environment*. São Paulo: Schulz Publishing.

Siemann, E., Haarstad, J., Tilman, D. (1999). Dynamics of plant and arthropod diversity during old field succession. *Ecography*, 22: 406-414.

Silva, J.O., Espírito-Santo, M.M., Melo, G.A. (2011). Herbivory on *Handroanthus ochraceus* (Bignoniaceae) along a successional gradient in a tropical dry forest. *Arthropod-Plant Interaction*, 6: 45-57.

Southwood, T.R.E., Brown, V.K. & Reader, P.M. (1979). The relationships of plant and insect diversity in succession. *Biological Journal of the Linnean Society*, 12: 327-348.

Stokes, M.E., Davis, C.S., Koch, G.G. (2000). *Categorical data analysis using the SAS system*. Second Ed. Cary: SAS Institute.

Strong, D.R., Lawton, J.H., Southwood, T.R. (1984). *Insects on Plants: Community Patterns and Mechanisms*. London: Blackwell Scientific Publication.

Weis, A.E., Berenbaum, M.R. (1989). Herbivorous insects and green plants. In: Abrahamson, W.G. (Ed.) *Plant-Animal Interactions*. New York: Mc Graw-Hill, p. 123-162.

# Das indicações e precauções de uso medicinal de espécies botânicas nos escritos de Piso e Marcgrave (1648)

## Indications and precautions for medicinal use of botanical species in the writings of Piso and Marcgrave (1648)

## Indicaciones y precauciones para el uso medicinal de especies botánicas en los escritos de Piso y Marcgrave (1648)

Ruana Carolina Cabral da Silva<sup>1</sup>  
Maria Franco Trindade Medeiros<sup>2</sup>

### RESUMO

*Historia Naturalis Brasiliae*, de Piso e Marcgrave (1648), retrata o contexto em que os holandeses ocuparam o nordeste brasileiro, e descreve inter-relações estabelecidas entre pessoas e plantas àquela altura. Baseado nesta fonte sobre as pessoas e a biodiversidade brasileira, objetivou-se investigar os conhecimentos passados acerca de espécies medicinais nas quais os naturalistas apontaram sua indicação e, ao mesmo tempo, sua contra-indicação, além de avaliar sua aplicação em publicações científicas contemporâneas, estabelecendo assim um diálogo passado-presente de informações acerca deste elenco. Para tanto, fez-se uma leitura e análise documental da *Historia Naturalis Brasiliae*, bem como, da revisão desta obra realizada por Pickel, em 2008, intitulada *Flora do Nordeste do Brasil*. Os dados coletados foram inseridos em banco de dados, através do qual se analisou qualitativa e quantitativamente os itens. Identificaram-se 11 espécies medicinais, pertencentes a 11 gêneros e 7 famílias, nas quais apresentaram sua indicação e ao mesmo tempo contra-indicação de uso. Constataram-se 23 indicações de uso, sendo “diurético” o que apresentou maior número de citações (17,4%). Com relação às contra-indicações das espécies, foram citadas 10 ao total, ocorrendo uma predominância para as citações “abortivas” e

1 Centro de Biociências, Universidade Federal de Pernambuco

2 Laboratório Interativo em Etnobotânica (LINE), Departamento de Botânica, Museu Nacional - UFRJ

“remédio perigoso” (20%, respectivamente). Dentre as 11 espécies citadas na obra, para cinco (*Ananas sativus* Schult. & Schult. f., *Bromelia karatas* L., *Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don, *Capsicum frutescens* L. e *Palicourea crocea* (Sw.) Schult) foram encontrados dados de uso atual. Notou-se uma tendência geral de mudança de uso ao longo do tempo. Ao indicar tais mudanças ocorridas ao longo do tempo com relação ao uso destas espécies medicinais, a pesquisa visa contribuir para a ampliação dos estudos em etnobotânica histórica, botânica aplicada e afins.

**PALAVRAS-CHAVE:** Etnobotânica histórica, flora medicinal, plantas úteis.

## ABSTRACT

*Historia Naturalis Brasiliae*, by Piso and Marcgrave (1648), portrays the context in which the Dutch occupied northeastern Brazil and describes interrelationships established between people and plants at that time. Based on this source about Brazilian people and biodiversity, we investigated the past knowledge about medicinal species. Their indication and contraindication by naturalists was analyzed, as well as their application in contemporary scientific publications, thus establishing a past-present dialogue of information about this group. To this end, we performed a reading and documentary analysis of both the *Historia Naturalis Brasiliae* and the review of this work by Pickel, in 2008, entitled *Flora do Nordeste do Brasil* (Flora of Northeastern Brazil). The collected data were entered into a database, through which the items were quali-quantitatively analyzed. Eleven medicinal species were identified, belonging to eleven genera and seven families. Their indication and contraindication were presented. We found twenty-three indications for use, in which “diuretic” had the highest number of citations (17.4%). A total of ten contraindications were cited for the species, highlighting “abortive” and “dangerous medicine” (20%, respectively). Among the eleven species mentioned in the work, five (*Ananas sativus* Schult. & Schult. f., *Bromelia karatas* L., *Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don, *Capsicum frutescens* L., and *Palicourea crocea* (Sw.) Schult) present current usage data. There was a general trend of change of use over time. By indicating such changes for the use of these medicinal species over time, the present research contributes to the expansion of studies in historical ethnobotany, applied botany, and the like.

**KEYWORDS:** Historical ethnobotany, medicinal flora, useful plants.

## RESUMEN

*Historia Naturalis Brasiliae*, de Piso y Marcgrave (1648), retrata el contexto en el que los holandeses ocuparon el nordeste de Brasil y describe las interrelaciones establecidas entre las personas y las plantas en ese momento. Con base en esta fuente sobre el pueblo brasileño y la biodiversidad, se investigó el conocimiento pasado sobre especies medicinales. Su indicación y contraindicación por los naturalistas fueron analizadas, así como su aplicación en publicaciones científicas contemporáneas, estableciendo así un diálogo pasado-presente de información sobre este grupo. Con este fin, se realizó la lectura y análisis documental de la *Historia Naturalis Brasiliae*, así como de la revisión de este trabajo por Pickel, en 2008, titulada *Flora do Nordeste do Brasil*. Los datos recopilados se ingresaron a una base de datos, a través de la cual los artículos fueron analizados cualitativa y cuantitativamente. Se identificaron once especies medicinales, pertenecientes a once géneros y siete familias. Además, fueron presentados sus indicaciones y contraindicaciones. Encontramos veintitrés indicaciones de uso, siendo “diurético” la que presentó el mayor número de citas (17.4%). Diez contraindicaciones de la especie fueron citadas en total, siendo “abortiva” y “medicina peligrosa” las más predominantes (20%, respectivamente). Entre las once especies mencionadas en el trabajo, se encontraron cinco (*Ananas sativus* Schult. & Schult. f., *Bromelia karatas* L., *Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don, *Capsicum frutescens* L. y *Palicourea crocea* (Sw.) Schult) con datos de uso actual. Hubo una tendencia general de cambio de uso en el tiempo. Al indicar tales cambios en el uso de estas especies medicinales a lo largo del tiempo, la investigación contribuye a la expansión de los estudios en etnobotánica histórica, botánica aplicada y similares.

**PALABRAS CLAVE:** Etnobotánica histórica, flora medicinal, plantas útiles.

## INTRODUÇÃO

A relação homem-natureza é muito complexa e ao longo dos tempos foi se alternando entre dominar e proteger a natureza. Klanovicz (2002) afirma que cada grupo humano possui suas próprias formas de interpretação, delimitação e controle da natureza, pois distintas

são as ideias que as sociedades têm sobre a mesma. Neste mesmo sentido, Amorozo (2007) afirma que existem visões diferenciadas sobre a relação das pessoas com a natureza e que estas estão de acordo com as diferentes culturas. Como decorrência deste fluxo de saberes e práticas de cognições diferenciadas a respeito das plantas medicinais, há a disponibilização de informações fundamentais, por exemplo, ao desenvolvimento de medicamentos, à conservação da biodiversidade e à valorização cultural de diferentes regiões geográficas.

O estudo das evidências escritas, por sua vez, constitui-se numa importante ferramenta para a investigação de diferentes aspectos da relação entre as sociedades humanas e as plantas na história passada (Medeiros, 2009).

Alguns autores têm trabalhado sob o prisma do estudo da relação entre as pessoas e as plantas medicinais no tempo passado, constituindo assim parte do *corpus* da Etnobotânica histórica (Cotton, 1996; Medeiros, 2007). Estas pesquisas vêm contribuindo para o resgate de informações e para uma interpretação do que hoje é vivenciado no âmbito da utilização de recursos vegetais terapêuticos como se constata, por exemplo, nos trabalhos de Medeiros, Andreatta e Valle (2010), Silva *et al.* (2014), Anconatani e Scarpa (2015).

Publicado originalmente em 1648, o livro *Historia Naturalis Brasiliae* – em português conhecido como *História Natural do Brasil* –, dos naturalistas Piso e Marcgrave, é uma dentre as obras seminais produzidas pelo encontro dos humanistas do Renascimento com a diversidade do Novo Mundo (Françoze, 2010). Esta obra, bem como os demais documentos históricos, contém a visão de mundo de uma determinada sociedade, o que proporciona o acesso a informações sobre a constituição das relações do homem com o meio e, particularmente, nos cuidados com a saúde e doença (Medeiros, 2010).

Guilherme Piso, médico naturalista holandês, e George Marcgrave, alemão, astrônomo cartógrafo, geógrafo, astrônomo, matemático e naturalista, fizeram parte dos enviados ao Brasil pela Companhia das Índias Ocidentais, chegando o primeiro em 1637, e o outro em



1638. Durante o período do Brasil Holandês (1630-1654), Piso e Marcgrave integraram a expedição holandesa de João Maurício von Nassau-Siegen, ou Conde de Nassau (Gesteira, 2004). Piso foi convidado como médico, sendo um dos primeiros a estudar as doenças e formas de tratamento dos povos indígenas na época do domínio holandês no nordeste do Brasil (Pickel, 2008). Já Marcgrave voltou-se à coleta de exemplares da fauna e flora local, procurando desenvolver observações sobre estas espécies coletadas, além de notas astronômicas e meteorológicas (Françoso, 2009).

Em sua obra os naturalistas apresentaram um elenco de espécies que indicaram o seu uso benéfico e ao mesmo tempo notificam quanto à precaução no uso medicinal das mesmas. Desta forma, este trabalho teve por objetivo resgatar os traços de conhecimento acerca da flora medicinal nordestina do século XVII, em específico aquelas espécies que contêm indicação e ao mesmo tempo contraindicação, tendo como referência a obra *Historia Naturalis Brasiliae*, bem como também identificar semelhanças e diferenças no uso destas plantas citadas na obra-fonte com as indicações terapêuticas atuais presentes na literatura científica, intencionando assim apontar plantas com potencial medicinal esquecido ou de uso contínuo ao longo do tempo.

## **Metodologia**

### **Pesquisa documental e bibliográfica**

O início da pesquisa compreendeu a leitura e coleta de dados na fonte primária, qual seja, *Historia Naturalis Brasiliae* (Piso & Marcgrave, 1648). A fase seguinte compreendeu um levantamento bibliográfico afim de se verificar a presença das plantas medicinais mencionadas por Piso e Marcgrave em estudos posteriores ao realizado pelos naturalistas. Foi consultado material que abrangesse os temas: plantas medicinais de modo geral, plantas medicinais presentes em estudos etnobotânicos, e avaliação dos componentes farmacológicos das

espécies vegetais medicinais mencionadas na obra de referência. Para tal, foram realizadas buscas por trabalhos científicos nas bases de dados JSTOR Global Plants (<http://plants.jstor.org/>), Scopus (<http://www.scopus.com>) e Scirus (<http://www.scirus.com>), além de revistas especializadas, tendo como palavras-chave “plantas medicinais” e “etnobotânica”. Cada espécie mencionada na fonte primária também foi incluída como palavra-chave durante a pesquisa nas bases de dados.

## **Sistematização dos dados**

As informações coletadas foram organizadas em um banco de dados contendo os nomes populares, nomes científicos, uso medicinal indicado, parte da planta, forma de preparo, e se havia alguma contraindicação. Após a inclusão dos dados provenientes da fonte primária, o banco de dados foi ampliado com informações sobre o uso medicinal atual e/ou contraindicação das espécies mencionadas na literatura científica considerada neste trabalho. Essas informações foram organizadas de modo a facilitar uma discussão e compreensão do uso passado e contemporâneo dessas espécies.

Foi realizada também uma atualização da determinação das plantas mencionadas na fonte primária adotando-se o trabalho de revisão realizado por Pickel (2008). Para cada nome científico presente neste estudo de Pickel, realizou-se uma atualização taxonômica através de consulta à literatura especializada, aos especialistas botânicos e às bases de dados Tropicos.org Missouri Botanical Garden (2019) e The International Plant Names Index (2019).

## **Resultados e discussão**

Foram identificadas na obra 11 espécies pertencentes a 11 gêneros e incluídas em sete famílias botânicas que tiveram relato de indicação de uso e ao mesmo tempo contraindicação (Tabela 1).

Família	Espécies	Nome popular	PU	Indicação e contra indicação
Bromeliaceae	<i>Ananas sativus</i> Schult. & Schult, f.	Abacaxi	Fr.	Alivia, estimula e fortifica o estômago, provoca supressão das urinas, causa inchaço, assim como funciona como antídoto.
	<i>Bromelia karatas</i> L.	Gravata de raposa	Fr.	Vermífugo, diurético, aumenta o fluxo menstrual. Possui efeito anti-helmíntico e combate o escorbuto da boca. Provoca forte menstruação, e pode provocar o aborto.
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim doce	Fr.	Matar as lombrigas. Contudo, pode causar morte de crianças.
	<i>Dioclea marginata</i> Benth.	Mucunã; Coroa de frade	Cas. da R.	Provocam vômitos violentos e diarreia.
	<i>Schrankia leptocarpa</i> DC.	Malícia de boi; Juqueri carrasco	F.	São mortíferas para os homens, mas fritas em azeite são adstringentes. Serve como antídoto.
Linderniaceae	<i>Vandellia diffusa</i> L.	Douradinha; Orelha de gato; Orelha de rato	-	Aumenta o fluxo menstrual, diurética e purgativa; remédio perigoso.
Meliaceae	<i>Trichilia cathartica</i> Mart.	Jito; Urapé guacú	R.	São drásticas. Usada nas obstruções inveteradas. Droga perigosa e purgante violento.
Poaceae	<i>Arundo donax</i> L.	Cana do Reino	R.	Diurética e aumenta o fluxo menstrual, porém é um remédio seguro.
Rubiaceae	<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Schult.	Erva de rato	Fl. e F.	Veneno e contraveneno.
Solanaceae	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	Manacá; Mercúrio vegetal	Fr.	Purgante. É drástica e remédio perigoso.
	<i>Capsicum frutescens</i> L.	Pimenta malagueta	P.T.	Combate à flatulência do estômago e a dispepsia, como também tonifica os intestinos sujos, é diurética e combate o entorpecimento dos membros bem como paralisa.

Legenda: PU = parte da planta utilizada; F. = folhas; Fr.- = Fruto; R.= Raiz; P.T. = Planta toda; Cas. = Casca da raiz; Fl. = Flores.

Tabela 1 - Espécies que apresentam indicação de uso medicinal e ao mesmo tempo contra-indicação de acordo com obra *Historia Naturalis Brasiliae* (Piso & Marcgrave, 1648), organizadas de acordo com a sequência apresentada na fonte primária.

Dentre as famílias botânicas citadas na obra, das espécies medicinais que contêm indicação e ao mesmo tempo contra-indicação de uso, a família Fabaceae foi a que apresentou maior número de espécies indicadas (27,3% do total de espécies) (Figura 1). Em estudos atuais sobre plantas medicinais realizados na mesma região nordestina brasileira, Fabaceae vem sendo também indicada como a mais representativa (p.ex. Franco & Barros, 2006; Oliveira *et al.*, 2010; Baptistel *et al.*, 2014).

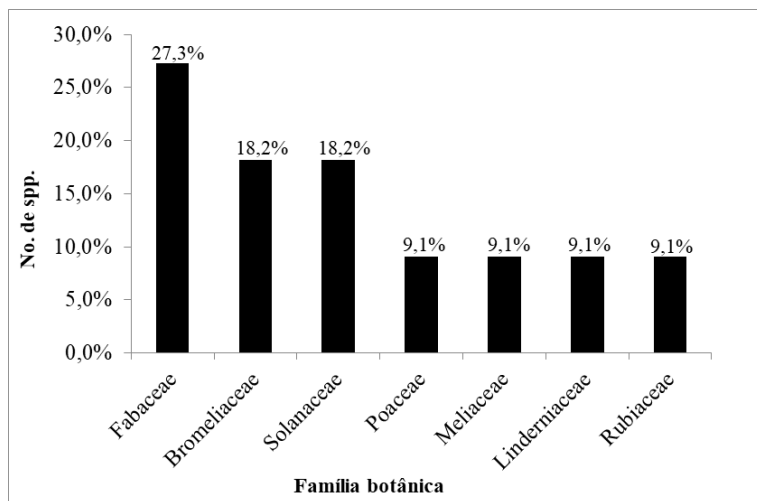


Figura 1 - Representatividade em termos percentuais das famílias botânicas de espécies medicinais com indicação e contra-indicação de uso mencionadas na obra *Historia Naturalis Brasiliae* (Piso & Margrave, 1648).

As partes da planta mais utilizadas no preparo para o uso medicinal das espécies mencionadas na *Historia Naturalis Brasiliae* (Piso & Margrave, 1648) foram os frutos (40%) e a raiz (30%) (Figura 2). Considerando elenco de espécies diversas, os dados referentes aos frutos divergem com o que atualmente tem sido registrado no uso de plantas medicinais no Nordeste do Brasil, como por exemplo, nos trabalhos de Costa (2013) e Ribeiro *et al.* (2014), nos quais as folhas receberam maior número de citações de uso.

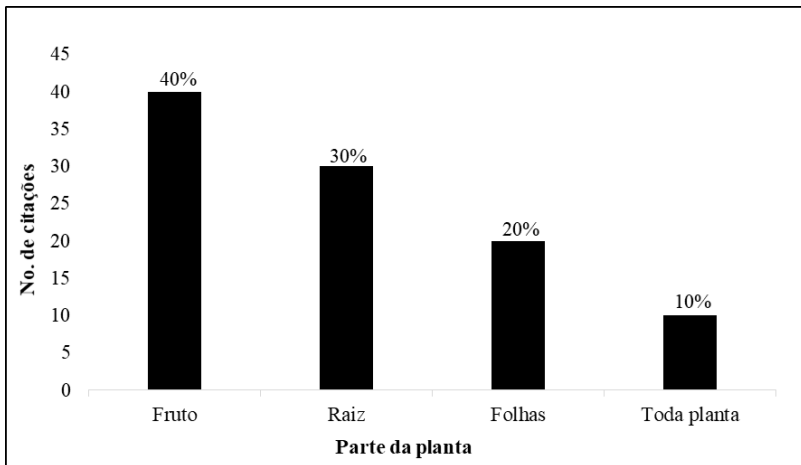


Figura 2 - Percentual dos órgãos vegetais empregados no preparo medicinal das espécies referenciadas na *Historia Naturalis Brasiliae* (Piso & Marcgrave, 1648).

Com relação às indicações de uso das espécies mencionadas na obra foram apontadas 23 indicações de uso, sendo “diurética” a que apresentou maior número de citações (17,4%) (Figura 3).

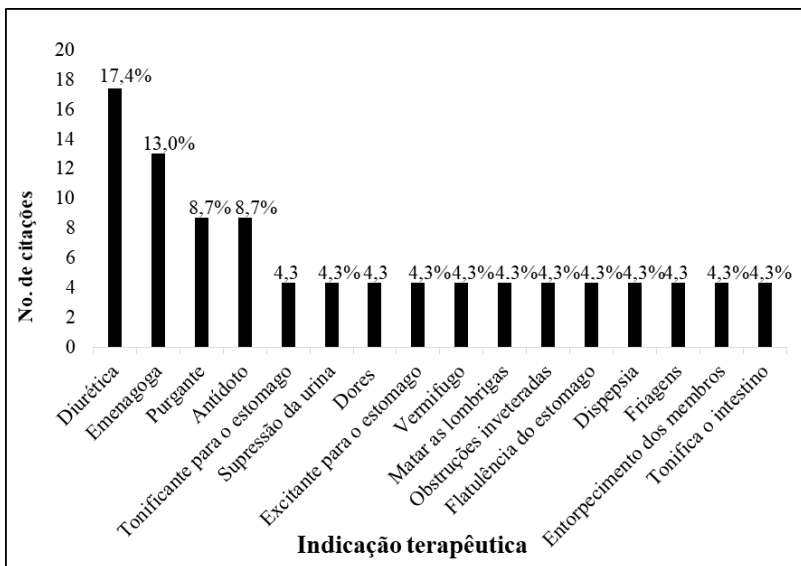


Figura 3 - Percentual do número de citações por indicação terapêutica das espécies citadas na obra *Historia Naturalis Brasiliae* (Piso & Marcgrave, 1648).

Com relação às contraindicações das espécies, foram citadas 10 ao todo, ocorrendo uma predominância para as citações “abortiva” e “remédio perigoso” (20% cada) (Figura 4).

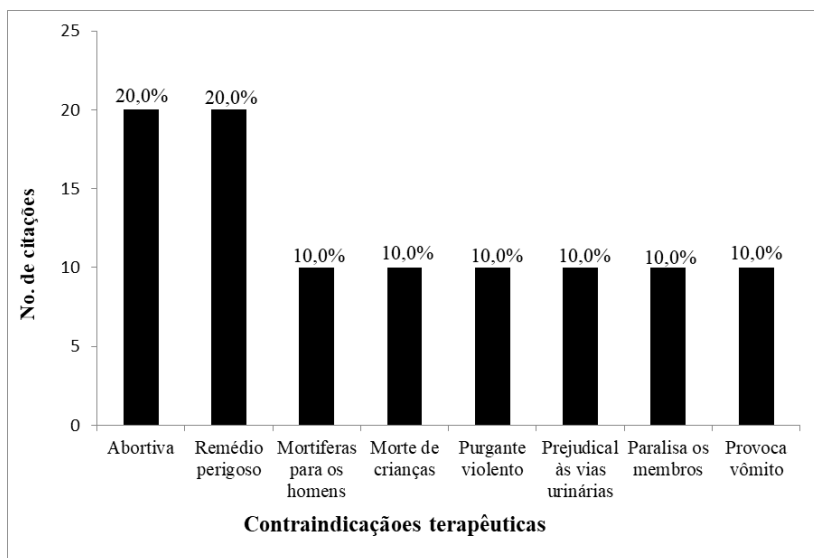


Figura 4 - Percentual do número de citações por contraindicação terapêutica das espécies citadas na obra *Historia Naturalis Brasiliae* (Piso & Marcgrave, 1648).

Dentre as 11 espécies citadas na obra, para cinco (*Ananas sativus* Schult. & Schult. f., *Bromelia karatas* L., *Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don, *Capsicum frutescens* L. e *Palicourea crocea* (Sw.) Schult.) foram encontrados dados de uso atual. *A. sativus*, tinha sido citada e recomendada na obra original como o sumo dos seus frutos sendo refrigerante, excitante e tonificante para o estômago, além de servir nos casos de supressão da urina e nas dores nefríticas, e ainda, como antídoto. No entanto, os naturalistas alertam que a ingestão em excesso deste sumo dos frutos de *A. sativus* faria mal às vias urinárias. Atualmente, Rodrigues e Andrade (2014) afirmam que se podem fazer lambedores a partir dos frutos, o qual é empregado para doenças relacionadas ao sistema respiratório. Para *B. karatas* tem-se

na obra original a citação de que o sumo dos frutos seria vermífugo, diurético, emenagogo e abortivo. Os naturalistas acrescentam que a administração deste sumo adoçado seria recomendada às crianças, para uma ação anti-helmíntica e para o combate ao escorbuto. A contraindicação, segundo Piso e Marcgrave, seria para a ingestão de doses elevadas deste mesmo sumo por mulheres, o que levaria a um forte fluxo menstrual, podendo inclusive ser abortivo. Relatos atuais acerca do uso dos frutos indicam o seu emprego contra a má digestão e também aponta a sua ação vermífuga (Matos, 1999), o trabalho de Franco e Barros (2006) apontam o uso destas espécies para coqueluche e gripe. Com relação a *B. uniflora*, no livro de Piso e Marcgrave tinha-se como a planta tendo raiz grande, rija e esbranquiçada, cuja substância medular reduzida a pó é empregada como purgante. Contudo, os naturalistas afirmam que esta é, porém, drástica e deve ser usada só por homens de compleição forte, pelo que os habitantes desistam em recorrer a esse remédio perigoso. Em trabalhos posteriores foi citada raiz como sendo utilizada para reumatismo e também foi alertada a sua toxicidade (Matos, 1999). No trabalho de Agra, França e Barbosa-Filho (2007) tem-se que há relatos de que a planta seja utilizada como anestésica, abortiva, hipertensiva, laxativa e alucinógena quando utilizadas em altas concentrações, já Costa (1933) afirma que suas raízes são usadas ainda como diurética e antissifilítica, e Martins *et al.* (2009) menciona em seu trabalho a ação antibacteriana desta planta. Sobre *C. frutescens*, Piso e Marcgrave recomendam engolir um fruto inteiro dos menores para combater a flatulência do estômago e a dispepsia, como também, para tonificar os intestinos sujos devido às friagens. Contudo, os naturalistas afirmam que a alcoolatura do fruto é diurética e combate o entorpecimento dos membros e paralisa se for empregada em repetidas abluções. No trabalho de Matos (1999), para esta espécie foi citado o uso dos frutos em casos de tumores, havendo também a indicação das suas atividades comprovadas como vesicante e anticâncer.

## Considerações finais

Algumas espécies mencionadas na fonte analisada, apesar de serem apontadas algumas contra-indicações de uso das mesmas na obra Setecentista, em trabalhos atuais foram obtidos unicamente dados de indicação, como é o caso da *Ananas sativus* Schult. & Schult. f., *Bromelia karatas* L. e *Capsicum frutescens* L.. Assim, é possível afirmar que houve uma mudança ao longo do tempo com relação à utilização deste elenco de espécies. Pode-se observar também que algumas espécies, embora indicadas como medicinal na obra de referência, hoje em dia não foram obtidos dados de uso destas. Esta tendência de mudança e/ou supressão de informações ao longo do tempo para o elenco de espécies registradas pelos naturalistas do século XVII pode estar relacionada ao avanço nas pesquisas e tecnologia, que levaram às novas descobertas e às novas formas de se utilizar estes mesmos recursos. Pode-se também sugerir que novos arranjos sociais e econômicos podem ter promovido ou não determinadas espécies e seus usos em função das condições de vida de cada tempo e ambiente. Para um aprofundamento destas questões, faz-se necessária a implementação de futuras pesquisas que busquem analisar estes fatores geradores desta modulação de usos medicinais no tempo. É importante registrar que as informações em torno das espécies para as quais foram mencionadas indicação e contra-indicação de uso são de suma importância, visto que, além de contribuírem para o incremento de estudos na área de Etnobotânica histórica, estas servem como subsídio para posteriores investigações em torno deste elenco de plantas, contribuindo assim para o desenvolvimento científico e para o potencial de inovação nas áreas da botânica aplicada e da saúde.



## REFERÊNCIAS

Agra, M.F., França, P.F., Barbosa-Filho, J.M. (2007). Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 17 (1): 114–140.

Amorozo, M.C.M. (2007). Sistemas agrícolas tradicionais e a conservação da agrobiodiversidade. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/2011/12/MariaA.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2007.

Anconatani, L.M., Scarpa, G.F. (2015). Etnobotánica histórica de las Misiones Franciscanas del este de Formosa I: Hallazgos documentales de fuentes primarias, análisis crítico y comparación con la obra “Erbe medicinali del Chaco” de Franzè (1925). *Dominguezia*. 31 (1): 49-61.

Baptistel, A.C., Coutinho, J. M.C.P., Lins neto, E.M.F., Monteiro, J.M. (2014). Plantas medicinais utilizadas na Comunidade Santo Antônio, Currais, Sul do Piauí: um enfoque etnobotânico. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*. 16 (2): 406-425.

Costa, J.C. (2013). *Estudo etnobotânico de plantas medicinais em comunidades rurais e urbanas do Seridó Paraibano, Nordeste do Brasil*. Trabalho de Conclusão de Curso. Patos: Universidade Federal de Campina Grande, 97 p.

Costa, O.A.A. (1993). Pharmacologic study of manaca (*Brunfelsia hopeana*). *Revista da Associação Brasileira de Farmacêuticos*. 14: 295-299.

Cotton, C.M. (1996). *Ethnobotany: principles and applications*. Chichester: John Wiley & Sons, 424 p.

Franco, E.A.P.A., Barros, R.F.M. (2006). Uso e diversidade de plantas medicinais no Quilombo Olho D'água dos Pires, Esperantina. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*. 8 (3): 78-88.

Françoso, M.C. (2009). *De Olinda a Olanda: Johan Maurits van Nassau e a circulação de objetos e saberes no Atlântico holandês (século XVII)*. Campinas: São Paulo, 296 p.

Gesteira, H.M. O Recife Holandês: História Natural e Colonização Neerlandesa (1624-1654). (2004). *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*. 2 (1): 6-21.

Klanovicz, J. (2002). Uma Etnobotânica no México. *Episteme*. 15: 133-136.

Martins, M.B.G., Graf, R.R., Cavalheiro, A.J., Rodrigues, S. D. (2009). Caracterização anatômica, química e antibacteriana de folhas de *Brunfelsia uniflora* (manacá) presentes na Mata Atlântica. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 19 (1): 106-114.

Matos, F.J.A. (1999). *Plantas da medicina popular do Nordeste: propriedades atribuídas e confirmadas*. Fortaleza: EDUFC, 104 p.

Medeiros, M.F.T. (2010). A interface entre a história, a etnobiologia e a etnoecologia. **in:** Medeiros, Maria Franco Trindade. (Org.) *Aspectos Históricos na Pesquisa Etnobiológica*. Recife: NUPEEA, p. 11-15.

Medeiros, M.F.T. (2007). Fontes documentais do século XIX: fundamentos para a pesquisa etnobotânica hodierna. **in:** Barbosa, Luiz Mauro; Santos Júnior, Nelson Augusto dos. (Org.) *A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais*. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, p. 565-568.

Medeiros, M.F.T. (2009). *Etnobotânica Histórica: Princípios e Procedimentos*. Recife: NUPEEA, 84 p.

Medeiros, M.F.T., Andreato, R. H. P., Valle, L.D.S. (2010). Identificação de termos oitocentistas relacionados às plantas medicinais usadas no Mosteiro de São Bento do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botânica Brasileira*. 24 (3): 780–789.

Missouri Botanical Garden's VAST (VAscular Tropicos) Nomenclatural Database – W3 Tropicos. Disponível em: <<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>>. Acesso em: 20 dez. 2019.

Nobre, M.S.A & al. Plantas Medicinais Utilizadas pela População do Povoado Brejinho, São Jose da Tapera-AL. **in:** *Encontro científico cultural*, 2: 128-131, Alagoas. Santana de Ipanema: Uneal.

Oliveira, F.C.S., Barros, R. F. M., Moita Neto, J. M. (2010). Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras, semiárido piauiense. *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s. 12 (3): 282-301.

Pickel, B.J. (2008). *Flora do Nordeste do Brasil segundo Piso e Marcgrave no século XVII*. Recife: EDUFRPE, 315 p.

Piso, G., Marcgrave, G. (1648). *Historia Naturalis Brasiliae: in qua non tantum plantæ et animalia, sed et indigenarum morbi, ingenia et mores describuntur et iconibus supra quinhentas illustrantur*. Amsterdam: Elsevier, 300 p.

Ribeiro, D.A & al. (2014). Therapeutic potential and use of medicinal plants in na area of the Caatinga in the state of Ceará, northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s. 16 (4): 1-10.

Rodrigues, A.P., Andrade, L.H.C. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais utilizadas pela comunidade de Inhamã,

Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*. 16 (3): 721-730.

Silva, T.C & al. (2014). Historical ethnobotany: an overview of selected studies. *Ethnobiology and Conservation*. 3 (4): 1-12.

Souza, R.K.D., Medonça, A.C.A.M., Silva, M.A.P. (2013). Aspectos etnobotânicos, fitoquímicos e farmacológicos de espécies de Rubiaceae no Brasil. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 18 (1): 140–156.

The International Plant Names Index – IPNI. Disponível em: <<http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do>>. Acesso em: 20 dez. 2019.

# O conceito de ruína nas coleções dos museus de ciências e história natural

## The concept of ruin in the collections of museums of science and natural history

Mário Anacleto de Sousa Júnior<sup>1</sup>

### RESUMO

O armazenamento, o trânsito e a exibição dos objetos que constituem os acervos pertencentes às coleções dos museus de ciências e história natural constituem-se de procedimentos condicionantes e determinantes para a sua conservação e preservação. No momento em que analisamos a interação desses acervos e seus materiais constitutivos considerando o manuseio, as condições climáticas e o transcurso do tempo, os seus respectivos estados de conservação e as diretivas de preservação adotadas pelas instituições museológicas se tornam evidentes.

Torna-se cada vez menos aceitável a possibilidade de intervenções de restauração na maioria dos casos de deterioração apresentados nos citados acervos, dado ao aspecto documental por um lado e, por outro, a possibilidade ou a necessidade de reposições. Casos que envolvem o aspecto documental são mais complexos e definidos pela perda total da informação contida e aportada ao objeto já patrimonializado e musealizado.

A partir deste ponto propomos uma discussão sobre o conceito de ruína nesses acervos com um olhar para a História da conservação e restauração de bens culturais e para a História dos museus e suas coleções, no momento que indagamos sobre quais relações existem entre o envelhecimento e a informação, a total degradação do objeto causando inexoravelmente a sua perda irreversível e a possibilidade iminente da perda da informação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acervos, museus de ciências, conservação, deterioração, ruína, perda da informação.

---

<sup>1</sup> Ph.D. Ciência e Restauração do Patrimônio Artístico-Histórico pela UPV – Espanha, Conservador-Restaurador do Centro de Museologia e Conservação do MHNJB - UFMG. mariosousajunior@yahoo.com.br.

## ABSTRACT

Storage, transit, and exhibition of objects belonging to the collections of museums of science and natural history constitute the conditioning and determining procedures for conservation and preservation. By the time we analyze the interaction of these collections and their constituent materials considering the handling, the weather and the passage of time, their respective states of conservation and preservation policies adopted by museological institutions become evident.

It becomes increasingly less acceptable, the possibility of restoration interventions in most cases of decay presented in collections cited because the documentary aspect is especially important on one hand and, on the other, the possibility or necessity for replenishments. Cases involving the documentary aspect are more complex and defined by the total loss of the information contained and inserted in the object already propertyed and musealized.

From this point we propose a discussion about the concept of ruin in these collections looking for the history of conservation and restoration of cultural property and the history of museums and their collections, when you inquire about what relationships exist between aging and information, the total degradation of the object inexorably causing its irreversible loss and the imminent possibility of the loss of information.

**KEYWORDS:** Collections, science museums, conservation, decay, ruin, loss of information.

## INTRODUÇÃO

Antecedendo a investigação sobre o tema da *ruína*, colocamos umas perguntas que, a princípio, nos indicarão uma direção de análises ante às distintas possibilidades de abordagem.

Até que ponto a degradação pode ser paralisada pela conservação e/ou restauração? A partir desta indagação, outras mais se concretizam sobre uma realidade, a de que os conservadores-restauradores enfrentam: Por que seguimos armazenando e conservando objetos que perderam seus significados originais? Estas reflexões, ao final, nos direcionam à pergunta que agora tentamos responder: Até que ponto a perda

da *matéria* pode se aproximar da perda da *informação* quando seus significados deixaram de existir?

Desde sempre o conservador-restaurador tem sido consciente da possibilidade concreta de que um objeto se deteriore até o ponto de aproximar-se do estado de ruína, mas não se disponha a estudar o problema nem a tocar no objeto. Neste sentido, a conservação e a restauração dos objetos constantes nos acervos de museus de ciências e história natural se convertem em um problema, tanto para os profissionais que os conservam e os preservam, assim como para as instituições que os colecionam, os exibem e os armazenam. O tema indica a necessidade de propor novos caminhos para a preservação do legado arqueológico, paleontológico, etnográfico, zoológico e botânico a medida que as formas tradicionais e usuais de atuação apresentam esse esgotamento de possibilidades gerado pela grande variedade de materiais cujas naturezas são, na maioria das vezes, inconciliáveis no que se refere à permanência e estabilidade. É notória a variedade de casos que se aproximam do tema e que são expostos e publicitados no âmbito de congressos, seminários, jornadas ou eventos específicos organizados por instituições de pesquisas e museus, fóruns onde os conservadores-restauradores podem explicar suas respectivas atuações. Evidenciar as limitações advindas dos objetos que se encaixam no conceito de ruína e o estresse a que estiveram expostos ao tomar decisões que, em muitos casos, houve a necessidade de definir pontos chave de atuação em detrimento de outros. Tais decisões abarcam tanto os aspectos técnicos e institucionais como também os aspectos pessoais e, por que não dizer, éticos, onde o contexto e a situação assim o exigem.

A necessidade imperativa de administrar conflitos, talvez seja o aspecto mais importante e desgastante nestes casos pois será o conservador-restaurador chamado para dialogar com as instituições envolvidas para expor, explicar e argumentar sobre as impossibilidades técnico-materiais advindas do fato gerador da deterioração e suas implicações (PETERS, 2016). Deteriorações que geralmente são produtos de causas externas à sua atuação e provavelmente ocasionadas por

antigas formas de acondicionamentos, manuseios, armazenamentos e de transportes inadequados que os objetos estiveram expostos no transcurso de um tempo compreendido entre o momento em que foram extraídos dos seus respectivos locais de origem ou na natureza. Seja por escavações arqueológicas ou paleontológicas, por coleta de espécimes vegetais ou por capturas zoológicas quando esses são devidamente tratados, documentados, catalogados e inventariados e o momento em que foram efetivamente anexados às coleções.

## **O conceito de ruína através dos seus significados**

Nossa concepção de mundo, nossas cidades, nosso conhecimento em qualquer âmbito da vida é um universo fragmentado, descontínuo, desconexo e às vezes, incompreensível. Para alguém que se detenha e contemple o mundo desde uma posição desinteressada, como espectador e não como protagonista, este lhe apresentará como um espetáculo de absurdos e fantasmagorias.

Neste contexto, as ruínas formam parte desse universo e comportam também os conceitos advindos de distintas disciplinas, as quais tem uma relação muito próxima com a arqueologia, a arquitetura, a estética, a filosofia, a museologia e a conservação e restauração.

As ruínas são restos de algo que não conhecemos exatamente, de algo que alguma vez esteve ali, pleno de sentido e funcionalidade, mas que agora somos incapazes de reconstruir. As ruínas se traduzem por fragmentos, partes desconexas, que escapam a uma visão de conjunto ou relato, a um saber organizado e racional. Por esta razão incitam a imaginação para que esta recomponha os fragmentos como um quebra-cabeças de peças que faltam. Como destaca Ustárroz (1997) “piezas conceptuales, técnicas o formales donde la imagen final no es unívoca y tampoco predeterminada”. As ruínas possuem também uma dimensão onírica porque são espaços para a fantasia e a especulação imaginativa, um convite à arte de construir ou reconstruir mentalmente.



Diante destes sentimentos, duas perguntas iniciais são aqui expostas: Porque a contemplação das ruínas ainda nos produz assombro, temor, mas também prazer? Existe algo nas imagens de destruição que nos leva a esse prazer estético? A presença do trágico e do arruinado nos objetos culturais nos faz indagar sobre a transfiguração do simbólico e mais além, sobre a categorização estética adquirida por estes objetos. O conceito de ruína de acordo com Soriau (1998), “ruína, do latim ruina, tem conservado seus dois significados: derrubamento e escombros resultantes do mesmo; ambos em sentido próprio e figurado”, neste caso o autor somente o considera como termo estético quando faz referência aos vestígios de um edifício parcialmente destruído.

Para Cirlot (1991) o conceito “se circunscreve em seu sentido simbólico, isto é, a destruição como significado obvio e literal, a vida morta”. Nestes termos faz também referência aos sentimentos, ideias, ligações que não tem o calor da vida, mas, todavia, necessitam de uma utilidade e função, a ordem da existência e do pensamento, saturada do passado e de uma realidade em destruição pelo passar do tempo. Para este autor, as ruínas constituem um símbolo equivalente ao aspecto biológico das mutilações.

Segundo Calvo (1997) “é um edifício ou conjunto de construções em avançado estado de destruição. Em alguns momentos, como na época romântica, adquiriram um grande valor simbólico, chegando a defender entre os critérios de conservação da ruína, como propugnou Ruskin, sem intervenção alguma”. Se trataria, neste caso, de uma definição mais próxima à conservação e à preservação ressaltando a menção a John Ruskin (1819–1900), importante escritor e crítico de arte, um dos primeiros em iniciar a discussão sobre o conceito de ruína e as intervenções levadas a cabo e aos critérios adotados em detrimento do tempo transcorrido.

É verdade que o conceito de ruína se aproxima a outros dois conceitos que se relacionam e se contrapõem entre si. O conceito do construído e destruído, o vertical e horizontal, constituindo assim momentos que pertencem as ruínas em seu ciclo de nascimento, esplendor,

decadência, morte, esquecimento e renascimento. Por outro lado Sousa Jr. (2019) menciona que temos também as ideias de razão e sentimento que levam à contemplação do belo e do sublime evocando assim o juízo crítico pela valorização da experiência estética, uma ideia de um sistema direcionado ao processo de ordem e entropia e, por consequência, de quietude e exaltação até o ponto de chegar à melancolia.

O conceito de ruína enfocado através da filosofia suscita diretamente outros dois, o *fragmento* e o *tempo* transcorrido no qual Hegel (2004) faz uma referência muito significativa, “o que nos oprime é que a mais rica figura, a vida mais bela encontra seu ocaso na história. Na história caminhamos entre as ruínas do egrégio”. O fragmento é aqui retomado como documento e mais ainda, documento da história e melhor, da história escrita criando a possibilidade de destacar o elemento durável, presente na superabundância das figuras apresentadas pela contingência, tendo em conta que no pensamento hegeliano, a razão identifica história e filosofia, e ambas se mesclam com ela. Em Benjamin (1990) as ruínas adquirem um significado alegórico para chegar à eternidade, diversamente do símbolo que procura o sentido próprio das coisas e uma redenção transcendente eternizando sua significação de coisa viva, buscando seu sentido verdadeiro e único. A alegoria faz morrer a intenção original dos objetos necessitando desenvolver-se de formas sempre novas e surpreendentes, descontextualizados de seus meios. As coisas surgem como mortas, privadas de suas vidas, isto é, assegura a eternidade das coisas através da sua morte, sua descontextualização, na possibilidade de recriação de novos e infinitos sentidos.

De todos modos, o conceito de ruína sempre esteve presente nas mais diversas áreas do conhecimento humano em todos os tempos. Os critérios para defini-la também variam com as culturas e muito diretamente com a função social e constituição material dos objetos que a configuram como tal.

No século XX a humanidade presencia duas guerras que, ao final, produziram uma série de ruínas adicionando perdas às existentes

e anexando outras novas ao patrimônio histórico e artístico em todo o contexto europeu onde se constituiu o campo de batalha. As imagens geradas por tais ruínas foram também incorporadas às obras de arte, tanto no campo figurativo como em abstrações referidas aos fragmentos arruinados que, direta ou indiretamente, os artistas viveram e, em muitos casos, foram experimentados também pelas gerações posteriores. As ruínas advindas do conflito geraram também a discussão sobre os critérios de intervenção que deveriam seguir, caso muito especial foi a reconstrução do centro histórico da cidade de Varsóvia, Polônia, depois da destruição ocasionados pelos bombardeios aéreos, assim como outras edificações e monumentos nas cidades alemãs como Dresden, por exemplo.

Nos anos posteriores à Segunda Guerra Mundial na qual se provocaram tantas destruições, as teorias científicas e filosóficas do restauro entraram em crise exigindo um novo planejamento de ações para a conservação e restauração do patrimônio edificado. Neste momento são lançadas as bases para a teoria do “restauro crítico” formulada por Cesare Brandi (1906-1986) e pronunciada em 1948 quando já ocupava a direção do Instituto Central de Restauro em Roma. Os dois conceitos chaves da teoria brandiana podem ser compreendidos a partir das instâncias estética e histórica pelos quais os objetos artísticos e, conseqüentemente, os patrimônios edificados são regidos, incluindo as ruínas nesta conceituação. O testemunho em que se fundamenta a ruína é a ela conferido pela “instância histórica” um reconhecimento que exclui qualquer intervenção direta que não seja sua conservação e proteção, como menciona o próprio Brandi (2011) “será esteticamente uma ruína qualquer resto de uma obra de arte que não possa ser devolvida a sua unidade potencial sem que a obra se converta em uma cópia o uma falsificação de si mesma”. Assim como a teoria brandiana define que, antes de tudo, as ruínas devem ser consideradas como documentos históricos, o conceito ruskiniano de ruína também ressalta a anti-intervenção por um lado, e por outro, o respeito ao transcurso do tempo, tratado pelo brandismo como um aspecto fenomenológico denominado duração

e intimamente ligado aos objetos artísticos quando nos referimos a seu tempo de criação, seu tempo de reconhecimento consciente pelo espectador e, ao final, o tempo de sua presença consciente como presente histórico. Estes três tempos definirão outros tipos de ruínas, inclusive naturais, onde a perda da imagem e o intento de recuperação do estado original suporia uma falsificação histórica com a supressão do tempo do seu reconhecimento consciente por parte do espectador. A instância estética também seria afetada porque, segundo a teoria, a intervenção geraria uma nova obra já que o ato de criação é único e não repetível.

As ruínas são efetivamente consideradas bens culturais, mas não são mencionadas diretamente na Convenção de Haya da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), de 1954, onde são estabelecidas três categorias. Dentro delas poderemos citar a primeira na qual se encaixam como bens imóveis que apresentam uma grande importância para o patrimônio cultural dos povos, como os monumentos de arquitetura, de arte ou de história, religiosos ou laicos, os sítios arqueológicos, os conjuntos de construções que, enquanto tais apresentam um interesse artístico, histórico ou arqueológico, assim como as coleções importantes de livros, de arquivos ou de reprodução de bens definidos previamente. Na convenção sobre a Proteção do Patrimônio Mundial da UNESCO, de 1972, se estabelece a divisão dos bens entre “bens culturais” e “bens naturais”. Entre os primeiros que integram o “patrimônio cultural”, a Convenção de Paris da UNESCO estabelece os seguintes termos “monumentos”, obras arquitetônicas, de escultura ou pinturas monumentais, elementos ou estruturas de caráter arqueológico, inscrições, cavernas e grupos de elementos, que tenham um valor universal desde o ponto de vista da história, da arte ou da ciência, “conjuntos”, grupos de construções, separadas ou reunidas, cuja arquitetura, unidade e integração na paisagem lhes dê um valor universal excepcional desde o ponto de vista da história, da arte ou da ciência e “lugares”, obras do ser humano e obras conjuntas do ser humano e da natureza, assim como as zonas, incluídos os lugares

arqueológicos que tenham valor universal excepcional desde o ponto de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico. Dentre todas estas terminologias de bens listados, as ruínas poderão estar apresentadas quando aproximamos do conceito de bens protegidos. A partir dos anos de 1970 surgirá uma nova vertente da conservação tendo como principal representante Marco Dezzi Bardeschi (1934-2018) que propõe uma doutrina baseada na “conservação integral” muito próxima aos pensamentos ruskinianos da não intervenção, em um intento de estrita conservação da autenticidade da matéria atrasando ou freando assim o processo natural de deterioração e degradação a partir da aplicação de métodos científicos e não à restauração como prática corrente. Neste sentido as ruínas adquirem um valor inquestionável no que se refere à preservação e manutenção enquanto patrimônio cultural.

No cenário da conservação e restauração, um dos documentos mais importantes a citar neste momento é o Documento ou Carta de Nara onde se trata da diversidade cultural e do patrimônio, seu valor e sua autenticidade. Este documento foi elaborado na Convenção do Patrimônio Mundial realizada em Nara, Japão, no ano de 1994 e em cooperação com a UNESCO, o Centro Internacional de Estudos para a Conservação e Restauro de Bens Culturais (ICCROM) e o Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS). Através deste documento, o conceito de ruína toma uma dimensão diversa em relação a outras culturas. A Carta de Nara põe em evidência a conservação da “autenticidade” de cada cultura respeitando seus conceitos, critérios e mentalidades traduzindo assim os significados e valores que cada cultura estabelece de seu próprio legado cultural. De acordo com Ignácio González-Varas (2008), “existem culturas distintas da ocidental que cifram o respeito à “autenticidade” de seu patrimônio cultural em elementos diferentes da estrita “conservação da matéria”, de que está constituído o objeto, se conserva somente as técnicas de construção”.

## **Breve histórico da museologia e da conservação no contexto brasileiro**

As primeiras instituições museológicas brasileiras datam do século XIX iniciadas com a criação, em 1818, do Museu Real, atual Museu Nacional, cujo acervo se compunha de uma pequena coleção de história natural doada por D. João VI e que adquiriu caráter científico somente no final do século XIX. Na segunda metade desse século, foram criados o Museu Paranaense, em 1876, o Instituto Histórico e Geográfico da Bahia, em 1894, destacando-se nesse cenário dos museus etnológicos, o Museu Paraense Emilio Goeldi, fundado em 1866 por iniciativa de uma instituição privada sendo transferido para o Estado em 1871 e reinaugurado em 1891. E o Museu Paulista, conhecido como Museu do Ipiranga e fundado em 1894.

Como o Museu Nacional, os museus Emilio Goeldi e Paulista seguem o modelo de museu etnológico difundido em todo o mundo entre o último quartel do século XIX e primeiro do XX. Caracterizados pelo enciclopedismo, eram museus dedicados às pesquisas em ciências naturais, voltados para a coleta, o estudo e a exibição de coleções naturais de etnologia, paleontologia e arqueologia. Estes três museus exerceram papel importante na preservação das riquezas locais e nacionais, contribuindo com a produção intelectual e a prática das chamadas ciências naturais. Tinham como paradigma a teoria da evolução biológica, desenvolvendo estudos de interpretação à luz da evolução social, base para a nascente antropologia que, ao buscarem discutir o homem brasileiro através de critérios naturalistas, essas instituições contribuíram decisivamente para a divulgação de teorias raciais tão em voga no século XIX.

Neste mesmo século verificam-se dois modelos de museus: aqueles erigidos na história e cultura nacional, de caráter celebrativo, como menciona Poulot (2001):

“A partir da Revolução, diferentes processos - da invenção do museu à invenção do monumento histórico, desde a

reconfiguração da arqueologia aos sucessos do romance histórico - inventaram uma tradição patrimonial que remete à nova coletividade nacional e, durante muito tempo, irá permanecer como a base das atitudes francesas diante da herança”.

Tendo como exemplo o Museu do Louvre e os que surgiram como resultado do movimento científico, voltados para a pré-história, a arqueologia e a etnologia, a exemplo do Museu Britânico.

No Brasil, os museus enciclopédicos, voltados para diversos aspectos do saber e do país, predominaram até os anos de 1930, quando entraram em declínio como no resto do mundo, em face da superação das teorias evolucionistas que os sustentavam. Embora a temática nacional não constituísse o centro desses museus, tais instituições não deixaram de contribuir para construções simbólicas da nação brasileira, através de coleções que celebravam a riqueza e exuberância da fauna e da flora dos trópicos.

A questão da nação ganhará evidência museológica no Brasil, somente a partir da criação do Museu Histórico Nacional, em 1922. Marco no movimento museológico brasileiro, como observa Abreu (1996) “o MHN rompeu com a tradição enciclopédica, inaugurando um modelo de museu consagrado à história, à pátria, destinando a formular, através da cultura material, uma representação da nacionalidade”. O Museu Histórico Nacional constituía uma agência destinada a legitimar e veicular a noção de história oficial, fazendo eco, especialmente, à historiografia consolidada pelo Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Com um perfil factual, os objetos deveriam documentar a gênese e evolução da nação brasileira, compreendida como obra das elites nacionais, especificamente do Império, período cultuado pelo Museu.

O Museu Histórico Nacional acabou constituindo-se em órgão catalisador dos museus brasileiros, cujo modelo foi transplantado para outras instituições. Contribuiu para isso a instalação do curso de museus, criado sob a orientação de Gustavo Barroso, que funcionou

no próprio MHN entre 1932 e 1978 e transferido para a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) em 1979, formando profissionais que atuaram na área em todo o país. Seguindo as diretrizes do MHN, os museus surgidos especialmente a partir das décadas de trinta e quarenta traziam as marcas de uma museologia comprometida com a ideia de uma memória nacional como fator de integração e coesão social incompatível, portanto, com os conflitos, as contradições e as diferenças. A coleta de acervo privilegiava os segmentos da elite, e as exposições adotavam o tratamento factual da história, o culto à personalidade, veiculando conteúdos dogmáticos, em detrimento de uma reflexão crítica. Além do curso de museus, o surgimento de novos museus no país, contou ainda com a atuação decisiva do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), criado em 1937.

A fundação do SPHAN representou um marco no processo de institucionalização de uma política para o patrimônio cultural brasileiro. Esse e outros projetos de educação e cultura, implementados pelo Estado refletiam o ideário de construção de uma identidade e cultura nacionais, formulados na década anterior pela geração de intelectuais modernistas. A busca de superação do atraso e do ingresso do país na modernidade até a década de 1920 era associada à necessidade de atualização da produção local com as tendências europeias. A partir de então, passou a ser concebida como um processo de rompimento com a dependência cultural e de descoberta das singularidades nacionais. Tratava-se de construir uma identidade baseada em uma cultura genuinamente brasileira, o que representou valorizar o passado e as tradições nacionais, num esforço de conciliação do antigo com o novo. Concretamente, a redescoberta pelos modernistas da estética barroca e do passado colonial, em viagens pelo interior do Brasil, especialmente às cidades históricas mineiras, em 1924, fez emergir uma consciência da necessidade de preservação do patrimônio cultural.

Nestes termos, a proposta inicial de criação do SPHAN redigida por Mário de Andrade, na qual contemplava todas as artes patrimoniais



distribuídas em oito categorias, sendo a primeira delas a arte arqueológica e a segunda, a arte ameríndia abrangendo, assim, todas as manifestações culturais, desafortunadamente não foi posta em prática, conforme ressalta Lima (2001). A pesquisadora acrescenta ainda que, os bens pertencentes a esses dois domínios deveriam ser inseridos no Livro de Tombo Arqueológico e Etnográfico, prevendo-se ainda a criação do cargo efetivo de arqueólogo atuante no Conselho Consultivo e que, até a década de 1970 não fora criado por aquela instituição.

A atuação do SPHAN no campo da museologia pode ser considerada tímida se comparada aos tombamentos dos bens edificados, cuja preservação foi privilegiada pelo órgão. Apesar disso, iniciativas importantes marcaram um novo alento para os museus em geral, a exemplo de medidas que procuravam impedir a evasão de acervos e a implementação de uma política de criação de museus nacionais. Inicialmente foram implantados o Museu Nacional de Belas Artes, no Rio de Janeiro (1937), reunindo o acervo da Academia Imperial de Belas Artes. O Museu da Inconfidência, em Ouro Preto (1938), com acervo referente àquele movimento, à arte barroca e à cultura material do ciclo minerador, e o Museu das Missões, no Rio Grande do Sul (1940), com o objetivo de preservar a cultura das missões jesuítas. O Museu Nacional que passou a ser administrado pela então Universidade do Brasil, atual Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) desde 1946 e transferido para a Quinta da Boa Vista. Foram criados, ainda, numa espécie de desdobramentos do Museu Histórico Nacional, de modo a contemplar a periodização tradicional da história do país, o Museu Imperial, em Petrópolis, em 1940, e o Museu da República, instalado no antigo Palácio do Catete, no Rio de Janeiro, em 1960. Em Minas Gerais, além do Museu da Inconfidência, o empenho de Rodrigo Melo Franco de Andrade em preservar testemunhos da história colonial mineira resultou na criação de mais três importantes museus, o Museu do Ouro, em Sabará em 1945, o Museu Regional de São João Del Rei em 1946 e o Museu do Diamante, em Diamantina em 1954.

Os debates em torno da questão do patrimônio cultural no Brasil e no mundo refletiam diretamente nas instituições museológicas. Já no final da Segunda Guerra Mundial, teve início um movimento de renovação na museologia, com a formulação de novos princípios e práticas, que procuraram imprimir aos museus um caráter dinâmico, de centros de informação, lazer e de educação do público. Novas atribuições foram sendo acrescentadas àquelas já tradicionais de conservação e exibição de acervos, a exemplo de atividades educativas, eventos culturais e de entretenimento. Em 1946, com a criação do Conselho Internacional de Museus (ICOM), na esfera da Unesco, incrementam-se as discussões e proposições em torno da transformação das instituições museológicas com a Conferência de Neuchâtel, Suíça, em 1962, e promovida pelo ICOM em face do processo de descolonização da África, abordando o papel dos museus nos países em desenvolvimento.

No contexto brasileiro, a conservação e restauração de bens culturais segue, até meados da década de 1940, os princípios direcionados pela Escola Nacional de Belas Artes e o Museu Histórico Nacional com a formação e atuação de “artistas-restauradores” agindo prioritariamente junto ao patrimônio dos períodos colonial e imperial brasileiros, ficando outros acervos à deriva nas políticas de conservação e preservação. A conservação científica só terá início com a contratação, em 1944, do até então artista plástico Edson Motta por Rodrigo Mello Franco de Andrade que, naquele momento, estava à frente da direção do SPHAN e, mais especificamente, quando o mesmo artista é enviado aos EUA e retornando em 1947 com os conhecimentos adquiridos a partir do curso de aperfeiçoamento ministrado pelo Fogg Museum da Universidade de Harvard, atendendo, assim, às necessidades de uma abordagem mais científica quanto às intervenções no patrimônio artístico direcionadas para as pinturas dos séculos XVII e XVIII, conforme cita Castro (2013).

Voltando à formação de conservadores, na década de 1970, outros cursos de museologia tinham, em suas grades, disciplinas específicas de conservação, como o da Universidade Federal da Bahia com

a cadeira criada pelo professor João José Rescala, no Curso de Pintura da Escola de Belas Artes da UFBA. Em 1970 é criado o primeiro Curso de Restauração de Imaginária, em nível técnico pelo restaurador Jair Afonso Inácio na Fundação de Artes de Ouro Preto e em funcionamento até o presente. Em 1978, em Belo Horizonte, a professora Beatriz Coelho cria o curso de especialização na UFMG que deu suporte à implantação, em 1980, do Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais (CECOR) Todos estes cursos mencionados foram originalmente formatados com vistas à conservação e restauração do patrimônio cultural constituído pelos bens integrados às edificações do período colonial brasileiro e prioritariamente formulados para a formação e atuação na conservação e restauração de pinturas de cavalete sobre tecido e madeira e esculturas sacras em madeira policromada.

Na década de 1960 as críticas aos museus se acentuaram em meio à crescente insatisfação política e movimentos de democratização da cultura, realidade que atingia diferentes países do mundo e intensificaram-se os debates em torno do papel dos museus nas sociedades contemporâneas. Na mesma década se cria os museus etnográficos atendendo a uma antiga reivindicação de grupos folcloristas e indigenistas, setores da intelectualidade brasileira que a exemplo dos movimentos internacionais, começaram a formular críticas à atuação do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), identificando-o como elitista, exclusivamente técnico e alheio aos debates e às inovações no campo das políticas culturais. Em 1967, Rodrigo Melo Franco de Andrade se aposentou, e é substituído por Renato Soeiro que permaneceu à frente do SPHAN entre 1967 e 1979. A nova direção, no entanto, antevê as diretrizes traçadas por Rodrigo, apesar da necessidade de adequar o órgão aos novos tempos, inclusive às orientações de preservação dos bens culturais definidas por organismos da Unesco.

Entre as iniciativas de modernização da política cultural, a criação, em 1975, do Centro Nacional de Referência Cultural (CNRC), no contexto da distensão política do regime militar, foi fundamental.

Sob a coordenação de Aloisio Magalhães, promoveu-se uma reflexão crítica e uma renovação conceitual no campo da preservação do patrimônio cultural, que, seguindo uma tendência internacional, resultou na ampliação da noção de patrimônio e na adoção do conceito de bens culturais, que passaram a ser concebidos como elementos importantes para o desenvolvimento autônomo do país. Em 1979, Aloísio Magalhães substituiu Renato Soeiro na direção do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), sendo criada, no mesmo ano, a Fundação Nacional Pró-Memória. À frente do órgão, ele propôs recuperar a proposta de Mário de Andrade, alargando os limites do discurso de Rodrigo, o qual, segundo Magalhães, não expressava mais a complexidade do patrimônio brasileiro. Numa perspectiva pluralista, que objetivava democratizar a concepção e o acesso ao patrimônio cultural, o IPHAN passou a reconhecer a diversidade cultural do país e os produtos do fazer popular como horizontes de sua atuação.

No que se refere aos museus de ciências e de história natural, estes foram acolhidos em sua grande totalidade pelas universidades federais que, naquele momento, passavam pela reforma universitária visando fundamentalmente a modernização e a expansão dessas instituições públicas como ocorrera com o Museu Nacional, em 1946, mencionado anteriormente. Para ilustrar, citamos aqui alguns importantes museus concebidos nesse âmbito.

No contexto mineiro, ressaltamos a criação do Museu de História Natural, em Belo Horizonte, que surgiu a partir da extinta Sociedade Mineira de Naturalistas fundada em meados dos anos 50. Oficializado em 1969 através de um Contrato de Comodato entre a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e o Estado. O Museu de História Natural (MHN) foi inaugurado como órgão vinculado aos recém-criados Institutos de Ciências Biológicas (ICB) e de Geociências (IGC) da Universidade Federal de Minas Gerais. Quatro anos depois, outro convênio foi assinado, desta vez entre a Prefeitura e a UFMG para a criação de um Jardim Botânico nas adjacências do Museu de História Natural passando a ser designado Museu de História

Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFMG). Abriga atualmente as coleções de arqueologia, paleontologia, geologia, etnologia, zoologia, botânica, arte popular e cartografia histórica oriundas dos respectivos departamentos situados no Campus-Pampulha da UFMG.

No contexto catarinense, citamos aqui dois importantes museus tais como: O Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) que tem sua origem no Instituto de Antropologia, criado em 1965, e que, até 1968, funcionava junto ao Curso de História da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da UFSC. Nesse mesmo ano foi inaugurada a sede própria do Instituto de Antropologia, uma edificação reformada e adaptada que integrava o complexo da antiga Fazenda “Assis Brasil”, cujo espaço foi transformado no atual Campus Universitário. E o Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville (MASJ), criado em 1969, a partir da compra da coleção de Guilherme Tiburtius, em 1963.

No contexto paulista, citamos a criação do destacado Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE-USP), pertencente à Universidade de São Paulo e criado em 1989, a partir do desmembramento dos setores de arqueologia e etnologia do Museu Paulista, aos quais se fundiram as coleções do Instituto de Pré-História da mesma universidade, do antigo museu homônimo da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas e do Acervo Plínio Ayrosa e atualmente localizado na Cidade Universitária, em São Paulo.

A partir dos anos de 1980 grupos étnicos e sociais vistos até então em uma perspectiva folclorizante, passaram a ser incorporados pelo discurso e pela prática preservacionista, não apenas como objetos de estudo, mas como produtores de cultura e sujeitos da história. Rompiu-se, assim, com a tradição do pensamento que reconhecia somente o valor etnográfico da cultura popular, destituindo-a de um lugar na construção da história. Essas mudanças de conceitos e princípios do patrimônio, alimentadas pelo processo de redemocratização do país, acabaram tendo repercussões na Constituição de 1988, ao serem transformadas em direito do cidadão. Além da preservação

dos testemunhos da nação como um todo, consolidaram-se avanços inegáveis nesse campo: o reconhecimento de diferentes grupos sociais como sujeitos com direito à memória, a ampliação da noção de patrimônio, a participação das comunidades no processo de preservação e a diversificação tipológica dos bens preservados (FONSECA, 1996).

Em 1984, era lançado o Movimento Internacional da Nova Museologia (Minon), em Quebec, no Canadá, respaldando tais inovações. Essas novas orientações afirmavam o compromisso do museu com uma concepção antropológica de cultura, de caráter abrangente, compreendida como um sistema de significações que permite comunicar, reproduzir, vivenciar um modo de vida global distinto, e que está envolvida em todas as formas de atividade social. A adoção deste conceito de cultura pressupunha abandonar alguns procedimentos que faziam tradição nos museus – a priorização de segmentos da cultura dominante, a valorização de tipologias específicas de acervo, a ideia de hierarquização da cultura – em favor da ampliação do patrimônio a ser preservado e divulgado. De lugares consagrados ao saber dogmático, os museus deveriam se converter em espaços de reflexão e debate, ajustados aos interesses e às demandas reais das comunidades.

O movimento de renovação dos museus repercutiu no Brasil, nos anos de 1970 e 1980 com iniciativas que buscaram revitalizar várias instituições, adequando-as aos parâmetros da nova museologia conforme ressalta Julião (2002). Em linhas gerais, promoveram-se a reformulação de espaços físicos e de exposições, a adoção de critérios e procedimentos adequados de conservação e segurança dos acervos, e, sobretudo, a implantação de serviços educativos, referenciados no princípio da participação do público na construção de relações culturais. Também no plano conceitual, surgiram autores com uma produção sistemática, desenvolvendo reflexões críticas acerca da museologia, cultura, memória, patrimônio e educação. O pensamento tradicional, confinado a lidar exclusivamente com a realidade circunscrita das instituições de museus, e que elegia a conservação e

o acúmulo de coleções como centro de suas reflexões, pouco a pouco cedeu lugar a novos conceitos que buscaram ampliar, diversificar e, sobretudo, democratizar o campo de ação da museologia. Como observa Rússio (1984), “o fato museológico passa a ser concebido como uma relação profunda entre o homem, sujeito que conhece, e objeto, testemunho da realidade. Uma realidade da qual o homem também participa e sobre a qual ele tem o poder de agir, de exercer a sua ação modificadora”.

No ano de 2000, como evento comemorativo dos 500 anos de “descobrimento” do Brasil foi organizada uma grande exposição na qual foi reunido a maioria dos acervos brasileiros pertencentes às várias instituições museológicas nacionais como também acervos brasileiros que se encontram em instituições museológicas estrangeiras. Nesse momento foi possível vislumbrar a grande diversidade das manifestações culturais brasileiras desde a pré-história ao século XX reunidas no complexo de pavilhões do Parque Ibirapuera em São Paulo. Como conservador-restaurador e *currier* contratado pela organização do evento, participei do acompanhamento e montagem das coleções arqueológicas e etnológicas expostas no antigo Museu da Aeronáutica localizado no mesmo complexo. Com o desenvolvimento dos trabalhos foi possível observar detalhadamente e comparar os variados estados de conservação apresentados pelos objetos pertencentes às várias instituições museológicas nacionais relacionando seus respectivos estados de conservação com as condições climáticas em que estes objetos permaneceram em suas respectivas regiões, obter informações com respeito aos históricos dos objetos e suas respectivas instituições e, indiretamente pressupor as respectivas atuações e políticas de conservação e preservação adotadas pelas instituições detentoras desses objetos. Foi possível, também, fazer uma comparação e correlação dos estados de conservação apresentados pelos objetos pertencentes às instituições estrangeiras tendo como ponto culminante, o Mantelete Tupinambá, objeto datado do século XVII e pertencente ao Museu Nacional da Dinamarca, em Copenhagen, como exemplo. No que se refere à conservação

e preservação desse objeto tão sensível, constituído de material orgânico (plumária) e seu bom estado de conservação levando-se em consideração a cronologia e histórico foi inevitável a comparação com aqueles contemporâneos a esse e pertencentes ao Museu Nacional de História Natural da Quinta da Boa Vista, no Rio de Janeiro, por exemplo. Nesse sentido, os vários questionamentos suscitados pelos membros da equipe de profissionais conservadores-restauradores ali atuantes nos levaram a críticas contundentes sobre as políticas de conservação e preservação adotadas pelas instituições museológicas brasileiras e o contexto sociocultural predominante no país desde as suas respectivas fundações. Naquele momento ficou evidente que, não só o clima tropical acelerou as deteriorações, como também as formas de transporte, manuseio, guarda, embalagens e materiais utilizados também concorreram para tais deteriorações constatadas. Como instituições interdisciplinares, os museus atuam em três campos distintos e complementares, imprescindíveis ao seu adequado funcionamento: a preservação, a investigação e a comunicação. A preservação prolonga a vida útil dos bens culturais, assegurando-lhes a integridade física ao longo do tempo. Não constitui um fim em si mesmo, mas um meio, cujo objetivo maior é preservar a possibilidade de acesso futuro às informações das quais os objetos são portadores. Para que o acesso a essas informações se efetive é necessário que ocorra um processo de comunicação, no qual se estabelece uma relação entre o homem, sujeito que conhece, e o bem cultural, testemunho de uma dada realidade. Ao disponibilizar seu acervo para o público, o museu constitui um dos espaços, entre outros, onde se dá essa relação pessoa/bens culturais. A investigação, por sua vez, tem o papel de ampliar as possibilidades de comunicação dos bens culturais como atividade voltada para a produção do conhecimento, ela assegura uma visão crítica sobre determinados contextos e realidades dos quais o objeto é testemunho. Nesse trinômio, são a pesquisa e a comunicação que conferem sentido e atribuem uso social aos objetos, justificando, inclusive, a sua preservação.



Historicamente, os museus, em especial os etnográficos surgiram como centros de convergência de saberes científicos, comprometidos com a produção do conhecimento. Hoje, mesmo sabendo-se que este papel não cabe primordialmente aos museus, não se pode desconhecer a sua função investigativa e a gama de possibilidades de estudos que seus acervos oferecem, em diferentes áreas. Não basta aos museus responsabilizarem-se exclusivamente pela guarda, conservação e exibição de suas coleções, sob pena de transformarem-se em meros depósitos e mostruários de objetos. É fundamental a implementação de um programa de pesquisa institucional permanente, capaz de restituir-lhes o papel de espaço destinado à construção e disseminação do conhecimento na sociedade. Empreitada que pode assentar tais instituições em bases mais sólidas, capazes de fazer face ao processo em curso, em todo o mundo, da espetacularização do patrimônio cultural e de mistificação do objeto musealizado, reduzindo os museus a lugares de turismo e lazer.

Independentemente de sua tipologia, os museus são construções histórico-socioculturais como observa Glezer (1995) “são espaços propícios à pesquisa histórica, o que justifica a necessidade e/ou o predomínio de historiadores nessas instituições, aptos em inserir os objetos em seu contexto de produção e significação social”. A pesquisa que se realiza nos museus obedece aos mesmos critérios e procedimentos metodológicos da pesquisa histórica acadêmica. O conhecimento resulta de interrogações, coleta e análise de fontes documentais, de revisões de teses consagradas, aliando o exercício da interpretação à formulação de novos conceitos. Seu desenvolvimento implica, quase sempre com as contribuições de outras disciplinas, a exemplo da antropologia, arqueologia, etnologia, sociologia, história da arte, em um trabalho essencialmente realizado por equipes interdisciplinares.

Apesar de seguir a mesma metodologia acadêmica, a existência do acervo constitui uma particularidade da pesquisa nos museus, como lembra Meneses (1994). A excelência da função documental dos museus, os objetos figuram como uma espécie de eixo permanente e

ponto de partida das pesquisas, conferindo a essas instituições, como em nenhuma outra, condições especiais para o desenvolvimento de estudos centrados em artefatos. Outra especificidade refere-se ao fato de que os museus, em razão mesmo de suas atribuições, promovem, de maneira imediata e direta, o uso social dos resultados da pesquisa, abreviando a distância entre a sociedade e o conhecimento. Através de exposições, ações culturais, projetos educativos, publicações, banco de dados, o público tem acesso não somente ao conhecimento, mas às fontes utilizadas para a sua produção, no caso o acervo, o que assegura às instituições museológicas o exercício simultâneo de seu papel científico, cultural e educativo.

Tendo o acervo como centro de suas preocupações, é possível identificar dois níveis do trabalho investigativo nos museus: a documentação museológica e a pesquisa propriamente dita. Espécie de pesquisa instrumental, a documentação museológica procede à identificação, classificação, organização e ao levantamento dos dados históricos dos objetos, constituindo-se a base de informações sobre o acervo do museu. Usualmente é a primeira abordagem que se faz do acervo, com o objetivo de decodificar as informações contidas nos objetos e criar um instrumento de pesquisa, na forma de um inventário, catálogo ou registro. Constitui um meio de acesso informacional aos bens culturais, que subsidia a gestão de acervos e o desenvolvimento de diferentes atividades do museu, nas áreas de pesquisa, educação e difusão.

A pesquisa propriamente dita envolve investigações e estudos que resultam em novas abordagens, conceitos e interpretações dos conteúdos histórico-cultural correlatos ao acervo. Diferente da documentação museológica, a pesquisa avança para além dos objetos em si, com vistas a inseri-los no mundo que os cercam, reconhecendo sua historicidade, suas relações com contextos sociais específicos. Como afirma Oliveira (1989) “a pesquisa possibilita deslocar o centro das preocupações do objeto para o sujeito social, o que não significa minimizar a importância do acervo – razão de ser do museu – ao contrário, este deve ser o núcleo irradiador do conhecimento”.

## Considerações finais

As questões advindas da possibilidade de aproximação ao estado de ruína e perda da informação estão associadas às causas de deteriorações nos acervos pertencentes aos museus de ciências e história natural, condição possível e verificável conforme (Figura 1), (Figura 2), (Figura 3), (Figura 4), (Figura 5) e (Figura 6) dado à complexidade que envolvem esses acervos, considerando o desconhecimento dos seus respectivos históricos que os antecederam no momento da entrada na instituição e as condições de deteriorações intrínsecas e extrínsecas aos objetos e espécimes que os constituem.



Figura 1 – Maxilar de espécime da família Tayasuidae rompido com comprometimento da identificação causada provavelmente pela forma inadequada de guarda e manuseio.



Figura 2 – Conchas provenientes de escavação arqueológica, embaladas de forma e uso de materiais inadequados e comprometimento da informação causada por ataque de insetos e microrganismos.

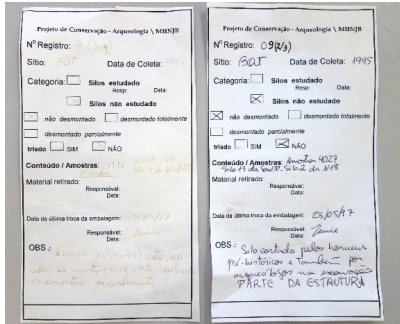


Figura 3 – Ficha de identificação com perda da informação pela deterioração lumínica da tinta de caneta esferográfica utilizada para o preenchimento.

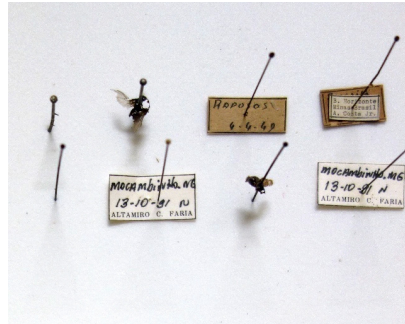


Figura 4 – Espécimes de insetos cujos exoesqueletos se perderam total ou parcialmente, como também a informações contidas nas fichas de papel que os acompanha. Ambas causadas provavelmente por infestação de insetos.



Figura 5 – Exsicata montada em moldura com vidro. Apresenta perda total do espécime e comprometimento parcial da informação causadas por infestação de térmitas e microrganismos.



Figura 6 – Ponta de bastão Maxakali. Apresenta grande infestação por insetos xilófagos visível pela perfuração do suporte de madeira fragilizando todo o objeto internamente.

Inicialmente estas condições estão relacionadas com os materiais constitutivos desses objetos e espécimes que, em sua grande totalidade, são de origem orgânica e, portanto, passíveis de deterioração natural ou deteriorações determinadas pelos métodos ou situações configuradas quando da retirada dos seus respectivos locais de origem, seja por escavações ou prospecções subaquáticas no caso de objetos arqueológicos, apropriações ou remoções do contexto e da funcionalidade no caso de objetos etnográficos ou capturas de espécimes zoológicas da natureza sem a devida preocupação com a conservação nesse primeiro momento. Outro ponto a salientar se refere aos materiais utilizados pelo pesquisador quando esse procedimento é efetuado. As formas de embalagens e os materiais utilizados devem ser considerados e analisados antecipadamente, assim como o tipo de transporte e o tempo de deslocamento, considerando que materiais adequados para estes fins geralmente não são adequados para o acondicionamento e guarda em reservas técnicas. As condições climáticas adversas não previstas e não controladas quando da coleta dos objetos e associadas às embalagens não adequadas no que se refere à sua constituição físico-química podem ser extremamente danosos e, na maioria dos casos, promover deteriorações incontrolláveis e irreversíveis com a aproximação ao estado de ruína.

No que se refere à preservação e à conservação dos acervos arqueológicos, salientamos as recomendações constantes na Portaria no 196, de 18 de maio de 2016, anexo I (Recomendações para a conservação de bens arqueológicos móveis), parágrafo VII, item 13, do IPHAN e mais especificamente quanto aos invólucros e embalagens que deverão ser constituídos de material inerte e adequado à especificidade dos materiais constitutivos.

A quantidade dos objetos ou espécimes coletados e a não seletividade constituem também fator de deterioração, especialmente quando não se considera o espaço físico efetivo e disponível para a guarda desses materiais em reservas técnicas adequadas e que possam proporcionar a devida segurança e os meios adequados de conservação e preservação.

Outro ponto de suma importância a abordar é que, na maioria das vezes, as decisões escapam da esfera das ações puramente técnicas por questões burocráticas ou de autoridades as quais as instituições museológicas se encontram envolvidas no que se refere ao acesso às verbas para manutenção, reformulações e revisões estruturais dos espaços de guarda e exposições. No caso dos museus subordinados às universidades, os recursos são direcionados prioritariamente para projetos de pesquisas em detrimento do investimento na conservação dos acervos, readequação e a revisão estrutural dos espaços destinados à guarda dos mesmos, as Reservas Técnicas e Salas de Exposições.

## Referências

Abreu, R. (1996). Síndrome de museus? *Série Encontros e Estudos-Funarte.2*: 51-68.

Benjamin, W. (1990) [1925]. *El origen del drama barroco alemán*. Taurus: Madrid. p.76.

Brandi, C. (2011). *Teoría de la restauración*. Alianza Forma: Madrid. p.43.

Calvo, A. (1997). *Conservación y restauración: materiales, técnicas y procedimientos de la A la Z*. Serbal: Barcelona. p.199.

Castro, A.A.N (2013). *Do restaurador de quadros ao conservador-restaurador de bens culturais: o corpus operandi na administração pública brasileira de 1855 a 1980*. (Tese doutoral) – Universidade Federal de Minas Gerais. 255p.

Cirlot, J. E. (1991). *Diccionario de los símbolos*. Labor: Barcelona. p.394.

Fonseca, M. C. L. Da modernização à participação: a política federal de preservação nos anos 70 e 80. *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*. 24: 153-163.

Gleizer, R. (1995). Do teatro da memória ao laboratório de história: a exposição museológica e o conhecimento histórico. *Anais do Museu Paulista*. 3: 99.

Hegel, G.W. F. (2004) [1837]. *Lecciones sobre la filosofía de la historia universal* Alianza: Madrid. p.47.

Julião, L. (2002). Apontamentos sobre a história do museu. *Caderno de diretrizes museológicas*. 1: 24.

Lima, T. A. (2001). A proteção do patrimônio arqueológico no Brasil: omissões, conflitos, resistências. *Revista de Arqueologia Americana*. 20: 51-79.

Meneses, U.T.B. (1994). Do teatro da memória ao laboratório de história: a exposição museológica e o conhecimento histórico. *Anais do Museu Paulista*. 2:118-121.

Oliveira, M.A.M. (1989). Museu: memória e acervo. *Comunicações e Artes*. 22:80.

Peters, R. F. (2016) The parallel paths of conservation of contemporary art and indigenous collections. In: *Studies in Conservation*, 2: 183.

Poulot, D. (2009). *Uma história do patrimônio no ocidente, séculos XVIII – XXI: do monumento aos valores*. Estação Liberdade: São Paulo. p.33.

Rússio, W. (1984). Cultura, patrimônio, preservação. *Produzindo o passado*. 59-78.

Souriau, E. (1998). *Diccionario de estética*. Akal: Madrid. p.977.

Sousa Jr., M.A. (2019). *A conservação da arte contemporânea: Da imagem da ruína à ruína da imagem*. C/Arte: Belo Horizonte. p. 19.

Ustárroz, A. (1997). *La lección de las ruinas*. Fundación Caja de Arquitectos: Barcelona. p.12.



# **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 Parizzi<sup>1</sup>**

## **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.

<sup>1</sup> 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.

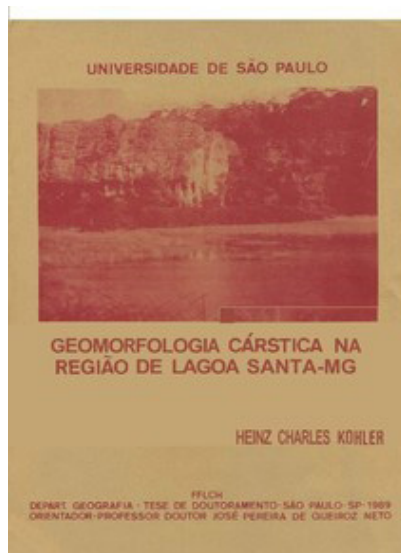


Figura 1 - Capa da Tese intitulada Geomorfologia Cárstica da Região de Lagoa Santa – MG, de Heinz Charles Köhler.

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.

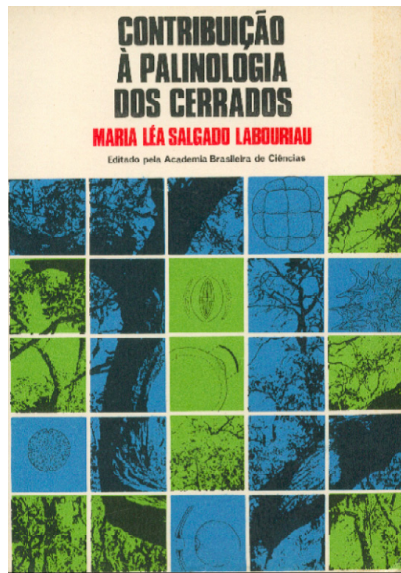


Figura 2 - Capa do livro Contribuição à Palinologia dos Cerrados, de Maria Lea Salgado Labouriau.

## 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:

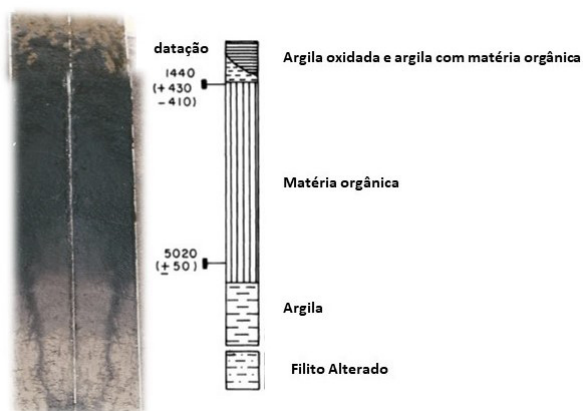


Figura 6 - Testemunho LS-1 de sedimentos de fundo da Lagoa Santa utilizados para a análise polinológica e paleoclimática da lagoa. Elaborado pela autora.

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.

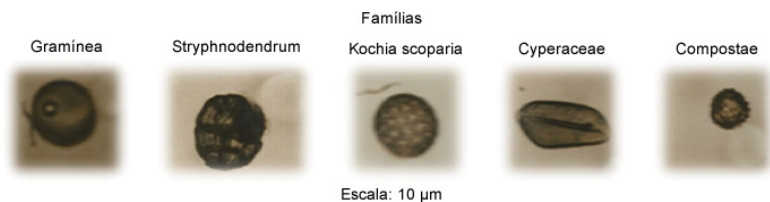


Figura 7 - diversidade morfológica dos grãos de polen encontrados nos sedimentos da Lagoa Santa. Fotos de microscópio, tiradas pela autora.

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).

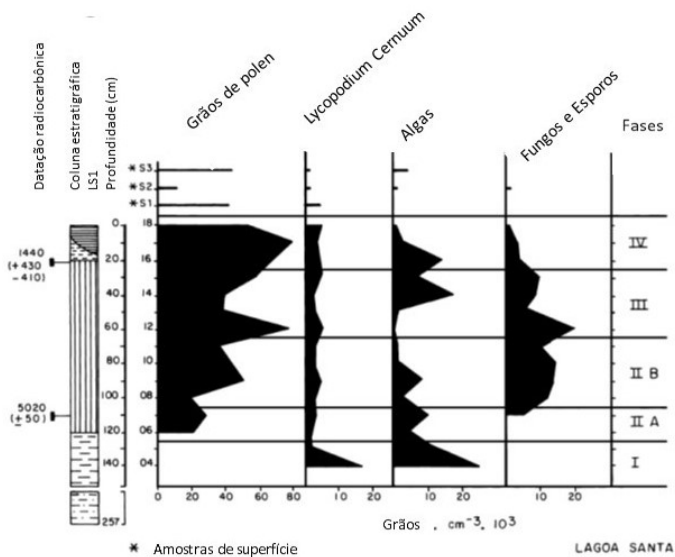


Figura 10. Gráfico do conteúdo de palinomorfos observados ao longo dos sedimentos de fundo da Lagoa Santa. Elaborado pela autora.

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.

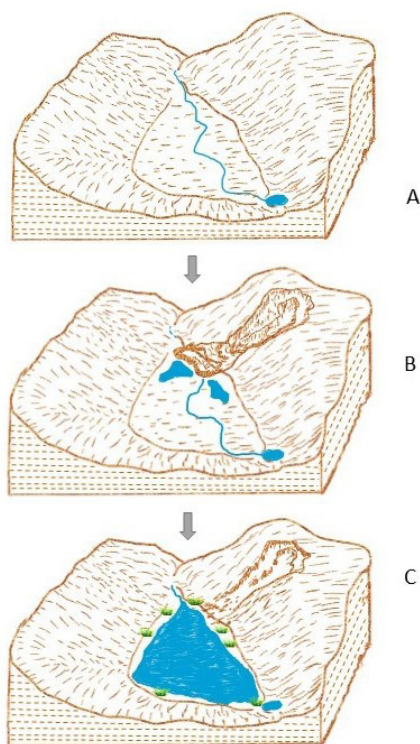


Figura 11 - Simulação da origem da Lagoa Santa a partir de um deslizamento de terra (A e B) que conduziu sedimentos para o exutório da bacia do córrego Bebedouro, represando suas águas e promovendo a formação da Lagoa Santa (C). Elaborado pela autora.

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.

# **Os pontos altos na trajetória científica de Heinz Charles Kohler (1945-2010) no carste e sua contribuição para o Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG**

## **The highlights of Heinz Charles Kohler's (1945-2010) scientific trajectory in karst and his contribution to the Natural History Museum and Botanical Garden of UFMG**

## **Lo más destacado de la trayectoria científica de Heinz Charles Kohler (1945-2010) en karst y su contribución al Museo de Historia Natural y Jardín Botánico de UFMG**

**Prof. Dr. Luiz Eduardo Panisset Travassos<sup>1</sup>**

### **RESUMO**

Já se passaram 10 anos desde o falecimento do mestre que realmente me ajudou a consolidar a paixão pelos estudos do carste em meu “DNA”. Desde sua passagem para outro plano, foram pelo menos três pedidos de editores de revistas científicas para que seu legado fosse resumido e registrado para sempre tanto na geografia física brasileira, quanto na Carstologia nacional e internacional. Portanto, o texto que é apresentado aqui é mais uma homenagem ao meu mentor, dessa vez, a pedido de outro pesquisador de igual importância para minha formação acadêmica. Em ocasião da comemoração dos 50 anos de fundação do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG (1969-2019), fui convidado pelo Prof. Dr. André Prous, editor dos Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG para lembrar a pessoa e a obra do prof. Kohler, pioneiro dos estudos de Carstologia no Brasil. O convite é claramente a comprovação da importância do professor que, entre muitas contribuições científicas, também colaborou com a equipe do Museu entre 1970 e 1980. Não é preciso muito esforço dos leitores

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Geografia, PUC Minas

para perceber o quão importante o professor foi (e ainda é) para aqueles que iniciaram seus estudos em geomorfologia cárstica. Não se trata, portanto, de um texto científico, mas, sim, de um relato carregado de respeito, admiração e reconhecimento por tudo que Heinz Charles Kohler representou para mim e tantos outros que o conheceram.

**PALAVRAS-CHAVE:** Heinz Charles Kohler, contribuições científicas, Carste.

## **ABSTRACT**

It has been 10 years since the passing of the master who really helped me to consolidate the passion for karst studies in my “DNA”. Since moving to another level, there have been at least three requests from scientific journal editors to have his legacy summarized and recorded forever in both Brazilian physical geography and national and international karstology. Therefore, the text presented here is another tribute to my mentor, this time at the request of another researcher of equal importance to my academic background. On the occasion of the commemoration of the 50th anniversary of the founding of the UFMG Museum of Natural History and Botanical Garden (1969-2019), I was invited by Professor Dr André Prous, editor of the Archives of the Museum of Natural History and Botanical Garden of UFMG to remember the person and work of prof. Kohler, pioneer of studies of karstology in Brazil. The invitation is clear proof of the importance of the teacher who, among many scientific contributions, also collaborated with the Museum team between 1970 and 1980. It does not take much effort from readers to realize how important Kohler was (and still is) to those who began their studies in karst geomorphology. It is not, therefore, a scientific text, but a report full of respect, admiration and recognition for all that Heinz Charles Kohler represented to me and so many others who knew him.

**KEYWORDS:** Heinz Charles Kohler, scientific contributions, Karst.

## **RESUMEN**

Han pasado 10 años desde la muerte del profesor que realmente me ayudó a consolidar la pasión por los estudios kársticos en mi “ADN”. Desde que se mudó a otro nivel, ha habido al menos tres solicitudes de editores de revistas científicas para que su legado sea resumido y registrado para siempre tanto en la geografía

física brasileña como en la karstología nacional e internacional. Por lo tanto, el texto presentado aquí es otro homenaje a mi mentor, esta vez a petición de otro investigador de igual importancia para mi formación académica. Con motivo de la conmemoración del 50 aniversario de la fundación del Museo de Historia Natural y Jardín Botánico de la UFMG (1969-2019), fui invitado por el profesor Dr. André Prous, editor de los Archivos del Museo de Historia Natural y Botánica Jardín de UFMG para recordar a la persona y el trabajo del prof. Kohler, pionero de los estudios de karstología en Brasil. La invitación es una prueba clara de la importancia del maestro que, entre muchas contribuciones científicas, también colaboró con el equipo del Museo entre 1970 y 1980. Los lectores no necesitan mucho esfuerzo para darse cuenta de lo importante que Kohler fue (y sigue siendo) para aquellos quienes comenzaron sus estudios en geomorfología kárstica. No es, por lo tanto, un texto científico, sino un informe lleno de respeto, admiración y reconocimiento por todo lo que Heinz Charles Kohler representó para mí y para muchos otros que lo conocieron.

**PALABRAS CLAVE:** Heinz Charles Kohler, contribuciones científicas, Karst.

## INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido hoje sobre o fato da paisagem cárstica ser ou não passível de se desenvolver e existir várias litologias. Novas pesquisas tem destacado a possibilidade de feições cársticas também serem encontradas nos mais diversos tipos de rochas, diferentes daquelas consideradas tradicionais como as carbonáticas.

Entretanto, destacamos que alguns desconhecem ou mesmo tem se esquecido das raízes e da evolução da *Carstologia* como ciência, originada na Europa e continuada (ou iniciada) no Brasil por importantes mestres e discípulos franceses. É fato que, em 1956, Jean Tricart já dedicava algumas linhas na Revista Brasileira de Geografia sobre o *Karst das vizinhanças setentrionais de Belo Horizonte*, região que, posteriormente, foi palco dos estudos do Prof. Kohler. Se muitos lembram o naturalista dinamarquês Peter W. Lund como sendo quem, pela primeira vez, introduziu nas Américas o estudo

integrado da Arqueologia, Paleontologia e Espeleologia, certamente faz-se necessário destacar a importância de meu eterno orientador para o desenvolvimento da Carstologia moderna no país.

Quando o assunto é geografia física, pedologia, geomorfologia e, mais especificamente, geomorfologia cárstica, Heinz Charles Kolher, é o nome de destaque na comunidade de geomorfólogos brasileiros e internacionais. Para o leitor que não conheceu pessoalmente o professor, não é necessário ter que procurar informações em seu Currículo Lattes. Desde o início de sua carreira na Geografia da USP, com sua graduação em 1970, o professor alcançou posições de destaque na carreira que escolheu dentro e fora do país.

Embora estejamos escrevendo uma nova homenagem, vale a pena destacar que não foi possível esquecer totalmente das outras já feitas ao mestre (Travassos, 2010; Travassos & Kranjc, 2011; Travassos, 2013). Portanto, também é perfeitamente possível que o leitor perceba similaridades com os textos anteriores, caso tenham lido, mas que poderão compreender a importância do professor apenas por meio da leitura desta.

## **A formação do caçador de “Palimpsestos”**

Os que conheceram o professor devem se lembrar que ele gostava de se apresentar como um “*caçador de palimpsestos*”, ou seja, aqueles pesquisadores dedicados ao buscar *cicatrices, pistas* ou *segredos* guardados na paisagem. Sua família, ao se mudar da Suíça para o Brasil em função do trabalho de seu pai, matricula Charles em uma escola primária na cidade de Caieiras, São Paulo.

Seu pai, Heinz Albert Kohler, era químico da fábrica de papel Melhoramentos, naquela época a maior da América do Sul. Como excursionista e arqueólogo amador, seu havia descoberto e cadastrado uma caverna na Suíça, a Kohlerhöhle (Kat.-Nr.BL 206/1), em 16 de dezembro de 1934, fato que talvez explique a paixão do professor Kohler pelo carste!

Finalizando a Educação infantil, retornou à Europa para estudar em um colégio interno suíço, famoso pela excelência acadêmica, esportes e viagens educacionais. Regressando ao Brasil, fez o Ensino Médio Técnico em Agrimensura e, depois, a graduação em Geografia na Universidade de São Paulo – USP, de 1966 a 1970. Na USP, prosseguiu seus estudos, concluindo seu mestrado (*Reflexões sobre a metodologia e técnicas aplicadas à análise geomorfológica*) e o doutorado (*Geomorfologia cárstica da região de Lagoa Santa – MG*).

Durante sua trajetória profissional, o professor Kohler realizou trabalhos significativos no campo da geomorfologia e da análise ambiental integrada. No entanto, é a sua atuação na geomorfologia cárstica que lhe confere o título de ter elaborado a primeira tese de doutorado sobre o tema no Brasil. Após Tricart, o “*karste*” nacional também foi mencionado pelo professor Ab’Saber em 1977, quando da publicação do trabalho sobre as *Topografias ruineformes do Brasil*. A região de Lagoa Santa, alvo das pesquisas do prof. Kohler, foi mapeada por Coutard, Kohler e Journaux, em 1978, apresentando a região sob o ponto de vista de uma carstologia ainda pouco conhecida no Brasil. O mapa, resultado de um trabalho que contou com a participação de pesquisadores da UFMG, da USP e da Université de Caen, é acompanhado de comentários sobre a hidrologia regional, a evolução geomorfológica regional com suas feições características e sobre a ocupação antrópica e faunística pretérita.

Mesmo que já conhecido nos círculos da geografia brasileira por seus professores, colegas e alunos, foi somente a partir de 1989 que o professor passou a ser mais conhecido no país como um “ferrenho” defensor e conhecedor do carste. O mapa de 1978 serviu de base para a elaboração de outro mapa de fenômenos cársticos da região de Lagoa Santa.

Ao estudar o carste tradicional europeu, em especial o francês, esteve em contato com importantes nomes da carstologia mundial mantendo, inclusive, estreita relação com os pesquisadores do *Carste Clássico* esloveno (à época, Iugoslávia), berço da produção carstológica mundial. Entre estes cientistas destacamos o Prof. Dr. Andrej Kranjc,



cuja orientação favoreceu minha formação como Carstólogo pela Universidade de Nova Gorica e o Instituto de Pesquisas do Carste da Eslovênia.

Em fins de 1979 tiveram início as pesquisas para que fosse decidida a localização do Aeroporto Internacional Metropolitano de Belo Horizonte. A obra, que acabou sendo realizada em Confins, deixou os pesquisadores extremamente preocupados com o destino que teriam inúmeros vestígios paleontológicos e arqueológicos, bem como as cavernas e os aquíferos cársticos. À frente dos debates, junto a outros profissionais e associações de classe, o professor apareceu em inúmeras matérias de jornais e outros periódicos de circulação estadual e nacional comprovando, do ponto de vista ambiental, a equivocada localização desse aeroporto.

Destacamos que sua oposição não era ao desenvolvimento, mas uma oposição em relação à localização do empreendimento, externando preocupação com o futuro do carste regional.

Na década de 80, mesmo com o problema da instalação do Aeroporto, o Prof. Kohler continuou seus trabalhos e, devido às inúmeras visitas de campo realizadas antes e durante seu doutorado, vislumbrou a elaboração de um roteiro de trabalho de campo denominado “*Excursão à região cárstica ao norte de Belo Horizonte, MG*”. Atualmente, com cerca de 10 paradas, o roteiro engloba aspectos históricos e geográficos do carste de Lagoa Santa.

A partir da década de 90, o carste da região de Arcos, Pains e do Vale do Peruacu também passou a ser foco dos estudos do professor e de seus alunos, sendo divulgados no III Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, realizado em Belo Horizonte. Em 1994 foi publicada a primeira edição de *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*, livro organizado por Antônio José Teixeira Guerra e Sandra Baptista da Cunha. Nesta obra, um capítulo dedicado à Geomorfologia Cárstica foi escrito pelo professor Kohler e muitos de nossos alunos de hoje, quando o assunto é o carste, procuram ler tal capítulo para se familiarizarem com o tema.

Ainda na década de 90, dando continuidade aos trabalhos científicos no carste, a região de Bonito é destacada pelo professor e outros colaboradores. O trabalho intitulado *The Subtropical Karst of Bonito, Western Brazil* compôs uma coletânea de textos editada pela UNESCO no âmbito do *International Geological Correlation Program*, como parte do Projeto 299, elaborado entre os anos de 1990 e 1994. A publicação contou com a contribuição de inúmeros pesquisadores e foi dividida em 16 capítulos, todos versando sobre os aspectos físicos e históricos do carste nas mais diversas partes do globo. Mais uma vez o carste nacional era levado ao conhecimento internacional, deixando uma positiva marca sobre os estudos da geomorfologia cárstica brasileira junto a importantes pesquisadores internacionais. Também em 1998, o Prof. Kohler desenvolve um trabalho sobre a *Gênese e a história ambiental de Lagoa Santa*, lagoa central do município homônimo que se apresenta com morfologia diferente das feições das lagoas cársticas mais arredondadas da região. Os autores do trabalho destacaram que, provavelmente, a depressão onde está instalada a lagoa foi formada por dissolução e colapso de camadas calcárias sob os metapelitos e não é somente uma dolina formada diretamente sobre o carbonato.

Em 1999, a região do norte de Minas Gerais novamente recebe destaque internacional quando o professor e outros colaboradores abordam o uso do solo em região de carste tropical, especialmente na região do Peruaçu, Januária e Jaíba. No trabalho os autores demonstram de que forma o espaço regional é organizado em função do relevo cárstico. Os problemas causados pela mecanização e especialização da agropecuária na região também são abordados. Mais uma vez destaca-se a fragilidade natural do carste.

A morfogênese do carste tropical de Lagoa Santa é novamente destacada internacionalmente no XVIII Simpósio Internacional de Carstologia Teórica e Aplicada, em 2002 na Romênia e, posteriormente, publicado no periódico *Theoretical and Applied Karstology*.

Em 2003, o Prof. Kohler participou da organização do livro *Epistemologia, cidade e meio ambiente*, publicado pela PUC Minas,

sendo colaborador em dois capítulos destinados ao carste da região de Lagoa Santa, especialmente, no tocante ao *Planejamento turístico em áreas cársticas* e à caracterização ambiental integrada do *Sistema cárstico de Lagoa dos Mares*.

Em 2008, novamente o problema da disposição de resíduos sólidos urbanos no carste foi lembrado, dessa vez na região de Lagoa Santa. O trabalho, escrito por alunos e o professor foi publicado nos anais da Assembléia Geral da União Geológica Europeia, em Viena (Áustria), como parte integrante da seção de *Impactos Antrópicos no Carste*, coordenada pelo Dr. Mario Parise, do Conselho Nacional de Pesquisas da Itália (Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR). Seu último trabalho internacional foi publicado na Eslovênia, na *Acta Carsologica*, publicação da mais alta importância no meio carstológico mundial. O trabalho versou sobre a caracterização histórica e geomorfológica da região de Cordisburgo, Minas Gerais. Região esquecida por estar localizada entre duas grandes áreas carbonáticas nacionais (Lagoa Santa, ao sul, e o Vale do Peruaçu, ao norte), deve ser lembrada como o berço dos estudos carstológicos nacionais, visto que Peter W. Lund deu início aos seus trabalhos paleontológicos e arqueológicos naquela região, deslocando-se, posteriormente, à conhecida região do carste de Lagoa Santa, Minas Gerais.

Por meio da leitura dos trabalhos do professor e pela estreita convivência nos últimos anos de vida, é possível concluir quão notável é a sua importância para a Carstologia e, conseqüentemente, para os estudos de geomorfologia cárstica. O mestre destacou-se nos estudos integrados do ambiente, especialmente no carste, sempre buscando compreender a escala dos fenômenos, o grau de complexidade das observações e a adequação das pesquisas às escalas de abordagem dos processos.

Como pesquisador da Universidade Federal de Minas Gerais, não somente deu início como coordenou, por muito tempo, os trabalhos sobre a geomorfologia cárstica regional, dedicando-se em especial à região de Lagoa Santa. Além disso, trabalhou no carste de Arcos e Pains e com o exuberante fluviocartse do Peruaçu. Coordenando o

Laboratório de Estudos Ambientais do Programa de Pós-Graduação em Geografia da PUC Minas, pôde reativar os estudos na região de Sete Lagoas e Cordisburgo. Em ambas as instituições, o Professor contribuiu com a formação de muitos pesquisadores que hoje atuam no cenário nacional e internacional.

Devemos ressaltar, ainda, a sua atuação como consultor da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) na Comissão de Avaliação dos Programas de Pós-Graduação em Geografia. Além disso, atuou como perito do Ministério Público do Estado de Minas Gerais em assuntos relacionados aos *riscos e impactos ambientais*.

Além de toda a trajetória profissional, precisamos destacar o lado humano do professor Kohler. Detentor de uma mente científica inquieta, era dono de um coração enorme. Assim como o carste apresenta a paisagem “dura” do exocarste, é justamente no endocarste que se revelam paisagens ainda mais belas.

Para mim, essa analogia representa bem meu eterno mestre que, às vezes, não era conhecido por aqueles que não sabiam compreender “todo o sistema”. Suiço de nascença e brasileiro por escolha, o professor tinha um jeito bem peculiar que por vezes não deixava aqueles mais afoitos aos julgamentos precipitados, a realmente conhecê-lo. Conheço várias pessoas que foram ajudadas pelo professor tanto academicamente, quanto pessoalmente.

Suas aulas eram divertidas, porém ministradas com a profundidade que o assunto requeria. Costumo dizer aos meus alunos que é possível divertir com seriedade e acho que me espelhei um pouco no professor quando faço isso. Sua didática era muito boa e era nos trabalhos de campo que aprendíamos ainda mais.

Assim, o presente texto buscou prestar mais uma homenagem ao mestre que, por inúmeras vezes, esteve presente em minha formação como Carstólogo. Não é possível em tão poucas páginas, seja aqui ou no trabalho publicado em 2010, relacionar todos os seus feitos. Entretanto, sua fama construída ao longo dos anos de intensa produção científica, certamente me permite encerrar este tributo

certo de que, no que depender de seus amigos e alunos, as sementes de seus trabalhos jamais serão esquecidas.

## Referências

AB'SABER, A. N. Topografias ruineiformes no Brasil: notas prévias. *Geomorfologia*, 50, p.1-20, 1977.

AMORIM FILHO, O.B.; KOHLER, H.C.; BARROSO, L.C. (Org.). *Epistemologia, cidade e meio ambiente*. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003.

ASSIS, J. Lagoa Santa: acervo arqueológico inspira proteção. *Hoje em Dia*, Belo Horizonte, 31 jan. 1990. Cultura, p.26.

AZEVEDO, U.R. de; KOHLER, H. C. Planejamento turístico em áreas cársticas. In: AMORIM FILHO, O.B.; KOHLER, H.C.; BARROSO, L.C. (Org.). *Epistemologia, cidade e meio ambiente*. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p.199-216.

BAHIA, M.C. Lapa Vermelha, a obra de 12 milhões de anos que está virando cimento. *Estado de Minas*, Belo Horizonte, 27 mai. 1979. 1º Caderno, p.12-13.

ĆALIĆ, J. Uvala – Contribution to the study of karst depressions (with selected examples from Dinarides and Carpatho-Balkanides) Nova Gorica: University of Nova Gorica, 2009. 231f. Dissertation (Doctorate in Karstology), University of Nova Gorica, 2009.

CAMPO de briga: como sempre, aeroporto novo dá discussão. *Revista Veja*, n.584, p.97, 14 de novembro 1979.

COUTARD, J.P.; KOHLER, H.C.; JOURNAUX, A. */Mapa do Carst – Region de Pedro-Leopoldo – Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil*. Caen: Université de Caen, 1978. 1 mapa: color. Escala 1:50.000.

FONSECA, M. C. G. da; KOHLER, H. C. Sistema cárstico de Lagoa dos Mares, município de Confins, Minas Gerais: reflexões a partir da caracterização ambiental integrada. In: AMORIM FILHO, O.B.; KOHLER, H.C.; BARROSO, L.C. (Org.). *Epistemologia, cidade e meio ambiente*. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p. 165-198.

FORD, D.C.; WILLIAMS, P.W. *Karst geomorphology and hydrology*. United Kingdom: Wiley, 2007.

HÄUSELMANN, P. *Travassos from Brazil!* [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: <luizepanisset@gmail.com > em 18 mai. 2010.

IAB não concorda com localização do aeroporto. *Estado de Minas*, Belo Horizonte, 6 jan. 1980. 1º Caderno, p.8.

KARFUNKEL, J.; NOCE, C. M.; KOHLER, H. C. A Geologia do Grande Abrigo de Santana do Riacho e Vizinhança, Serra do Cipó-MG. *Arquivos do Museu de História Natural da UFMG*, Belo Horizonte, v. 12, p. 33-41, 1991.

KOHLER, H. C.; KARFUNKEL, J. The quaternary morphogenesis of Lagoa Santa tropical karst, Minas Gerais State, SE Brazil. *Theoretical and Applied Karstology*, Romênia, v. 15, p.93-99, 2002.

KOHLER, H. C.; MOURA, M. Um exemplo da aplicação de técnicas granulométricas, morfoscópicas e químicas nos sedimentos da escavação do sítio arqueológico do Boquete, em Januária - MG. In: 3º Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 1991, Belo Horizonte, p.164-1666.

KOHLER, H. C. Geomorfologia APA Carste de Lagoa Santa. In: IBAMA/CPRM. *Meio Físico / APA Carste de Lagoa Santa, MG*. Belo Horizonte: IBAMA/CPRM, 1997, v. 1.

KOHLER, H. C.; AULER, A.; CATTANIO, M. B. The Subtropical Karst of Bonito. In: ZAIHUA, Y.D.L. (Ed.). *Global Karst Correlation*. Beijing: Science Press and VSP, 1998. p.257-267.

KOHLER, H. C.; MAGALHAES, A.; PILÓ, L. B. Caracterização do Carste na borda oriental do cinturão móvel de Brasília, na região de Coromandel-Lagamar. In: 3º Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, Belo Horizonte. Publicação Especial. Belo Horizonte, 1991. p.70-71.

KOHLER, H. C.; MALTA, I. M. O Cenário Cárstico: guardião da Fauna Extinta aos Lagados Bandeirantes. In: 3º Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 1991, Belo Horizonte. Publicação Especial nº 2 - Excursões. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1991. p.11-54.

KOHLER, H.; MALTA, I.; KARFUNKEL, J. A Geomorfologia da região do Grande Abrigo de Santana do Riacho, Minas gerais. *Arquivos do Museu de História Natural da UFMG*, Belo Horizonte, v. XII p.58-91, 1991.

KOHLER, H. C.; FERREIRA PINTO, S. dos A.; ABREU, J. F. Land use in the tropical karst - The case of Peruaçu, Januária and Jaíba, SE Brazil. *International Journal of Speleology*, v.28, n.1, p.169-173, 1999.

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

KOHLER, H.C. Geomorfologia cárstica. In: GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. (Org.). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 309-334.

KOHLER, H.C. *Reflexões sobre a Metodologia e Técnicas Aplicadas a Análise Geomorfológica*. 1979. 113p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo.

MALTA, I. M.; KOHLER, H.C. O Cenário Geográfico e Geológico do Planalto de Lagoa Santa - MG. *Arquivos do Museu de História Natural da UFMG*, Belo Horizonte, v. 12, p.03-12, 1991.

MEIRA, C.A. Estudos do IAB condenam Lagoa Santa e indicam Vianópolis, em Betim. *Diário da Tarde*, Belo Horizonte, 3 set. 1979. 2º Caderno, p.22.

MINAS GERAIS. Decreto n.45.398, de 14 jun. 2010 Cria o Parque Estadual da Cerca Grande, no Município de Matozinhos, e dá outras providências. *Diário Oficial de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 14 jun. 2010.

PASSEAR em grutas não é programa de índio. *Jornal de Casa*, Belo Horizonte, 11 a 17 nov. 1979. Caderno Turismo, p.7

PARIZZI, M. G.; SALGADO-LABORIAU, M. L.; KOHLER, H. C. Genesis and environmental history of Lagoa Santa, SE Brazil. *The Holocene*, v.8, n. 3, p. 311-321, 1998.

PAZERA JR., E. *Tese recebida*. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: <luizepanisset@gmail.com > em 12 mai. 2010.

PILÓ, L. B.; KOHLER, H.C. Do vale do Peruaçu ao rio São Francisco: Uma viagem ao interior da Terra. In: 3º Congresso



da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 1991, Belo Horizonte. Publicação Especial nº 2 - Excursões. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1991. p.57-73.

SIMÃO, M. Os cientistas acusam: “só leigos defendem Confins”. *Estado de Minas*, Belo Horizonte, 28 out. 1979. 1º Caderno, p.8.

TRAVASSOS, L. E. P.; KOHLER, H. C. As Áreas Cársticas, os Resíduos Sólidos Urbanos e os Efluentes: Breves Considerações. In: VI Simpósio Nacional de Geomorfologia / I.A.G Regional Conference on Geomorphology, 2006, Goiânia. *Anais/Resumos*. Goiânia: IAG/UGB, 2006a. p.142-142.

TRAVASSOS, L. E. P.; KOHLER, H. C. Map of Karst Phenomena of the Cordisburgo Region, Minas Gerais, Brazil. In: VI Simpósio Nacional de Geomorfologia / I.A.G Regional Conference on Geomorphology, 2006, Goiânia. *Anais/Resumos*. Goiânia: IAG/UGB, 2006b. p.138-138.

TRAVASSOS, L. E. P.; KOHLER, H. C. Karst in the Cordisburgo region, Minas Gerais, Brazil. In: Time in Karst, 2007, Postojna. *Acta Carsologica*. Ljubljana/Postojna: ZRC-SAZU, 2007. v. 36. p. 238-239.

TRAVASSOS, L.E.P.; KOHLER, H.C. Historical and geomorphological characterization of a Brazilian karst region. *Acta Carsologica*, v. 38, n.2, p. 277-291, 2009.

TRAVASSOS, L. E. P. ; SAMPAIO, J. L. D. ; GUIMARÃES, R. L. ; KOHLER, H. C. Solid waste disposal in the Environmental Protected Area of the Lagoa Santa Karst, Minas Gerais State, Brazil. In: EGU General Assembly 2008, 2008, Vienna. *Geophysical Research Abstracts*. Vienna: EGU, 2008. v. 10.

VIANA, L. Urgência: ritmo perdido para preservar Confins. *Jornal de Casa*, Belo Horizonte, 22 a 28 jun. 1980. p.8.

# RESENHAS

# The Nature of Paleolithic Art

R. Dale Guthrie

University of Chicago Press, 2005, Chicago/IL/USA

Resenha por  
Nicolle Guedes Lazzaretti<sup>1</sup>

*“We have shared experience of have gone through the same complex processes of learning, each of us in a slightly different way from the other, but not very different. Though these old images are from art makers long dead, we can almost know them through their art objects, feel the same processes operating in their minds, for those are not just marks made by hands but marks of consciousness, marks of developing brain synapses and circuitry in no large way different from our own.” (GUTHRIE, p. 147)*

Os livros sobre arte paleolítica são escritos, majoritariamente, por arqueólogos, antropólogos e historiadores da arte, mas *The Nature of Paleolithic Art* foi escrito do ponto de vista de um paleozoólogo. A perspectiva das ciências naturais torna este livro único, uma vez que o autor se propôs a colocar a arte paleolítica em uma dimensão mais ampla da história natural, ou seja, conectando o comportamento artístico com o passado evolutivo comum aos humanos modernos. Com 507 páginas e numerosas imagens que merecem um exame cuidadoso, o livro levou anos de pesquisa e escrita para ser concluído. Por duas décadas o autor estudou a maioria das milhares de imagens que compõem a coleção de arte paleolítica (GUTHRIE, p. IX), através das quais, seu interesse, até então voltado aos padrões evolutivos e comportamentais de grandes mamíferos lanosos, se tornou em um estudo dos artistas paleolíticos e da evolução da sua arte.

---

<sup>1</sup> Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Antropologia e Arqueologia (PPGAA) da Universidade Federal do Paraná e pesquisadora no Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas - CEPA.

Os desenhos reproduzidos a mão por R. Dale Guthrie são frutos de uma observação contínua das imagens paleolíticas originais, contudo há que se considerar que grande parte é baseada em fotos do próprio autor e de outros pesquisadores. Em alguns casos, ilustrações já publicadas foram redesenhadas. O autor declara estar ciente de que a opção pela renderização plana<sup>2</sup> das imagens exclui muito daquilo que é rico e satisfatório em Arte Paleolítica, mas o faz mesmo assim porque está em busca de algo diferente, isto é, a tentativa de desviar a atenção do conjunto artístico para focar nos aspectos da história natural (GUTHRIE, p. XI)

Considerando que este livro não foi publicado em português e traz uma visão que foge às usais especulações sobre arte paleolítica, aquelas vinculadas à magia e religião, esta resenha se apresenta como uma possibilidade de difundir os aspectos negligenciados da arte paleolítica, como o fato que os artistas caçadores eram estudantes perspicazes de história natural, como afirma o próprio autor. Assim, adiante seguem as ideias apresentadas por Guthrie e aquilo que o mesmo apresenta como sendo mais do que apenas algumas intuições (GUTHRIE, p. X).

O primeiro capítulo é intitulado *Drawn from Life* e nele o autor explica como este livro se compara a outros sobre o assunto. Traz à tona o fato de que ninguém tenha ainda, em um mesmo trabalho, associado a análise dos temas repetidamente escolhidos com o modo de vida daquele período. Feita uma revisão histórica, confirma-se que usualmente muitas propostas de estudos da Arte Paleolítica empregam magia primitiva, símbolos de fertilidade, ritos de iniciação, sonhos xamânicos, tudo muito “pálido”, na opinião de Guthrie (GUTHRIE, p. 2), já que o repertório imagético não parece ter uma marca óbvia de ritual e magia, mas sim expressa temas mais casuais (GUTHRIE, p. IX).

A proposta deste capítulo é a de utilizar a amostra de imagens paleolíticas preservadas como ferramenta para reconstruir, no limite do possível, o modo de vida humana no passado. Geralmente, as

---

2 Melhorar a visibilidade de algo através de técnicas de contorno de imagem, como realce da luz, sombra, contraste ou fazendo uso de outros recursos gráficos.

questões a respeito de educação infantil, determinismo cultural *vs* determinismo genético, problemas ecológicos, relações sexuais e românticas, a origem da moral, inteligência, gostos, espiritualidade, etc, vêm com respostas atreladas ao que se tem de registro histórico. Mas o autor quer ir mais longe, quer buscar antes da escrita, no exame das imagens Paleolíticas, pistas além do significado estético, olhando a fundo o contexto humano subjacente ao fazer artístico (GUTHRIE, p. 4).

A coleção de arte paleolítica em análise é inquestionavelmente a mais antiga arte figurativa do contexto arqueológico, para a qual o autor destaca a preservação como elemento chave. Portanto, merece destaque a lição sobre as leis da tafonomia que apresenta nas páginas 32 a 48 e o fato de fazer uso do estudo forense para identificar a idade e sexo de alguns artistas paleolíticos (com apêndices nas páginas 461 a 470).

Ainda no primeiro capítulo, Guthrie mergulha na descrição da paisagem e dos animais que habitavam a estepe árida que cobria a região da Eurásia (GUTHRIE, pp. 18-22). Dedicava algumas linhas sobre a chegada dos humanos modernos na Europa e dos Neandertais que lá já habitavam (GUTHRIE, pp. 22-24).

O objeto de estudo, ou seja, as formas de arte propriamente ditas (gravura, pintura, escultura), os materiais, os pigmentos e os suportes em que foram realizadas são apresentados no primeiro capítulo (GUTHRIE, pp. 29-32), que é encerrado com uma conexão à ecologia para endereçar a característica central do livro: o comportamento humano caçador. (GUTHRIE, pp. 49-50).

Para o pesquisador, especializado em mamíferos do Paleolítico, os humanos daquele período precisavam conhecer estes animais quase como extensões deles mesmos. Essa é base do livro que o autor chama de “lição nº 1 da arte Paleolítica”, a de que necessariamente as mentes das pessoas estavam repletas de imagens dos grandes mamíferos (GUTHRIE, pp. 48-49). É no segundo capítulo, intitulado *Paleolithic Artists as Naturalists*, que Guthrie apresenta de maneira envolvente como a arte preservada que conhecemos hoje traz o trabalho de

caçadores-naturalistas. Naturalistas porque é possível obter das imagens informações como a identificação das espécies, marcas de sexo, idade, comportamento, mudanças de aparência sazonais e variação biogeográfica que o autor compartilha ao longo das páginas. A questão se a Arte Paleolítica é ou não uma fonte confiável para reconstruir a história natural acompanha o segundo capítulo. E aqui, sem querer entregar a resposta de forma crua, já que o autor constrói uma linha de raciocínio que merece ser lida sem podas, apenas deve ser mencionado que há oito capítulos pela frente após essa questão ser colocada. Por aí já se pode deduzir que há muito o que ser extraído dessas imagens além de simbolismo.

Caso a impressão, até este ponto, é de que o livro versará apenas sobre a fauna, essa impressão se desfaz quando Guthrie atrela o processo de aprender a fazer imagens, sobre perspectiva, composição, expressão de movimento e ‘erros’, ao fato de que as pessoas que estavam fazendo as imagens que conhecemos estavam em processo de desenvolvimento das habilidades de desenho. O autor afasta a ideia eventualmente proposta de que os adultos Paleolíticos eram desajeitados naturalmente, ou de que faltava a eles uma capacidade mental (pp. 91-106).

Baseado no indício de que a Arte Paleolítica foi feita por todas as idades de ambos os sexos, o autor sugere que, seguindo o rastro correto de evidência, se pode ‘quebrar o código’ do mistério. São estas evidências que ele destrincha nos capítulos 3 (*Tracking down the Pleistocene Artists: The Unemphasized Role of Children*), 4 (*Testosterone Events and Paleolithic Imagery*), 5 (*The Art of Hunting Large Mammals*) e 6 (*Full-Figured Women – In Ivory and in Life*).

Embora as pinturas da mais alta qualidade sejam as mais famosas, os desenhos menos conhecidos realizados por artistas menos talentosos ou menos experientes as superam em número. No capítulo 3, Guthrie tenta rastrear quem eram os artistas conduzindo um estudo que analisou as impressões das mãos nas paredes da caverna, já que existem diferenças estatísticas entre idade e sexo nas medidas do tamanho do dedo e da palma da mão. Com base nas medições das mãos

foi possível determinar que a maioria dos pintores de cavernas era composta por meninos com 12 anos ou menos. Há que se considerar que as crianças que faziam as impressões das mãos provavelmente eram as mesmas que desenhavam os animais.

Essa evidência leva à reflexão sobre o “acaso” de que quase todas as cavernas com arte paleolítica foram descobertas, nesses dois últimos séculos, por adolescentes. Nas páginas 113 a 149 o autor compartilha a origem de seu *insight* sobre por qual razão a maioria dos artistas das cavernas, pelo menos no que se refere aos desenhos menos famosos, eram meninos.

Guthrie se arrisca a afirmar que provavelmente o que ocupava as mentes dos adolescentes masculinos eram características mais carregadas de paixão, conduzindo uma reflexão sobre as características universais da natureza humana no capítulo 4 traz com os “eventos de testosterona”. Este capítulo versa sobre a evolução do comportamento humano, sobre como homens e mulheres paleolíticos diferiam na partição do trabalho e por que certas questões contemporâneas não deveriam sufocar estudos sobre como os homens se tornaram caçadores, enquanto as mulheres passaram a realizar tarefas como costurar roupas ou coletar.

O autor é cuidadoso para atribuir diferenças ocupacionais como consequências das características biológicas, tal como o fato de que homens mais jovens têm níveis mais altos de testosterona do que as mulheres, razão pela qual tinham a tendência a correr mais riscos e tinham maior probabilidade de explorar cavernas. Assim, a arte em cavernas seria mais representativa do ponto de vista de um jovem homem. Além do mais, o que falta de informação sobre as contribuições das mulheres não é por privilégio ao sexo masculino, mas sim por questões de preservação, já que as roupas que as mulheres fabricavam e outros utensílios são orgânicos e desapareceram há muito tempo. De todo o modo, o livro trabalha com o que se tem de vestígios sobre estes elementos, tendo páginas dedicadas ao vestuário, adornos corporais, joias e até estilos de cabelo.



O capítulo 5, *The Art of Hunting Large Mammals*, revisa a evolução do comportamento de caça em hominídeos, compartilhando evidências da fisiologia, sociobiologia, ecologia e registro etnográfico para mostrar que a caça era uma força motriz na evolução humana. Este capítulo sobre a caça é longo e detalhado, com dados sobre as armas paleolíticas, uso de disfarces e rastreamento de caça ferida, evidenciando o trabalho analítico que confere o valor central e a importância deste livro.

Vale informar que Guthrie foi professor na University of Alaska em Fairbanks e com entusiasmo menciona que acolheu o estilo de vida selvagem que o local oferecia. Frequentemente compartilha sua própria experiência com a caça sem uso de armas de fogo, experiência que a maioria dos paleontólogos e arqueólogos não têm. Em várias passagens neste livro ele fala poeticamente sobre sua vida no Alasca, que ofereceu experiências úteis para a interpretação de imagens de cavernas.

Após tal nível de detalhamento em um tema tão específico quanto a caça, o capítulo 6 deságua em outro tema recorrente em Arte Paleolítica, isto é, a representação de mulheres voluptuosas, no qual o autor explora a evolução da atração sexual como uma base para a apreciação deste tema. Trata-se de um tipo de “história natural do amor”, nas palavras de Guthrie (p. 304). O assunto é permeado por tabus, por isso incursões objetivas no mundo imaginativo de jovens adolescentes, ou seja, fantasias sexuais, são deixadas de fora de discussões públicas. Contudo, ainda que se trate de um habitual tabu, esses vestígios eróticos permitem um vislumbre do passado e, de forma indireta, um olhar sobre a longa história que os humanos compartilham com outros mamíferos. As páginas deste capítulo mostram que os desenhos e esculturas eróticas não precisam ser vistos necessariamente como santuários sagrados, com a sugestão de que poderiam ser apenas seios e vulvas casuais espalhados entre linhas de animais, registros que demonstram que o viver era mais do que pragmático, ou seja, havia espaço para o prazer.

O cerne destes capítulos (4, 5 e 6) se desenvolve em torno do papel da testosterona enquanto formadora do comportamento de risco, tratando também da probabilidade de os homens terem evoluído, a partir dessa determinação biológica, para identificar quando as mulheres eram mais férteis. Os meninos desenhavam nas paredes das cavernas e esculpiam as figuras que hoje conhecemos com seios grandes e quadris avantajados, pois eram as imagens que estavam constantemente em suas mentes, além das imagens de caça de grandes mamíferos.

No âmbito da cognição, o capítulo 7, *The evolution of Art Behavior in the Paleolithic*, discute a evolução da função do jogo e da brincadeira, considerando então de que modo a arte pode ser tomada como uma extensão dessa ação de brincar. Guthrie conduz este tópico de forma a vincular as habilidades humanas de fazer e apreciar a arte às suas raízes evolutivas. Ao mesmo tempo, clama que a arte contribuiu para a sobrevivência das pessoas paleolíticas porque ajudou a tornar seus cérebros mais criativos. O autor propõe, adicionalmente, que a criatividade humana teria sido moldada pela seleção natural e, neste sentido, foi conduzida pelo particular estilo de vida caçador dos humanos.

Apesar da história natural já ter apontado como a arte possa ter laços evolutivos, há discordância sobre como arte e evolução estão conectadas. A visão do paleozoólogo apresentada no livro é a de que o jogo/brincadeira, arte e criatividade estão todos conectados ao processo de se tornar caçadores especialistas em grandes mamíferos e, claro, neste contexto, também a infância tem uma importância especial, dado o fato de que tais brincadeiras se desenvolvem desde tenras idades (GUTHRIE, p. 391).

Nas derradeiras últimas 100 páginas o autor aborda o fim da tradição de arte paleolítica coincidente com o fim do Pleistoceno. O período pós-pleistocênico é inconfundivelmente diferente, e no capítulo 8 Guthrie vai questionar quais circunstâncias teriam sido tão fortes para manter a unidade artística intacta por tanto tempo e quais forças levaram à extinção global desse tipo de tradição artística.

A mudança climática trouxe diversificação de recursos e a possibilidade de armazenamento de comida. Em decorrência, a população aumentou e isso levou a uma mudança na forma de agrupamento, passando de bandos para tribos. Esta mudança é tão significativa que dá nome ao capítulo (*Bands to Tribes*). A densidade humana aumentou durante e depois do aumento do nível do mar em virtude de novas migrações, da maior disponibilidade de recursos naturais, bem como das inovações em ferramentas que ocorreram neste período. Maiores e mais permanentes concentrações de pessoas fizeram novas realidades emergirem, tendo como consequência a produção de novas formas de perceber o mundo. Sabe-se também que a linguagem se diversificou em subgrupos complexos. Imagens desta fase mostram uma arte mais enigmática e simbólica, as quais também apresentam pela primeira vez cenas de batalhas, com grandes grupos de homens armados. Ao final do Pleistoceno, quando organizações tribais emergiram, tais grupos desenvolveram a tendência de tomar o sobrenatural como um outro de si, isto é, utilizando-o para o estabelecimento e fundação de organizações religiosas, instituições essas que passaram a dominar o dia a dia. Se assim foi o caso, essa é a hipótese de Guthrie, então a religião como se conhece atualmente é um produto do Holoceno. Como durante todo o livro o autor se valeu da história natural para examinar a Arte Paleolítica, bem como se valeu dessa mesma base para analisar algumas ideias sobre a experiência humana, o capítulo 9 tem a proposta de ver como a história natural pode contribuir para o entendimento sobre o espiritual. Intitulado *Throwing the Bones: Paleolithic Art and the Evolution of the Supernatural*, o último capítulo trata sobre a evolução da crença no sobrenatural. Três coisas recebem atenção do autor. Primeiramente, Guthrie, que até então havia afastado qualquer aproximação com o sobrenatural por uma questão metodológica, começa então a olhar a natureza da crença humana em um contexto sobrenatural. Em segundo lugar, que essa crença no sobrenatural também deve ter sido moldada pela evolução. Em terceiro lugar, o autor fornece exemplos tangíveis de como a arte se combinou com o sobrenatural em toda a história natural, bem

como apresenta exemplos que se relacionam intimamente com a arte pré-histórica.

Para Guthrie há uma parte do ser humano que demanda forças adicionais além da lógica para dar suporte às questões sem resposta (do presente e do passado). A sagacidade das ideias deste capítulo reside na interpretação de que lendas, sagas, mitos, etc., ajudaram a acalmar o desejo de saber dos *sapiens*. O autor não apresenta esta hipótese sem cautela, de modo que faz questão de apresentar uma lista com evidências empíricas de que a crença no sobrenatural pode não ser uma total perda de tempo, podendo promover uma boa saúde física, emocional e social (GUTHRIE, p. 442).

Embora por vezes os capítulos frustrem as expectativas de alguns leitores que buscam na arte pré-histórica já o primeiro indício de singularidade humana em relação ao restante do reino animal, há que se destacar a riqueza de uma construção analítica e argumentativa que insiste em demonstrar que, pelo contrário, é quando se demonstra que humanos compartilham este planeta azul-esverdeado com outros seres vivos, que então se pode compreender como ossos de mamutes enterrados acabam despertando intuições essenciais. Como afirma o próprio autor nas últimas páginas de seu livro, em perfeita coerência com os métodos que orientaram sua análise, tal percepção sobre a arte pré-histórica nos permite ver que o maravilhoso não está em um além do natural, mas na percepção de que tudo “é tão normal e ainda tão incrível” (GUTHRIE, p. 460). Não parece haver um livro semelhante que permita compreender a arte paleolítica por meio de uma apreciação dos propulsores biológicos subjacentes.

Este livro é uma contribuição inestimável para o estudo da Arte Paleolítica, apresentando um ponto de vista que permite deixar para trás religiões dogmáticas e práticas xamânicas como exclusiva resposta, em favor de entender que a arte paleolítica retrata um dos passos ao longo da rota evolutiva humana.

Trata-se de um livro profundamente embasado, sugerindo um novo tipo de investigação da arte paleolítica que traz intuições da história natural do fazer artístico e da natureza da criatividade, valendo-se

de nossa própria “natureza humana” para entender esta arte antiga e usando esta arte antiga para entender a “natureza humana”.

### **A recepção do livro na comunidade acadêmica**

Considerando que o livro foi publicado em 2005, algumas resenhas já foram publicadas a respeito, o que permite fazer um apanhado da forma como as ideias de Guthrie foram recepcionadas na academia. Leitores sem experiência em pré-história também devem ter apreciado o trabalho, porém as resenhas aqui compiladas foram escritas por pesquisadores da pré-história.

#### **Randall White (American Scientist Journal, EUA)**

Randall White<sup>3</sup> fez uma resenha de oito páginas sobre as ideias apresentadas por Guthrie para a *American Scientist Journal*. Feita uma brevíssima introdução sobre a perspectiva adotada no livro *The Nature of Paleolithic Art* e menção à formação acadêmica do autor, White entrega no primeiro parágrafo o que ele considerou proveitoso no livro inteiro: joias de interpretação de comportamentos e posturas animais, alguns deles perdidos por gerações anteriores de pesquisadores.

Fora a contribuição para a etologia, parece que White não considerou o livro de Guthrie muito enriquecedor, pois o próximo tópico que aborda é o fato de o autor reagir com muita energia contra às perguntas feitas em busca de um significado simbólico nas imagens. Para White, o livro poderia ter lançado luz sobre algumas questões antigas se tivesse simplesmente procurado expor a natureza nas imagens paleolíticas, e não a natureza das imagens. Mas não menciona qual luz em quais questões.

Parece haver uma má compreensão sobre o propósito do livro de Guthrie, pois White menciona que o autor aparentemente acredita

---

3 Professor aposentado do Departamento de Antropologia da Universidade de Nova Iorque.

que o significado e motivação por trás do teto pintado na Caverna de Altamira ( $\pm$  12.000 a.p), por exemplo, é resolvido identificando as espécies representadas e suas posturas específicas da espécie. É curiosa a maneira como White afirma isto, pois no livro de Guthrie não há menção sobre resolver significado algum. Como dito, uma das ideias é extrair das imagens informações subjacentes do mundo animal para corroborar a história natural.

Ainda sobre o tema, White traz à tona a frequência com que pesquisadores fazem perguntas como: Por que bisões em Altamira? Por que cavalos em Lascaux? e Por que mamutes em Rouffignac?, e logo adiante afirma que “os pesquisadores são impelidos imediatamente para questões mais profundas de cosmologia, crença e a relação dos humanos com o mundo vivo do qual fazem parte e com o misterioso mundo do subsolo” (tradução nossa). Com relação à estas questões, Guthrie não nega que venham à tona, porém reiteradamente convida o leitor a deixar de lado esta tentação de buscar respostas em crenças. White considera perturbador o fato de que o livro de Guthrie não dedica atenção especial aos rituais e afirma que o livro carece de qualquer discussão teórica sobre “arte” e “significado” em termos culturais ou etnográficos, o que não é verdade, pois Guthrie dedica o último capítulo ao sobrenatural e como tais crenças estariam enraizadas na humanidade. Além do mais, em outras passagens do livro há referências frequentes a etnografias realizadas e as possibilidades – ou não – de correlações.

Não bastasse considerar que o determinismo ecológico de Guthrie quase não deixa espaço para uma compreensão espiritual do mundo das cavernas, White acirra a crítica ao afirmar que os maiores problemas contidos no livro de Guthrie são acadêmicos e de métodos de pesquisa como, por exemplo, não se atentar para publicações recentes que apresentariam desenhos ou representações mais fiéis e detalhadas. White prossegue sobre as ilustrações do livro de Guthrie. Segundo sua análise, ele deixou de fora detalhes preciosos em primazia de suas propostas. Inclusive menciona a reprodução das imagens da caverna de La Marche como um dos exemplos tendenciosos, afirmando

que é importante para os leitores saberem que a grande maioria das imagens de animais e humanos de La Marche foram desfiguradas por uma massa de incisões finas que tornam a compreensão do desenho original um enorme desafio visual. Mais uma vez, é curiosa esta acusação de que Guthrie tenha sido tendencioso, pois há legendas nas imagens que esclarecem quando é o caso de ser uma releitura por detrás de outras linhas, por exemplo.

Ainda sobre os desenhos, White ferozmente critica o fato que Guthrie redesenhou todas as imagens em seu próprio estilo, sem fornecer atribuição cultural, sem direcionar o leitor ao original e sem notar na legenda o tamanho real da representação paleolítica. Ainda segundo White, o autor ignora o contexto a tal ponto que não informa ao leitor se determinado esboço que fez representa uma gravura, uma escultura, uma pintura ou um baixo-relevo. Pois bem, é uma crítica válida parcialmente, contudo, tais informações não parecem desabonar as ideias de Guthrie, ou melhor, não eram relevantes para o contexto em que estavam sendo estudadas. Cabe ainda mencionar que grande parte das imagens trazem sim informações sobre tamanho, suporte, se é arte mobiliária, se é pintura ou se é gravura.

Sobre as imagens femininas, White demonstra satisfação pelo fato de que Guthrie não comparou as estatuetas às imagens da revista *Playboy*, como teria feito em outro trabalho<sup>4</sup>, pois para ele esta comparação subestima o contexto cultural tanto das estatuetas quanto das fotos publicadas na *Playboy*.

White então conclui que, infelizmente, o extremo determinismo ecológico de Guthrie, sua falta de sensibilidade cultural e contextual e sua falha em incluir imagens fiéis às obras originais tornam o empreendimento falho. Pode ser interessante estudar o ponto de vista de White em seu livro *Prehistoric Art: The Symbolic Journey of Humankind* (New York: Harry Abrams, 2003), lançado 2 anos antes do livro de Guthrie. De toda forma, em sua crítica do livro de Guthrie, bastante ferrenha, White parece estar continuamente desenvolvendo uma defesa de suas próprias ideias, contudo de maneira velada e pouco propícia ao exercício crítico.

4 Ethological Observations from Paleolithic Art (Guthrie, 1984).

## **Joanne Cooper (Historical Biology, UK)**

Joanne Cooper<sup>5</sup> em 2007 escreveu uma resenha elogiosa ao livro *The Nature of Paleolithic Art*, publicada na revista *Historical Biology*. Em 1 (uma) página com duas colunas, ela destaca uma das peculiaridades de grande valia para que o livro tenha sido escrito da forma que foi: o fato de Guthrie, além das credenciais acadêmicas, ser artista e caçador, o que faz com que ele ofereça ideias práticas fora da experiência da maioria paleontólogos e arqueólogos.

Cooper sugere que a leitura do livro seja feita como um todo, pois a maioria dos temas principais estão fortemente interconectados, e, até certo ponto, aparecem em todos os capítulos. Na opinião dela, o livro é melhor apreciado em conjunto e não em capítulos individuais. Por fim, Cooper pondera sobre a possibilidade de que as ideias de Guthrie sejam vistas de de alguma forma intimidadora ao status e a importância da arte paleolítica. Na sequência complementa que dado o contexto religioso ritual da maioria das tradições históricas da arte europeia, é comum que se interprete a arte paleolítica de maneira semelhante, e que ao tentar sobrepor essa perspectiva na cultura do Pleistoceno, como feito por Guthrie, será um ajuste desconfortável. Conclui que talvez não seja necessário ter a religião ou o misticismo como pano de fundo dos estudos de Arte Paleolítica, finalizando com a recomendação de leitura do livro.

## **Michael Chazan (American Anthropologist, EUA)**

Em 2008 Michael Chazan<sup>6</sup> publicou sua resenha sobre *The Nature of Paleolithic Art* onde apresentou os principais pontos abordados nos capítulos do livro de Guthrie. Ele considerou as ideias desafiadoras e de longo alcance, mas ponderou que a apresentação de dados para apoiar essas teses não é tão atraente quanto poderia ser.

---

5 Curadora Sênior do Museu de História Natural de Londres.

6 Professor no departamento de Antropologia da Universidade de Toronto.



Há certa valoração negativa em relação ao fato de que em vez de usar fotografias ou desenhos originais, Guthrie optou por usar seus próprios desenhos reproduzidos tanto a partir de imagens originais como de fotografias. Chazan considerou que as imagens são apresentadas em uma escala muito pequena com poucas informações sobre o contexto ou formato do objeto original. Neste quesito, denota apreensão sobre ser preciso simplesmente confiar que as representações são acuradas. Uma anotação interessante feita por Chazan foi a de que parece haver uma inconsistência lógica no cerne da tese de Guthrie ao citar repetidamente paralelos etnográficos para justificar suas afirmações sobre a divisão de trabalho de acordo com o gênero e a organização da sociedade caçadora-coletores do Paleolítico Superior, e que, no entanto, quando apresenta um modelo no qual a arte da sociedade de caçadores-coletores seria a expressão espontânea de testosterona elevada em homens jovens, não subsidia este modelo com registro etnográfico destes mesmos caçadores-coletores.

De fato, um olhar mais atento notará incongruências na utilização de etnografias para alguns casos e outros não, porém, uma leitura ainda mais cuidadosa vai mostrar que Guthrie não propõe a utilização das etnografias como justificativa, apenas como demonstração de um fenômeno presente que pode ter suas raízes no passado. Convém mencionar que a hipótese de que a testosterona elevada é uma força motriz nas escolhas dos motivos artísticos, é um fato que Guthrie apenas sugere que seja feita uma comparação com eventos do presente, apresentando exemplos sobre como meninos novos tendem a desenhar os mesmos temas nas fases de testosterona elevada.

Chazan conclui que a força do livro é o fato de Guthrie falar para os leitores não como um sociobiólogo, mas como um naturalista, e deseja que este livro conduza os arqueólogos a descobrirem a rica trilha da arte paleolítica em busca de informações sobre as primeiras sociedades de caçadores-coletores.

**Aldona Jonatis (The Quarterly Review Of Biology,  
EUA)**

Para a revista *The Quarterly Review Of Biology*, Aldona Jonatis<sup>7</sup> apresentou uma resenha de 5 (cinco) páginas em 2007 sobre o livro em questão. Suas ponderações são aquelas que se espera de um pesquisador aberto a novas ideias e ainda assim reticente com hipóteses aventadas sem contrapartida de provas ou evidências.

Jonatis apresenta a formação acadêmica de Guthrie sem poupar elogios e fazendo menção às suas habilidades complementares e experiência de vida que se reflete na realização do livro. No tocante ao livro, em suma, traz algumas questões com relação à utilização de exemplos de etnografia de forma duvidosa, também sobre a recusa de conectar a arte com rituais, bem como sobre a fixação nos eventos de testosterona para explicar o comportamento do passado. Também aponta que Guthrie cruza os limites da ciência ao fazer afirmações sobre o que pessoas do passado pensavam.

Como indicado em várias resenhas, a recusa de Guthrie em não se ater sobre os rituais mágico-religiosos não agrada a todos e, fazendo eco a essas críticas, Jonatis afirma que Guthrie não apresentou evidências concretas que essas imagens não têm necessariamente nenhuma relação com a religião; para ela, imagens em sociedades caçadoras-coletoras certamente ressoam espiritualidade.

Essa expectativa de que se provasse negativamente algo, ou seja, a inexistência de relação mágico-religiosa é intrigante. Afinal, Guthrie não refuta absolutamente a possibilidade de um contexto ritual, portanto é de se surpreender que haja cobrança nesse sentido de provar a não-existência. O autor anuncia desde o início do seu livro que apenas não quer tomar o paradigma mágico-religioso como ponto de partida e muito menos como ponto de chegada quando se depara com falta de respostas.

De qualquer modo, algumas ideias de Guthrie parecem ser tomadas como possíveis hipóteses por Jonatis, e é assim que em sua resenha ela destaca um trecho sobre a caça que chamou sua atenção: os pontos vermelhos das paredes das cavernas associados aos animais,

---

7 Diretora do Museu da Universidade do Alasca do Norte, professora de antropologia na Universidade do Alasca Fairbanks.

nos quais Guthrie se baseia para sugerir uma hipótese que não havia sido apresentada por nenhum outro estudioso de arte paleolítica. Por fim, Jonatis dá créditos para Guthrie por trazer um raciocínio científico, e, ainda que não tenha a convencido, o elogia pelo trabalho bem feito. A resenhista também parece valorar positivamente a riqueza de informações sobre o ambiente paleolítico, sobre a fauna, sobre as informações do contexto arqueológico que possibilitam visualizar como era o modo de vida no passado e sobre evolução humana.

### **A ausência de resenhas em alguns países**

A busca por resenhas sobre o livro de Guthrie na comunidade acadêmica internacional despertou especial interesse no fato de que, sendo a arte paleolítica francesa e espanhola as mais eminentes, não foram localizadas resenhas publicadas em revistas destes países.

Em uma busca realizada em meio eletrônico das edições de anos subsequentes à publicação do livro de Guthrie (>2005), verificou-se que as revistas francesas (i) *Bulletin de la Société Préhistorique Française*<sup>8</sup>, (ii) *L'Anthropologie*<sup>9</sup>, (iii) *L'Anthropologie* edição especial *Art préhistorique*<sup>10</sup> e (iv) *Paléo* não publicaram nenhuma resenha sobre *The Nature Of Paleolithic Art* de R. Dale Guthrie.

Ainda que não tenha se localizado resenhas publicadas em revistas francesas, a *International Newsletter in Rock Art (INORA)*, revista bilíngue francês-inglês editada por Jean Clottes, faz a seguinte referência ao livro de Guthrie na seção de lançamentos de livros “O autor, ao mesmo tempo artista e etólogo/paleontólogo apresenta um livro realmente extra-ordinário, no qual tenta explicar a arte paleolítica do ponto de vista da história natural. Este volumoso livro não deixará ninguém indiferente e deve levantar controvérsias”<sup>11</sup> (tradução nossa).

---

8 Disponível em: <<https://www.persee.fr/collection/bspf>>.

9 Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/journal/lanthropologie/issues>>.

10 Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/journal/lanthropologie/vol/123/issue/1>>.

11 Disponível em: <[https://www.icomos.org/centre\\_documentation/inora/inora45/inora-45.pdf](https://www.icomos.org/centre_documentation/inora/inora45/inora-45.pdf)>.

A busca por resenhas sobre o livro aqui apresentado em Revistas Espanholas como a (i) Munibe<sup>12</sup> e (ii) Empúries<sup>13</sup> também não resultou exitosa.

O fenômeno de raridade de resenhas deste livro tão robusto ensejou também uma busca de referências ao livro de Guthrie na Austrália, país que conta com um rico acervo de pinturas e gravuras rupestres. Resulta que a revista (i) Rock Art Research<sup>14</sup> não dedicou uma resenha propriamente, mas há menção ao trabalho de medição das mãos no artigo de Robert G. Bednarik, intitulado *Neurophysiology and Palaeoart*<sup>15</sup> publicado no vol. 25 da revista (Junho de 2008). Apesar de não ter passado despercebido por estudiosos da arte paleolítica como Jean Clottes e Robert Bednarik, o que se nota é uma raridade de resenhas sobre o livro em questão nas revistas de arqueologia e antropologia. As resenhas aqui compartilhadas foram publicadas em revistas na área de biologia (*The Quarterly Review of Biology* e *Historical Biology*) e uma outra de ciências em geral (*American Scientist*).

## **Do contexto europeu ao contexto brasileiro**

O livro apresenta hipóteses para estudar a arte rupestre do período Paleolítico Superior, especialmente do sul da França e do norte da Espanha. Guthrie não buscou interpretar o significado de motivos individuais, mas tentou procurar as motivações para os artistas paleolíticos terem escolhido certos temas. Esta procura se deu fora do lugar comum (ritual e religioso) e encontrou respostas em âmbitos como: o comportamento caçador, desde a preparação de armas, divisão de tarefas e estratégias de caça propriamente ditas; o aspecto lúdico intrincado com a evolução da cognição humana; a organização social dos bandos; os eventos de testosterona como aguçadores da

---

12 Disponível em: <<http://www.aranzadi.eus/munibe-antropologia-volumenes?lang=en>>.

13 Disponível em: <<https://www.raco.cat/index.php/Empuries/issue/archive>>.

14 Disponível em: <<http://www.ifrao.com/rock-art-research-journal/>>.

15 Disponível em: <[http://www.ifrao.com/wp-content/uploads/2014/06/News\\_25-1.pdf](http://www.ifrao.com/wp-content/uploads/2014/06/News_25-1.pdf)  
(p.14-15)>.

arte erótica (tema que marcaria profundamente a arte pré-histórica e é presente até os dias atuais).

No Brasil a Arte Rupestre<sup>16</sup> foi produzida no período Holoceno. Diferente dos caçadores de grandes mamíferos do Paleolítico europeu, as preocupações de muitos pintores holocênicos do Brasil não eram naturalistas quanto aquelas, por exemplo, no Brasil há aplicações positivas de mãos, algumas até com outros desenhos agregados na palma da mão; já na Europa as mãos em negativo facilitam mais as medições - particularmente da largura dos dedos - que as aplicações positivas (as únicas encontradas no Brasil até agora).

Contudo, isto não impede que as ideias empregadas no livro *The Nature of Paleolithic Art* sejam emprestadas para estudos da natureza da arte holocênica Brasileira. Por exemplo, é possível procurar no repertório imagético brasileiro pistas sobre o comportamento e a aparência das populações de aves, mamíferos e répteis do Holoceno, um exemplo disto pode ser encontrado num artigo de Maria Beltrão e Martha Locks (1993), que trata da identificação de espécies e comportamento de veados através da arte rupestre de Central.

As mesmas autoras (Locks; Beltrão, 1994) publicaram um artigo na Revista Brasileira de Zoologia, no qual a partir da observação da morfologia externa de animais em pinturas rupestres, foi possível reconhecer 11 (onze) mamíferos representados nas pinturas: a partir de cinco, foi possível atribuir as espécies; outras cinco, os gêneros; e para uma apenas a família. O artigo evidência a contribuição das pinturas rupestres para o conhecimento sobre os mamíferos descritos, tanto taxonomicamente quanto em termos de distribuição dentro dos limites de uma área ou região.

A ideia central que pode ser apreendida a partir da leitura deste livro diz respeito à forma de abordagem da pesquisa em Arte Rupestre Brasileira. Em vez de saltar rapidamente para uma consideração de

16 Trabalhos de datação:

a) Fontugne, M., Shao, Q., Frank, N., Thil, F., Guidon, N., & Boeda, E. (2013). Cross-Dating (Th/U-14C) of Calcite Covering Prehistoric Paintings at Serra da Capivara National Park, Piauí, Brazil. *Radiocarbon*, 55 (3), 1191-1198.

b) PEREIRA, Edith da Silva; MORAES, Claide de Paula. A cronologia das pinturas rupestres da Caverna da Pedra Pintada, Monte Alegre, Pará: revisão histórica e novos dados. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Humanas*. v. 14, n. 2, p. 327-342, 2019 .

ordem interpretativa de caráter simbólico ou mesmo ritualístico, é preciso considerar o que esses registros podem nos oferecer em termos de fonte da história natural ou mesmo de pistas do contexto humano subjacente ao fazer artístico. Trata-se de uma abordagem que pode auxiliar as pesquisas brasileiras em sua composição de perguntas, não tendo de compartilhar necessariamente as mesmas respostas de Guthrie.

A arte rupestre brasileira é um modo de expressão dos grupos holocênicos que pode ser compreendida até certo grau, de modo que a lição extraída do *livro The Nature of Paleolithic Art* é a de que a perspectiva da história natural é parte integrante dessa compreensão, empregando uma mistura de etologia e biologia evolutiva para acessar os comportamentos humanos hoje parcialmente inacessíveis.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVA, Zoia Aleksandrovna. **L'art paléolithique d'Europe orientale et de Sibérie**. Grenoble: Jérôme Million, 1995.

BELTRÃO, Maria; LOCKS, Martha. Pinturas rupestres em la Región Arqueológica de Central, Estado de Bahia, Brasil. **Revista La Sociedad de Investigación del Arte Rupestre de Bolivia (SIARB)**, v. 7, p. 23-37, La Paz: 1993.

BELTRAO, Maria da Conceição de M.C.; LOCKS, Martha. Rock paintings of mammals at Central, Bahia, Brazil. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba, v. 10, n. 4, p. 727-745, 1993. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-81751993000400018&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81751993000400018&lng=en&nrm=iso)>.

BREUIL, Henri. **Quatre cents siècles d'art pariétal**. Paris: Max Fourny, 1952.

CHAZAN, Michael. Single Reviews: The Nature of Paleolithic Art. **American Anthropologist**. v. 110, n. 2, p. 261, June 2008. Disponível em: <[https://anthrosource.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1548-1433.2008.00032\\_2.x](https://anthrosource.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1548-1433.2008.00032_2.x)>. Acesso em 18 ago 2020.

CLOTTE, Jean; LEWIS-WILLIAMS, David. **Les chamanes de la préhistoire**: Transe et magie dans les grottes ornées. Paris: Editions du Seuil, 1996.

COOPER, Joanne. Book Review: The Nature of Paleolithic Art. **Historical Biology**. v. 19, n. 2, p. 209, 2007. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08912960600688019?journalCode=ghbi20>>. Acesso em 18 ago 2020.

FONTUGNE, M., SHAO, Q., FRANK, N., THIL, F., GUIDON, N., & BOEDA, E. (2013). Cross-Dating (Th/U-14C) of Calcite Covering Prehistoric Paintings at Serra da Capivara National Park, Piauí, Brazil. **Radiocarbon**, **55** (3), 1191-1198. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/radiocarbon/article/crossdating-thu14c-of-calcite-covering-prehistoric-paintings-at-serra-da-capivara-national-park-piaui-brazil/05FFEF8E80D2B349F58172312C5A4CC5>>. Acesso em 20 ago 2020.

GIMBUTAS, Marija. **The goddesses and gods of Old Europe**. Berkeley: University of California Press, 1982.

GUTHRIE, Russel Dale. **The Nature of Paleolithic Art**. Chicago: University of Chicago Press, 2005. 507 p.

JONATIS, Aldona. Art, Adolescence, and Testosterone in the Paleolithic, Review of The Nature of Paleolithic Art. by R Dale Guthrie. **The Quarterly Review of Biology**. V. 82, n. 2, p. 127-130, June 2007. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/10.1086/517859>>. Acesso em 18 ago 2020.

LAMING-EMPERAIRE, Annette. **La signification de l'art rupestre paleolithic**. Paris: Picard, 1962.

LEROI-GOURHAN, André. **Les religions de la préhistoire (Paléolithique)**. Paris: P.U.F., 1964.

MARSHACK, Alexander. **The roots of civilization**. New York: McGraw-Hill, 1972.

PEREIRA, Edithe da Silva; MORAES, Claide de Paula. A cronologia das pinturas rupestres da Caverna da Pedra Pintada, Monte Alegre, Pará: revisão histórica e novos dados. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências humanas**. v. 14, n. 2, p. 327-342, Aug. 2019. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-81222019000200327&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-81222019000200327&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 18 Ago. 2020.

WHITE, Randal. Looking for biological meaning in cave art, a review of D. Guthrie's *The Nature of Paleolithic Art*. **American Scientist**. v. 94, p. 371-372. 2006. Disponível em: <<https://www.americanscientist.org/article/looking-for-biological-meaning-in-cave-art>>. Acesso em 18 Ago 2020.



## Apontamentos sobre o livro “The Nature of Paleolithic Art”, de R. Dale Guthrie

André Prous

O livro de R. Guthrie acima apresentado me parece ser um dos mais relevantes publicados sobre arte paleolítica europeia no início do século XXI. Não voltarei aqui sobre os aspectos já salientados por N. Lazzaretti; apenas proponho algumas reflexões a partir de outro ponto de vista.

Parece evidente que a “arte paleolítica” não se limitava aos grafismos pintados ou gravados em caverna, e todos os pré-historiadores sabem disto; mesmo assim, esta ideia permanece entre os leitores não especialistas, e impregna de forma maior ou menor o subconsciente de muitos, inclusive pesquisadores. Querendo inverter esta tendência, Guthrie até sugere que a arte das cavernas devia ser a exceção e não a regra. Isto sempre me pareceu evidente quando se observa a propagação de certos traços estilísticos entre regiões distantes, entre as quais não se conhecem grutas ou abrigos decorados. Era preciso que modelos gráficos sobre suportes móveis estivessem circulando para explicar certas convergências. Guthrie lista também a dezena de sítios de habitat a céu aberto da Europa que forneceram o que chamamos “arte mobiliár”: objetos pequenos de osso e chifre incisos, plaquetas de pedra cobertas por incisões, argila modelada etc. aos quais poucas publicações deram o espaço que merecem (contudo, ver, entre outros, Kozlovski 1992, Vialou 1991). O autor aponta inclusive a alta frequência de decoração e a existência de temas específicos para certos instrumentos de osso ou chifre de alta valia pelo investimento em trabalho que necessitaram (propulsores, retificadores de setas). Ainda mais, não devemos esquecer que os artefatos de madeira não se preservaram. Por outro lado, Guthrie sugere que o fato de terem sido abandonados muitos objetos modelados (as famosas “Vênus paleolíticas”) ou centenas de plaquetas incisivas (com retratos de pessoas ou desenhos de animais) tanto em acampamentos de verão

a céu aberto quanto em abrigos mostraria que estes não eram de alto valor simbólico, mas brinquedos e resultados de momentos de lazer. É em grande parte a partir desses objetos pouco conhecidos do grande público que Guthrie desenvolve seu estudo; desta forma, o leitor descobre aspectos geralmente ignorados - alguns dos quais praticamente ausentes - das pinturas em paredes. Por exemplo, as várias representações de vegetais que acompanham animais gravados em artefatos de osso (p. 21).

Outra categoria de grafismos também subutilizados pelos pesquisadores, com raras exceções (por ex., D. Vialou, 1986) é aquela que os especialistas chamam “*contour inachevés*” (contornos inacabados); são traços incisivos discretamente colocados à margem dos grandes painéis pintados em muitas grutas, entre os quais coexistem esboços feitos por mãos sumamente habilidosas e riscos feitos por desenhistas medíocres ou debutantes. Guthrie recupera nestes emaranhados - de legibilidade por vezes difícil - exemplos para ilustrar suas afirmações.

Perscrutar as incisões em instrumentos de osso ou nos *contours inachevés* das paredes permitiu a Guthrie mostrar a existência de várias cenas compostas mostrando interação entre humanos e animais - cenas ausentes das pinturas paleolíticas (com a única exceção da famosa “cena do poço” de Lascaux), mas das quais há alguns exemplares nesses grafismos menos espetaculares. Guthrie as interpreta a partir do seu conhecimento próprio das atividades de caçadores (retirada e preparação das peles, por exemplo), avaliando o número e as atitudes das personagens representadas.

Desta forma, o livro ilustra magnificamente o fato que o que designamos globalmente como “arte paleolítica” é um conjunto heterogêneo que comporta desde figuras pintadas ou riscadas por verdadeiros mestres do desenho até rabiscos descompromissados (parte deles semelhantes àqueles que florescem nos banheiros públicos), passando por esboços deixados por artistas experientes e tentativas figuras canhestras. É claro que estas diversas categorias de manifestação não poderiam ter tido, todas elas, o mesmo significado. Ao longo

de mais de 20 milênios e no imenso espaço que vai de Foz Coa, no Portugal até os Montes Urais, pinturas, esculturas e modelagens tiveram vários sentidos. Em cada pequena população paleolítica coexistiam crianças, adolescentes e adultos, com habilidades e objetivos distintos.

Em um dos capítulos, o autor propõe uma série de critérios que permitiram separar os traços produzidos por crianças e pessoas principiantes da produção de pessoas maduras e habilidosas (p. 138). Estes critérios podem ser aplicados a outras regiões do mundo - inclusive no Brasil - embora se deva lembrar que podem existir certas situações que exigem uma execução voluntariamente imperfeita, como ocorre entre os índios Asurini (Polo Müller, 1986). Notemos que a identificação do sexo das pessoas que deixaram suas mãos marcadas nas paredes dos abrigos pirinenses a partir do minucioso estudo das mensurações propostas por Guthrie não parece poder ser realizada nas pinturas pré-históricas do Brasil. Na Europa predominam as mãos em negativo, cerceadas por projeções de tinta, o que deixam o contorno dos dedos frequentemente bem legível; em compensação, no Brasil, são mãos positivas e sua aplicação imperfeita na parede não fornece delineações precisas.

No item “história natural da predação” (p. 221), ao olhar para os animais representados do ponto de vista de um caçador experiente de grandes mamíferos do Ártico, Guthrie aponta muitas características que passam despercebidas aos olhos dos pré-historiadores comuns. Ao reagir contra a explicação da arte paleolítica como magia de caça (interpretação generalizada na primeira metade do século XX), A. Laming-Empraire e A. Leroi-Gourhan tinham insistido na ausência de cenas de caça nas pinturas e gravuras das grutas da área franco-cantábrica; para estes autores, as “setas” (sinais em forma de “bastonetes”) e “feridas” (“sinais fechados”) eram símbolos femininos e masculinos, que interagem com animais também associados a relações complementares duais. Guthrie, pelo contrário, insiste no aspecto figurativo dos dardos, mostrando que se concentrariam essencialmente na região torácica (aquela na qual as feridas são mais

graves), enquanto as linhas de pontos vermelhos seriam as gotas de sangue, saindo da boca ou das ventas depois de uma ferida nos órgãos vitais concentrados nesta região. Notemos que, ao focalizar o ponto de vista do caçador, Guthrie não propõe uma volta a velha ideia de magia da caça, da qual o Pe. H. Breuil foi o grande expoente. Também não pretende criticar o pan-xamanismo proposto por Lewis-William e J. Clottes que explicam os traços e pontos saindo das ventas e da boca como o sopro vital ou espírito que transita entre o xamã e o animal. O autor apenas expõe a explicação mais simples para muitos detalhes observáveis nas representações.

Guthrie insiste sobre a relação emocional que existe entre os caçadores e as grandes presas – que, ao ler seu texto, poderia ser qualificada de quase erótica. Uma admiração, que, segundo ele, bastaria para justificar a onipresença da representação dos grandes mamíferos nas paredes das grutas, sem exigir uma explicação de cunho metafísico. Contudo, nos parece que o leitor poderia perguntar por que não expressar esta admiração ao ar livre em vez de escondê-la dentro das escuras entralhas da terra.

Esta relação estreita entre a caça e os caçadores (lembramos que Guthrie atribui a arte paleolítica essencialmente a pessoas de sexo masculino) explicaria o foco temático nos grandes mamíferos (com exceção dos *graffiti* eróticos, atribuído aos adolescentes). Assim, para ele seria natural que a passagem para as sociedades de agricultores tenha provocado uma grande mudança na arte pré-histórica. Baseadas na produção de reservas alimentares vegetais, essas sociedades teriam lançado mão dos sistemas religiosos (antes ausentes ou pouco relevantes) para assegurar a disciplina social e o controle dos grupos humanos, cada vez mais numerosos. A “arte”, neste momento, passaria a se disciplinar e representar de forma repetitiva elementos simbólicos, geometrizados e muitas vezes inteligíveis apenas para os membros da própria sociedade, diminuindo a criatividade que seria a marca da arte paleolítica. Por mais que seja sedutora, esta visão, retomada por outros pré-historiadores (como E. Anati) é, contudo, também discutível. Há também repetição na escolha dos temas e na definição

dos estilos regionais na Europa paleolítica. Os próprios animais podem ter valor simbólico, como salientaram A. Laming-Emperaire e A. Leroi-Gourhan; afinal, no Ocidente o cordeiro simboliza o Cristo tanto quanto a cruz (a qual pode ser interpretada como um elemento geométrico por alguém que desconheça a religião cristã, mas de fato é figurativo ao representar um instrumento de tortura). Algumas pessoas possivelmente critiquem uma atitude machista do autor, pelo fato deste conscientemente atribuir a maior parte dos grafismos a pessoas de sexo masculino. Guthrie é ciente deste perigo e cuida de justificar suas afirmações a partir de pesquisas realizadas por psicólogos em sociedades modernas, e por antropólogos entre populações atuais de caçadores-coletores, cujos resultados apoiam sua interpretação (elevados níveis de testosterona levando desde a juventude os sujeitos masculinos a se arriscarem mais que as moças em atividades de risco e exploração – seja em expedições de espeleologia ou de caça), sempre numa perspectiva de adaptação biológica. Deixarei cada leitor ou leitora opinar sobre este ponto, frisando que os argumentos do autor são de ordem científica; assim, podem e devem ser discutidos, porém não podem ser apenas descartados *a priori*. Finalmente, lembraremos a quem criticar o fato que a obra é ilustrada por desenhos e não por fotografia, que isto não diminui sua utilidade; até as fotos são o resultado de uma seleção por parte de quem as tirou: ângulo, luz etc. são resultados de uma manipulação, assim como os desenhos. Trata-se em ambos os casos de documentos que devem ser vistos com olhar crítico. Imagino que a ausência de fotografias tenha pelo menos em parte uma razão do custo que haveria em publicar centenas de documentos; e, em parte, o gosto que um autor, que é também um desenhista competente, tem em produzir a sua própria ilustração. De qualquer forma, a ilustração por desenho me parece perfeita para o leitor comum e as cuidadosas indicações de fonte permitem ao especialista localizar e consultar, se necessário for, o original das obras reproduzidas no livro.

Finalizando, trata-se de uma obra original, cuidadosamente documentada, que não pretende nem apoiar nem criticar as teorias existentes sobre a arte paleolítica europeia. Seu objetivo é outro: levar o leitor a refletir sobre e as razões *adaptativas* que levaram à emergência da “arte” na atual espécie humana.

## REFERÊNCIAS

Anati E. (1993). World Rock Art – The Primordial Language, *Studi Camuni*, vol. 12, 160 p.

Breuil, H. (1952). *Quatre cents siècles d'art pariétal*, Centre d'Études et de Documentation préhistoriques.

Clottes, J. & Lewis-William, D. (1996). *Les chamanes de la Préhistoire*, Paris, Le Seuil, 120 p. (em espanhol: *Los chamanes de la Prehistoria*, editoria Ariel, 2001)

Koslowski, J. (1992). L'Art de la Préhistoire em Europe Orientale, CNRS ed., 223 p.

Laming, A. (1962). *La signification de l'art rupestre paléolithique*, Paris, Picard,.

Leroi-Gourhan, A. (1966). *Préhistoire de l'Art Occidental*, Paris, Mazonod,.

Müller, R. Polo – (1990). *Os Asurini do Xingu – História e Arte* Editora da UNICAMP.

Vialou, D. (1986). *L'art des grottes en Ariège Magdalénienne*. Paris, CNRS, XXIIe supplément à Gallia Préhistoire. 432 pages.

Vialou, D. (1991). *La Préhistoire*, Col. L'Univers des Formes, Paris, Gallimard, 434 p.

# **NOTÍCIAS DO MUSEU**



# Depois do fogo: ações e reações do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG ao incêndio na Reserva Técnica 1

André Leandro Silva<sup>1</sup>

Andrei Isnardis Horta<sup>2</sup>

Mariana Petry Cabral<sup>3</sup>

Mariana de Oliveira Lacerda<sup>4</sup>

No dia 15 de junho de 2020, o Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG sofreu a maior perda de sua história. Um incêndio atingiu de forma muito grave o conjunto de cinco salas da Reserva Técnica 1. Enquanto os bombeiros controlavam as chamas, nossa equipe já se articulava para dar início ao delicado trabalho de resgate das coleções atingidas.

Ainda no dia 15, iniciamos o diálogo com os peritos criminais da Polícia Federal. A experiência prévia dos policiais no resgate do Museu Nacional foi certamente um fator importante para alinhar o trabalho com a equipe do Museu, o que possibilitou a ação de resgate arqueológico em diálogo direto com a ação pericial. Neste mesmo dia, a equipe de arqueologia articulou uma reunião remota com a equipe do Museu Nacional. Essa aproximação foi essencial para ajudar não apenas na organização do resgate arqueológico, mas também nas estratégias de comunicação e de planejamentos de médio e longo prazo.

Compuseram a equipe de resgate: professoras(es) do Departamento de Antropologia e Arqueologia, que atuam no Museu; estudantes voluntárias(os) de graduação e de pós-graduação em Arqueologia; profissionais voluntárias, com histórico de atuação no Setor de Arqueologia do Museu; o museólogo do MHNJB; professoras do CECOR (Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais)

---

1 Museólogo do MHNJB.

2 Professor da UFMG e pesquisador do MHNJB.

3 Professora da UFMG e pesquisadora do MHNJB.

4 Diretora *pro tempore* do MHNJB.

da Escola de Belas Artes; estudantes de pós-graduação da Escola de Belas Artes. Equipe essa que contou com o constante e dedicado apoio do corpo de servidores do Museu e de trabalhadores terceirizados. Em um esforço conjunto que reuniu especialistas de vários departamentos, a UFMG encarou o enorme desafio com o compromisso de realizar o melhor trabalho possível na remoção e recuperação dos acervos queimados.

Assim que a Polícia Federal nos franqueou o acesso às salas, poucos dias após o incêndio, o trabalho teve início. E só seria concluído em setembro, quase três meses depois. A pandemia de Covid 19 exigiu que nosso esforço coletivo fosse realizado de modo a respeitar o distanciamento social, foi, portanto, restrito de abraços, mas pleno de apoio mútuo, e combinou as usuais colheres de pedreiro, pincéis, papéis neutros, caixas, sacos plásticos e máquinas fotográficas às máscaras e ao álcool em gel.

Todo o trabalho foi assessorado pelo Comitê de Enfrentamento ao Coronavírus da UFMG, que nos orientou a paralisar os trabalhos por mais de uma vez devido aos casos suspeitos de infecção de pessoas próximas da nossa equipe. Devido à pandemia, o museu estava fechado para o público, os servidores estavam em trabalho remoto e apenas a equipe de resgate e o pessoal de apoio estavam autorizados a acessar o museu.

A administração central da universidade criou um Comitê de Governança específico com o objetivo de apoiar ações diversas: compras emergenciais de insumos, logística para adequar os espaços e acolher as peças resgatadas dos escombros, captação de recursos, comunicação com a imprensa. Com esse apoio, foi possível providenciar uma tenda para cobrir a área atingida, adaptar dois espaços para abrigar as reservas técnicas provisórias e equipá-los com mobiliário emergencial, reativar a cantina para fornecer refeições para a equipe.



Figura 1 - Área da reserva.

Fotos: Rogério do Pateo -NAV/UFMG.

Muitos corpos se envolveram e se transformaram no processo, em diferentes escalas. Do prédio às nossas mãos, das prateleiras às nossas pernas, do telhado aos nossos olhos. Força e delicadeza se articularam de muitas formas, entre nós e os seres do acervo: entre ferramentas e gavetas emperradas, entre prateleiras derretidas e peças desabadas, entre mãos, telhas, enxadas, pinças e ossos humanos.

Os recursos humanos, financeiros e logísticos mobilizados foram resultado de uma articulação ampla que ultrapassou os próprios muros da universidade. O Museu recebeu manifestações de solidariedade de pesquisadoras(es) e de instituições nacionais e internacionais, além de recursos mobilizados pela própria UFMG e por instituições como o Sindicato dos Professores (APUBH), a Sociedade de Arqueologia Brasileira (SAB) e o Programa Ibermuseum.

Todo este aparato forneceu as bases para a realização do resgate emergencial, incluindo não apenas o trabalho delicado na área dos escombros, como será detalhado adiante, mas também o trabalho

igualmente sensível de acondicionamento e organização – ainda que temporários – das peças e vestígios resgatados.

Duas comissões internas foram criadas, sendo uma para coordenar as ações emergenciais e a outra para elaborar um plano, a médio e longo prazos, para a gestão e preservação de acervos. Como resultado do diálogo com a presidência do Instituto Brasileiro de Museus, IBRAM, e face à necessidade de enfrentar o debate sobre a institucionalização dos Museus Universitários, a reitora da UFMG, professora Sandra Regina Goulart Almeida, propôs a criação de um Grupo de Trabalho sobre o tema no âmbito da Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior, ANDIFES. O GT, instituído em julho de 2020, reúne dirigentes de 23 instituições federais de ensino.

Duas iniciativas estão em curso visando a reestruturação do museu. Uma delas é o projeto Renasce Museu, selecionado no Edital do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, BNDES, com o objetivo de criar uma plataforma digital, de acesso público e gratuito, para compartilhar informações e fotografias sobre os elementos do acervo, abrindo as coleções para que as histórias que guardamos continuem sendo contadas e lembradas. Um segundo projeto foi aprovado na chamada pública de emenda parlamentar da Gabinetona, experiência de mandato coletivo do PSOL, na câmara dos deputados, para a reconstrução do prédio incendiado. Essas iniciativas estão atualmente em curso e seus desdobramentos serão conhecidos ao longo do ano de 2021.

## **O resgate emergencial e as avaliações iniciais sobre o impacto do incêndio na Reserva Técnica 1**

O incêndio atingiu a Reserva Técnica 1, exatamente o local com as melhores condições de conservação dentre todos os prédios do amplo Museu. Atingiu um espaço de guarda em que se tinham implantado as condições ambientais adequadas: armazenamento em material neutro, umidade e temperatura controladas e permanentemente

monitoradas. Esse era o espaço preparado para conter os elementos mais delicados das coleções.

Ao longo das cinco salas sequenciais da reserva, diversas coleções se distribuíam. Estavam lá os fósseis e ossos não fossilizados da coleção paleontológica. Ali estava a variada coleção Maxakali, com cestaria, cerâmica, peças esculpidas em madeira, contas, fibras, além de peças etnográficas de outros povos indígenas. Estavam lá os roedores, aves e morcegos taxidermizados, além de uma coleção malacológica e de espécimes animais aquáticos em meio líquido. Estavam lá os numerosos e diversos insetos da coleção entomológica, em suas veteranas gavetas de madeira de lei e vidro. Lá também se reuniam algumas peças do Presépio do Pipiripau e a formidável coleção da cerâmica do Jequitinhonha. Na Reserva, se mantinham os materiais arqueológicos orgânicos, o que inclui os vegetais encontrados nas escavações, assim como a fauna, os artefatos arqueológicos em madeira, cabaça, osso, além dos remanescentes ósseos humanos.

Pudemos constatar de imediato que muitos dos elementos, além de queimados, estavam fora de seus lugares, deslocados pelo próprio fogo, pelo desabamento do telhado, pelo derretimento das prateleiras (muitas prateleiras se curvaram e se contorceram sob o calor) e, como logo descobrimos, também impactados pela água usada para combater o incêndio. Muitas peças e conjuntos perderam suas etiquetas e marcações de referência. Nesse cenário, saber de onde provinha o quê, tentar compreender os deslocamentos, era fundamental para recuperar informações de identificação e procedência. A Reserva tinha um mapeamento preciso da distribuição dos elementos e conjuntos em cada móvel, em cada setor de cada prateleira de cada estante. Esse mapeamento nos serviria de guia durante o resgate, permitindo o reconhecimento de conjuntos que se tivessem mantido *in situ* e poderia ajudar a compreender de onde provinham os materiais deslocados.

Decidimos, portanto, implementar um trabalho de resgate com a sistemática de uma escavação arqueológica, em que a equipe de arqueologia se engajou diretamente, produzindo o mapeamento da

distribuição dos elementos no interior das salas e atenta às evidências de desabamentos e deslocamento de prateleiras. Uma vez definida a porção de espaço de que provinha, cada conjunto de materiais foi fotografado *in situ*, referenciado e coletado, seguindo dali para uma sala de acondicionamento temporário, nas condições mais adequadas possíveis ao momento, sob orientação da equipe do CECOR. Provisoriamente reacondicionados, os materiais seguiram para novas áreas no Museu, que foram definidas como reservas técnicas provisórias, onde trabalhamos intensamente para dar-lhes as condições necessárias. O reconhecimento do real estado de conservação ou destruição dos materiais se deu aos poucos, ao longo de todo o trabalho. E ainda prosseguirá, à medida que os materiais forem tratados, no longo trabalho que temos ainda pela frente.

O impacto sobre as diferentes coleções foi diferenciado, em função de como estavam dispostas nas diferentes salas da Reserva Técnica 1. A coleção paleontológica, guardada na menos impactada das salas, escapou sem danos evidentes. A coleção de cerâmica do Jequitinhonha foi afetada pelo calor e pela fuligem, mas não sofreu processos destrutivos. A coleção etnográfica, também atingida pela fuligem e o calor, mas não pelas chamas, foi impactada pelo derretimento dos materiais plásticos que a protegiam e pelas temperaturas altas, mas de modo desigual, certas peças foram muito alteradas, enquanto outras se mantiveram bastante íntegras. O mesmo pode ser dito para a coleção malacológica. A coleção zoológica mantida em meio líquido sofreu bastante, porém alguns espécimes conservaram integridade. As coleções mais intensamente afetadas - e essas sim, de modo muito grave - foram as coleções de materiais arqueológicos orgânicos e as coleções zoológicas de vertebrados e insetos.

A Reserva Técnica 1 guardava a quase totalidade dos materiais orgânicos provenientes de escavações arqueológicas da equipe do Museu, desenvolvidas ao longo dos seus quarenta anos de pesquisas. O acervo incluía uma riquíssima coleção de vegetais (muitos em excepcional estado de conservação) provenientes de escavações arqueológicas de dezenas de diferentes sítios, mas majoritariamente

vindos do Norte de Minas. Ali estavam várias dezenas de esqueletos humanos, de períodos e regiões diferentes, incluindo uma das maiores coleções de esqueletos humanos de mais de 8.000 anos de todo o continente (provenientes de sítios de Lagoa Santa e da Serra do Cipó). Parte desse acervo conservou-se precariamente, ainda que impactado pelo fogo. Parte dele foi serissimamente afetado - muito fraturado, queimado, física e quimicamente alterado. Parte das coleções foi completamente reduzida a cinzas.



Figura 2 - Coleções.

Fotos: Rogério do Pateo - NAV/UFMG.

As transformações dos diversos corpos que compunham a Reserva Técnica 1 foram múltiplas. Fraturas, fuligem, calcinação, estouros e resiliências.

A coleção de roedores e de quirópteros taxidermizados foi intensamente afetada, com a maior parte dos espécimes inteiramente carbonizados. A coleção de aves taxidermizadas, contudo, embora com parte dos elementos bastante impactada, teve muitos de seus exemplares pouco

atingidos. A rica coleção entomológica foi inteiramente carbonizada, seus gaveteiros reduzidos a carvões, cinza e vidros contorcidos.



Figura 3 - Fora da reserva.

Fotos: Rogério do Pateo - NAV/UFMG.

Se a pandemia restringia abraços, muitas foram as formas de cuidado entre os muitos corpos que se envolveram no resgate.

O incêndio na Reserva Técnica 1 é um evento trágico, e seus impactos irão seguir reverberando por muito tempo. Avaliações cuidadosas sobre as condições das peças e de conjuntos estão agora em fase de planejamento, com muito trabalho ainda a ser feito na organização e no armazenamento dos conjuntos retirados dos escombros. De fato, nos parece evidente que ainda estamos em um processo amplo de avaliação de possibilidades e de limites.



## **Para pensar novos caminhos: o movimento de renascer**

O impacto do incêndio não é apenas sobre os acervos, mas sobre a instituição que, diante de uma perda traumática, se vê obrigada a se repensar. Em um museu universitário tudo o que fazemos está condicionado ao *modus operandi* da universidade, que influencia absolutamente todas as dinâmicas do museu, sejam elas administrativas, de pesquisa, de ensino ou de extensão. Portanto, a forma como estão e como serão estabelecidas as relações do Museu de História Natural e Jardim Botânico com a UFMG será fundamental para o sucesso das ações de reestruturação.

O trabalho cotidiano do resgate criou também um espaço de apoio mútuo, dentro e fora da universidade, fortalecendo um senso de equipe que tem se mostrado muito importante na construção de novos caminhos para o Museu. Em todo o processo, o que produzimos como universidade e como servidores públicos nos fortalece e nos dignifica.

Do ponto de vista institucional e operacional, museus se estruturam no tripé: pesquisa, preservação e comunicação e, com isso, constroem conhecimentos sobre um mundo sempre diverso. Assim, um museu se torna uma ferramenta de leitura do mundo e, por isso mesmo, expressa, também, um desejo autorreflexivo de intervenção e de atuação no mundo. Um museu universitário, fundamentalmente, tem esse compromisso de construção e compartilhamento de conhecimento a partir da investigação, fortalecido por essa interseção entre Universidade e Museu.

Se, com o incêndio, o Museu de História Natural e Jardim Botânico perdeu um aporte gigantesco para pesquisa, o que restou nos obriga a seguir em frente pesquisando, produzindo conhecimento, guardando, contando histórias e fazendo valer a vocação de estimular reflexões sobre o mundo, colocando as pessoas em contato direto com o patrimônio cultural e científico preservado. Um museu é ferramenta de relação com a sociedade, um braço importante de interação da

universidade com a sociedade, sendo um potente agente de práticas extensionistas. A ciência da preservação permite a ampliação da permanência de objetos do acervo ao longo do tempo, assim, as pesquisas e o conhecimento produzidos podem ser reinterpretados aos olhos da contemporaneidade, utilizando os acervos como ponto de partida. Universidade e museu ampliam a potência de agir um no outro.

As potências são proporcionais aos desafios. É preciso superar a percepção de que o museu universitário: i) é apenas depositário da materialidade recolhida e produzida em um processo de pesquisa; ii) enclausura coleções nas fronteiras acadêmicas; iii) e que esteja reduzido à função de divulgar um conhecimento científico produzido em gabinetes que não se relaciona com os acervos nem com a sociedade. Percepções como estas são ultrapassadas e reduzem os museus universitários, diminuem seu potencial de atuação, tornam-nos irrelevantes, apáticos e por consequência, invisíveis dentro da robusta estrutura universitária e social.

Diante desse contexto, o projeto Renasce Museu, atualmente em fase de execução, tornou-se um dos caminhos para nos fortalecer no processo de reconstrução. Este projeto visa, num primeiro momento, dar continuidade ao resgate, nos permitindo retornar às coleções atingidas, identificá-las, caracterizá-las, fotografá-las e inseri-las em uma plataforma virtual de acesso público e gratuito. Porém, a ideia de renascer vai muito além.

Um incêndio em um museu, especialmente ao atingir suas coleções, é um evento radical, que expõe de modos igualmente pujantes as fragilidades e as potências, não apenas da instituição, mas também das pessoas. Este processo implica, portanto, uma contínua reflexão sobre o que houve, o que deve ser feito, e o que virá pela frente.

Nos primeiros momentos, as principais questões que nos atingiram envolviam aspectos logísticos e técnicos. Era preciso definir aspectos como cobrir a área para proteger das intempéries, garantir a segurança física do prédio e das pessoas, seguir protocolos de biossegurança em função da pandemia, definir metodologias de registro e coleta

do material resgatado e arranjar espaço e insumos para armazenar este material. Ao mesmo tempo, era preciso gerenciar relações com equipes internas e externas à UFMG, responder à imprensa, alinhar objetivos sobre o que é um resgate de acervos queimados. Logo ficou evidente, no entanto, que nossas questões eram bem mais amplas. Em meio a planejamentos e ações emergenciais, também foi preciso lidar com o luto, com a dor da perda, com o sentimento de impotência. A equipe de arqueologia em especial, responsável direta pela coleta de uma parte expressiva do acervo arqueológico atingido pelo incêndio, precisou encarar a responsabilidade ética na construção – através das pesquisas em campo – das coleções atingidas. Escavar o incêndio, especialmente a sala do acervo arqueológico, foi também lembrar de tantas temporadas de campo, um modo muito duro de rever décadas de atuação. Passada a situação emergencial, tornou-se necessário repensar o alinhamento do Museu no seio da universidade e da própria sociedade, nos colocando, assim, frente à possibilidade de reconstruir um museu ainda mais potente, capaz de ser entendido como essencial para que a universidade cumpra seu papel junto à sociedade.

Ademais, os acervos impactados foram essenciais para expor questões de ordem ética e filosófica, que impactam certamente nossas percepções sobre o próprio papel dos museus e de suas práticas de colecionamento. Dezenas de esqueletos humanos, de contextos arqueológicos indígenas, estavam guardados na Reserva Técnica 1. Resgatá-los dos escombros significou muitas vezes juntar o pó que restava, certamente misturado a cinzas do madeirame do telhado e ao reboco das paredes. Tudo foi recolhido, pois não havia como separar o material humano do material construtivo do prédio. Afinal, estávamos lidando com vestígios de pessoas indígenas que habitaram estas terras em outros tempos. Esta escolha sobre o acervo arqueológico expôs questões sobre os outros acervos. O que fazer quando um especialista olha para o acervo da sua área e afirma: “isto não tem mais relevância científica”? Afinal, como avaliar esta “relevância científica”? Qual o limite e o potencial que acervos queimados têm?

Quais valores essas peças resguardam? O que deve ser descartado e qual a forma adequada de fazê-lo?

Logo ficou evidente que não era possível recolher tudo. Os acervos estavam totalmente misturados com uma infinidade de outros elementos. Havia um telhado inteiro desmoronado, havia cacos de vidro por todos os lados, maçanetas, pregos, lâmpadas, prateleiras e móveis retorcidos. De algum modo, tudo se tornou parte do nosso acervo, mas sabemos que gerenciar este acervo é também uma questão de pensar que compromissos o museu assume a longo prazo, e isso requer escolhas conscientes.

O período decorrido desde aquele trágico 15 de junho, quando interrompemos a quarentena forçada pela pandemia da COVID-19, é simultaneamente longo e curto. É longo quando vislumbramos a intensidade do que vivemos, os aprendizados, as novas relações. Porém ainda é curto para o tanto de movimentos, ações, trocas e construções que conseguimos vislumbrar hoje. A tragédia do incêndio tornou-se, estranhamente, um impulso para seguirmos com o compromisso de fortalecer o Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG. Neste caminho, é também um movimento para fortalecermos juntos a própria existência dos museus universitários, espaços cruciais de produção crítica e de extroversão de conhecimento, e portanto de reflexão sobre quem somos em sociedade.

## **Agradecimentos**

Agradecemos às pessoas que de algum modo se envolveram com as ações de resgate emergencial. Aqui estão elencadas as pessoas que compõem diferentes grupos e instâncias da universidade: Comitê de Governança, Departamento de Antropologia e Arqueologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Manutenção e Operação da Infraestrutura (DEMAI), Escola de Belas Artes, Escola de Ciência da Informação, Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (Fundep), Instituto de Ciências Biológicas, Instituto de Geociências, Núcleo de Antropologia Visual

– NAV da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, pessoas externas à UFMG, com trajetórias de atuação e de formação no Museu e na universidade, Servidores Técnico-administrativos em Educação, terceirizados, TV UFMG.

Adair Irias Almeida  
Adriano Carvalho  
Agesilau Neiva Almada  
Alessandra Rosado  
Alessandro Moreira  
Alex Soares  
Alexandre Liparini  
Alexsandra Rosa  
Alfredo Gontijo de Oliveira  
Amanda Cordeiro  
Amanda Diniz  
Ana Carina Utsch  
Ana Carolina Montalvão  
Ana Flávia Machado  
Ana Luiza Galliac  
Ana Panisset  
André di Franco  
André Leandro Gonçalves Silva  
André Prous  
Andrei Isnardis  
Ângelo Pessoa Lima  
Bethania Reis Veloso  
Bruna Damiance  
Carlos Magno Guimarães  
Carolina Ruoso  
Clarisse Jacques  
Cláudia Andréa Mayorga Borges  
Cristiane Martins  
Cristiano Rosa

Deborah Duarte-Talim  
Eduardo de Jesus  
Fábia Pereira Lima  
Fabiano Pinheiro Lima Verçosa  
Felipe Canedo  
Fernando Antônio Mencarelli  
Fernando Perini  
Gabriel Rodrigues  
Giulia Vilela Giovani  
Helton Bonomo  
Inácio dos Santos Pereira  
Isabela Stefanon  
Isac Loyola Amorim  
Jeferson Ezequiel Costa  
Joelson Jesus Amado  
José Rubens Pereira  
Júlia Vargas  
Jussara Vitória Freitas  
Lara de Paula Passos  
Larissa Ferreira  
Lilian Panachuk de Sá  
Letícia Julião  
Lidiane Nunes Alvarenga  
Lorenza Lourenço  
Lorrana Dauari  
Luana Vogel Metzker  
Lucas Melo de Siqueira  
Lucas Soares  
Luciana Bonadio  
Luis Henrique Montovanelli  
Luiz Antonio Cruz Souza  
Luiz Malta  
Mara Chanoca  
Marcelo Vieira Barros

Márcia Almada  
Márcio Antônio da Silva  
Marco Antônio Mendef  
Marcos Fernandes Alves  
Maria Jacqueline Rodet  
Maria Tereza Dantas Moura  
Mariana de Oliveira Lacerda  
Mariana Dutra  
Mariana Petry Cabral  
Marina Costa  
Maurício Freire Garcia  
Olívia Resende  
Pedro Campos  
Pedro Paulo Pereira Pinto  
Raíssa Baldoni  
Rander Mendes de Souza  
Raquel Moura  
Ricardo Hallal Fakurry  
Rita Lages Rodrigues  
Rodrigo O. de Miranda  
Rogério do Pateo  
Samuel do Vale  
Samuel Gomes  
Sara Toja  
Sérgio Luiz Barbosa  
Sueli Aparecida  
Úrsula Zambalde Vitorino  
Vancleber Teixeira Caminhas  
Vanda de Fátima Nunes  
Vanessa da Silva  
Vera Lúcia  
Verona Segantini  
Wesley Dirceu Dias  
Yacy-Ara Froner

# Presépio do Pípiripau. Preservação e conservação do acervo documental.

## Crib of Pípiripau. Preservation and conservation of the documentary collection.

Laibe Batista Lacerda<sup>1</sup>  
Mário Anacleto de Sousa Júnior<sup>2</sup>

### RESUMO

O Presépio do Pípiripau é com toda certeza, a manifestação popular mais genuína da cidade de Belo Horizonte. Está localizado no Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais para onde foi transferido no ano de 1976 juntamente com o seu criador Raimundo Machado de Azeredo e toda a história acumulada durante uma vida de dedicação à sua obra mestra. Toda a documentação pertencente ao Presépio, desde sua criação nos primeiros anos do século XX até os dias atuais constituiu-se em um acervo documental importante para o estudo da arte popular e suas manifestações na cultura brasileira. Esse acervo documental é composto basicamente por suportes celulósicos os quais apresentam estados de deterioração muito avançados, principalmente jornais e revistas antigos comprometendo assim as informações neles contidas. Os trabalhos de conservação e mais especificamente de preservação foram determinados pela premente necessidade de garantir a permanência das informações através da digitalização desses suportes celulósicos garantindo assim o acesso às informações constantes no referido acervo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acervo documental, conservação, preservação e acesso.

### ABSTRACT

The Crib of Pípiripau is certainly, the most genuine popular manifestation of the city of Belo Horizonte. It is in the Museum of Natural History and Botanical

1 Bibliotecária do MHNJB - UFMG. laibebatistalacerda@yahoo.com.br.

2 Ph.D. Ciência e Restauração do Patrimônio Artístico-Histórico pela UPV – Espanha, Conservador-Restaurador do Centro de Museologia e Conservação MHNJB - UFMG. mariosousajunior@yahoo.com.br.



Garden of the Federal University of Minas Gerais where it was transferred in the year 1976 along with its creator Raimundo Machado de Azeredo and all the accumulated history during a life of dedication to his masterpiece. All documentation pertaining to the Crib, from its creation in the early years of the twentieth century to the present day, has become an important documentary collection for the study of popular art and its manifestations in Brazilian culture. This documentary collection is basically composed of cellulosic supports which present very advanced deterioration states, mainly old newspapers and magazines, thus compromising the information contained therein. The conservation and more specifically preservation work was determined by the urgent need to guarantee the permanence of the information through the digitization of these cellulosic supports, thus guaranteeing access to the information contained in this collection.

**KEYWORDS:** Documentary collection, conservation, preservation and access.

## INTRODUÇÃO

Os trabalhos de remodelação estrutural da edificação onde está instalado o Presépio do Pípiripau no Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais foram iniciados efetivamente em 2014. O maquinário, cenários e figuras que compõe toda a obra foram desmontados e enviados ao Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis (CECOR) da Escola de Belas Artes, para ali serem conservados e ou restaurados. Obviamente as apresentações e visitas foram interrompidas temporariamente para a execução dos trabalhos. Em 2015 foi proposto pelo Centro de Museologia e Conservação do MHNJB dar início aos trabalhos conservação do acervo documental relativo ao Presépio do Pípiripau e o seu criador, já que os trabalhos de organização do referido acervo foram efetuados anteriormente pelas museóloga e pela bibliotecária da referida instituição. No presente artigo, relatamos somente as ações de conservação e preservação do referido acervo com o objetivo principal de dar acesso restrito a pesquisadores, considerando a especificidade e a fragilidade desse acervo.

## Breve histórico do presépio

Uma das mais notáveis manifestações da arte popular pode ser vislumbrada nas representações da natividade, momento emblemático do nascimento de uma nova ordem que se estabelece no Brasil como uma tradição portuguesa herdada no período colonial. São representações constituídas por cenários estanques e estáticos da vida do Cristo, do seu nascimento à sua morte representados por intermédio de estatuetas de argila em que as passagens bíblicas são ambientadas em cenários que se mesclam com a vida contemporânea da época e do local onde eram exibidos, principalmente nas igrejas, alcançando assim maior popularidade quando foram incorporados aos cultos domésticos característicos da cristandade.

Assim como os oratórios domésticos garantiam a intimidade entre o devoto e seu padroeiro, os presépios proporcionavam além da manifestação religiosa e cultural, a possibilidade da interação dos devotos com a comunidade. É neste sentido que consideramos o momento da criação do Presépio do Pipiripau em 1906, em Belo Horizonte, recém fundada capital da província de Minas Gerais que vivia pacata e interioranamente ao mesmo tempo em que presenciava as transformações que lhe eram necessárias como advento do progresso.

O seu criador Raimundo Machado Azeredo contava doze anos e vivia com os pais e irmãos na antiga Colônia Américo Werneck, região denominada popularmente de “Pipiripau” onde atualmente é o bairro Instituto Agrônômico em Belo Horizonte. A inspiração veio quando, ainda criança, sua mãe o levava à igreja e ele observava os presépios ali montados bem como os montados pelos seus vizinhos do bairro. Eram presépios simples, sem movimento e que a partir daquele momento ele teve, então, vontade de montar o seu próprio presépio em casa adicionando movimento às figuras confeccionadas com materiais que encontrava, criando assim uma obra prima da cultura popular mineira.

O Presépio do Pípiripau representa em 45 cenas a vida do Cristo compostas por 580 figuras que, além da Sagrada Família, também retrata pastores, ferreiros, lenhadores, lavadeiras, caçadores, músicos, soldados e pescadores. Em 1976 o presépio foi transferido para Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais e em 1984 foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

## **Metodologia**

O acervo documental da obra *Presépio do Pípiripau* se confunde com o acervo pessoal do seu criador e está composto por jornais completos e recortes, revistas, livros, catálogos, boletins, cartões, correspondências recebidas e expedidas, fotografias, recibos, documentos pessoais, selos postais, cédulas monetárias, diplomas e medalhas. Grande parte desse acervo foi constituído pelo autor do Presépio e, após a transferência para as dependências do Museu de História Natural e Jardim Botânico, o referido acervo foi alocado no Setor de Museologia, momento em que foram adicionados mais outros itens tais como recortes de jornais, revistas, catálogos, livros, fotografias, rolo de filme de 35 mm, fitas cassete, CD ROM e DVD, posteriormente transferidos para a Biblioteca do referido museu.

Conforme mencionado anteriormente, a organização do referido acervo foi efetuado antecedendo aos trabalhos de conservação, e organizado de acordo com temas iconográficos e tipologias dos documentos conforme segue; fotografias em pequeno formato referentes ao Presépio do Pípiripau e seu criador documentando acontecimentos relevantes no período compreendido entre 1922 a 2005; fotografias em grande formato; fotografias referentes ao Sr. Raimundo Machado de Azeredo em solenidades no Museu; cédulas monetárias, apólices, cautelas, loterias e vales transporte; diplomas, correspondências recebidas, atestados, cartas de referência e medalhas; livros e catálogos do Presépio do Pípiripau; folhetos e cartões de Natal do Presépio do Pípiripau; documentos relativos à aquisição

e incorporação do Presépio do Pipiripau, despesas de instalação, memória mecânica e tombamento; reportagens da mídia televisiva vinculadas sobre o Presépio do Pipiripau e seu autor, transcrições das reportagens sobre o Presépio do Pipiripau no período de 1995 a 2004 e o vídeo Pipiripau, o mundo de Raimundo; material relacionado com a entrevista concedida pelo Sr. Raimundo à professora Vera Alice Cardoso Silva; revistas com notícias do Presépio do Pipiripau; coletânea de revistas pertencentes ao Sr. Raimundo Machado de Azeredo e álbuns originais que tiveram as fotografias removidas por medidas de conservação.

O estado de conservação e as possíveis causas de deterioração foram definidos pelas condições de guarda, manuseio, formas de acondicionamento e utilização de materiais inadequados, considerando que as iniciativas do artista eram direcionadas primordialmente para a divulgação do presépio. O Sr. Raimundo lançava mão de materiais considerados de baixo custo e formas caseiras de colecionar documentos com a utilização de grampos e cliques de metal, fitas adesivas não apropriadas, álbuns de fotografias não adequados e invólucros e caixa de papéis acidificados, os quais concorreram em grande parte para a deterioração do acervo, principalmente aqueles em suportes celulósicos.

Dentre todos esses itens listados, a coleção de jornais apresenta maior nível de deterioração determinado por causas intrínsecas ao suporte considerando a baixa qualidade da pasta celulósica comumente utilizada conforme (D'ALMEIDA, 1981) e (OGDEN, 1997) e a deterioração pelo manuseio, notadamente nas edições muito antigas que apresentaram perdas consideráveis das informações textuais.

Os recortes de jornais foram agrupados pelo artista em álbuns aparentemente reaproveitados (Figura 1) e possivelmente já deteriorados quando este começou a utilizá-los afixando os referidos recortes por intermédio de grampos metálicos que, com o passar do tempo se tornaram muito oxidados ocasionando fragilização do suporte, manchas irreversíveis nos mesmos conforme (Figura 2).



Figura 1 – Álbum de fotografias em acelerado estado de deterioração.

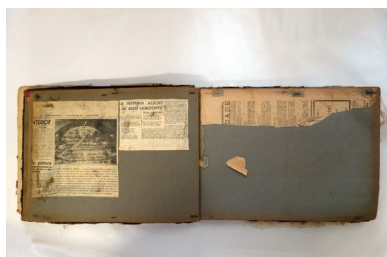


Figura 2 – Recortes de jornais aderidos às páginas do álbum por intermédio de grampos metálicos oxidados em páginas de papel acidificado.

As fotografias apresentam-se em variados formatos, tanto coloridas como em P&B e identificadas pelos respectivos suportes de papel e emulsão de gelatina, resinadas e não resinadas conforme (LAVÉDRINE, 2010). O artista as colecionava em pequenos álbuns com capas em papel acidificável e invólucros de filme de PVC fornecidos pelas lojas de revelações. Utilizou também álbuns Kassunga<sup>®</sup>, autoaderentes que se apresentaram muito acidificados, tanto o suporte de papel quanto a face aderente e os respectivos filmes transparentes utilizados para efetivar a adesão das fotografias.



Figura 3 – Fotografias, cédulas monetárias e bilhetes lotéricos acondicionados em álbum Kassunga® apresentando papel e plástico acidificados.

Os documentos pessoais assim como os selos postais e cédulas monetárias se encontravam também reunidos em invólucros de plástico a base de PVC, muito amarelecido e acidificado e outros também acondicionados em álbum Kassunga®. As correspondências se encontravam reunidas por intermédio de cliques metálicos muito oxidados promovendo manchas irreversíveis e fragilização dos suportes.

O rolo de filme de 35 mm, anexado ao acervo em 2012, está acondicionado em lata de metal com vários pontos de oxidação e já apresentando a “síndrome do vinagre”<sup>3</sup> (ROTAECHE, 2010) como causa intrínseca ao tipo de material utilizado como suporte da película, o PVA e agravado pelas formas de condicionamento.

Os trabalhos de conservação se concentraram nos suportes celulósicos e, como ação emergencial foram removidos os grampos e cliques metálicos existentes. Posteriormente foi efetuada a higienização de todos os documentos (Figura 4) e objetos utilizando trincha macia e pó de borracha quando necessário. Após a planificação dos documentos com a utilização de espátula térmica (calor e pressão)

3 A “síndrome do vinagre” é o termo pelo qual se designa a degradação da película produzida a base de acetato de celulose, constituindo-se em um problema que resulta na debilidade e encolhimento da cópia física e descoloração da imagem impressa devido à libertação de ácido acético quando as bobinas exalam um característico odor “avinagrado”. Este processo lento e gradativo, assim que se instala, é irreversível e imparável, pode ser nocivo para a saúde humana e, inclusive, é capaz de “contaminar” outros acervos se guardadas no mesmo espaço de uma película em estado de deterioração.

(Figura 5), os rasgos foram suturados com a fita adesiva alcalina transparente, Filmoplastic P90°. Estes procedimentos foram efetuados principalmente nos jornais e recortes antigos, conforme mencionado anteriormente, pois estes foram os suportes os quais verificamos maior nível de deteriorações e perdas da informação. Os jornais completos foram acondicionados em pastas de polipropileno tamanho A2, entreliados com papel alcalino Filifold Documenta, gramatura de 85 g/m<sup>2</sup> e organizados cronologicamente.



Figura 4 – Higienização dos jornais e documentos.



Figura 5 – Planificação e suturas dos jornais e recortes com utilização de calor e pressão.

Os documentos pessoais, selos postais e cédulas monetárias receberam jaquetas confeccionadas em filme de poliéster, agrupados de acordo com as suas respectivas tipologias e acondicionados também em caixas de papel alcalino.

As fotografias foram higienizadas conforme mostram as (Figura 6), (Figura 7), (Figura 8) e (Figura 9) e acondicionadas em jaquetas de filme de poliéster e, pelo verso, adicionado cartão de papel Filifold Documenta 300 gr/m<sup>2</sup> como medida de proteção. As fotografias em pequeno formato foram acondicionadas em caixa de poliondas com separadores confeccionados em papel alcalino. As fotografias em grande formato foram acondicionadas em caixas de papel alcalino.





Figura 6 – Fotografia aderida ao álbum com deteriorações verificadas por exposição à umidade e desenvolvimento de microorganismos.



Figura 7- Verso da fotografia após remoção, apresentando resíduos de adesivo e papel acidificado.

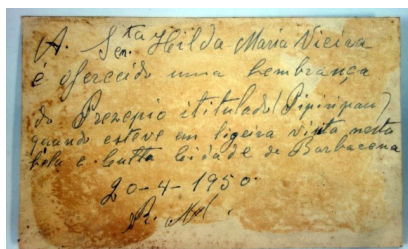


Figura 8 – Informação contida no verso e recuperada após remoção dos resíduos de papel acidificado.



Figura 9 – Fotografia após remoção e limpeza, apresentando deteriorações irreversíveis na emulsão, provenientes da adesão e contato com álbum.



Figura 10 – Confecção de jaquetas de poliéster e proteção pelo verso para as fotografias.



Figura 11 – Acondicionamento da coleção de fotografias em caixa poliondas de polipropileno.

O rolo de filme 35 mm foi envolvido em papel alcalino Filifold Documenta, gramatura de  $85 \text{ g/m}^2$  e acondicionado na caixa original



como medida de conservação considerando que o seu conteúdo filmico já fora migrado para um DVD levando-se em consideração a irreversibilidade das deteriorações apresentadas.

Os trabalhos de preservação das informações se concentram na digitalização dos jornais, recortes e documentos justificado pelos respectivos estados de conservação já descritos e pela eminente perda das informações. Como critérios para o escaneamento das informações textuais, optamos pela definição de 300 dpi (*dots per inch*) bitonal, de acordo com recomendações conforme (KENNEY, CHAPMAN, 1995), utilizando o scanner marca Zeutschel GMBH - Zeta Comfort, equipamento disponibilizado pela Biblioteca da Faculdade de Letras da UFMG, campus Pampulha (Figura 12). Todos os arquivos gerados a partir do escaneamento foram salvos no formato PDF (*Portable Document Format*) e reunidos em um DVD para o acesso exclusivo na Biblioteca do Museu de História Natural e Jardim Botânico, evitando assim o manuseio dos originais.

Nestes termos, também foram incluídas no DVD acima mencionado, as reportagens coletadas via *web* disponíveis no *Youtube* referentes ao Presépio do Pipiripau e o seu criador.



Figura 12 – Escaneamento dos jornais.

## Conclusão

O acervo documental do Presépio do Pípiripau está composto de aproximadamente um mil duzentos e vinte oito itens com tendências a acréscimos considerando o constante processo gerado pela sua divulgação e pelas pesquisas que ainda poderão ser desenvolvidas no tocante a esta manifestação cultural genuinamente belorizontina e brasileira.

Todo esse acervo documental poderá ser consultado via meio digital garantindo a preservação das informações em seus respectivos suportes originais devidamente organizados, conservados e acondicionados adequadamente na Biblioteca do Museu de História Natural e Jardim Botânico evitando assim o manuseio incontrolado e conseqüentemente à exposição e desenvolvimento das deteriorações verificadas e futuras.

## Referências

D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero (1981). *Celulose e papel: Tecnológica de fabricação da pasta celulósica*. Senai, 845.

KENNEY, Anne R. CHAPMAN, Stephen (1997). “Requisitos de resolução para textos: métodos para o estabelecimento de critérios de qualidade de imagem” in *Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos*. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 51: 18-19.

LAVÉDRINE, Bertrand (2010) *(Re) Conocer y conservar las fotografías antiguas*. Aubervilliers: CTHS, 148-155.

OGDEN, Sherelyn (1997). “Armazenagem e manuseio” in *Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos*. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 1: 13-14.

REILLY, James M. (1997). “Guia do image permanence institute [IPI] para armazenamento de filmes de acetato” in *Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos*. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 40: 13-15.

ROTAECHE, Mikel. (2010). *Conservación y restauración de materiales contemporáneos y nuevas tecnologías*. Madrid: Síntesis, 62-63.

## **Agradecimentos**

Ernandes Rodrigo Norberto – Chefe da Biblioteca da Faculdade de Letras da UFMG.

Biblioteca Universitária - Sistema de Bibliotecas da UFMG.

Centro Especializado em Arte Ambiental do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG.

Centro Especializado em Botânica e Biodiversidade do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG.

# **NORMAS DE PUBLICAÇÃO**

## **Política editorial**

A revista Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico publica trabalhos originais e inéditos, sendo vedada a submissão simultânea a outro processo editorial.

Podem ser encaminhados trabalhos em português, espanhol e inglês. Os conceitos e opiniões emitidas são de exclusiva responsabilidade dos autores.

No ato da submissão do trabalho, devem ser informados, nos metadados, os nomes de todos os autores, com vínculo institucional, e-mail e resumo da biografia.

Este periódico não cobra taxas para submissão, avaliação ou publicação de trabalhos.

## **Sobre os tipos de trabalhos**

A revista Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico publica textos originais e inéditos que estejam relacionados à temática do periódico e também resenhas, entrevistas e resumos de teses e dissertações.

- a) Artigo: deve incluir resumo e de três a cinco palavras-chave, além da tradução desses itens e do título para o inglês. Recomenda-se a extensão máxima de 30 páginas.
- b) Resenha: deve tratar de livro publicado nos últimos três anos. Recomenda-se a extensão máxima de 5 páginas.
- c) Entrevista: entrevista inédita com pessoas que possuam contribuições significativas para a área temática do periódico. Recomenda-se a extensão máxima de 10 páginas.
- d) Resumo de tese ou dissertação: deve estar vinculado à área temática do periódico e tratar de tese ou dissertação já defendida.
- e) Notícias do Museu: atividades realizadas no âmbito do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG.
- f) Pesquisa Jovem: seção destinada à publicação de artigos científicos de estudantes de graduação da UFMG; deve incluir resumo e de

três a cinco palavras-chave, além da tradução desses itens e do título para o inglês; deve indicar um(a) docente como orientador(a) do trabalho; recomenda-se a extensão máxima de 15 páginas.

### **Processo de avaliação pelos pares**

Toda submissão é inicialmente analisada pelo editor-chefe, que avalia se o conteúdo do trabalho atende ao foco da revista. Caso atenda, o trabalho é encaminhado para avaliadores, que emitem um parecer. Os pareceres são retornados aos autores para adequação do artigo. Os autores, então, devolvem para análise do editor-chefe o artigo modificado. Se necessário, o artigo é reencaminhado para os avaliadores, que o aprovarão caso o artigo cumpra às exigências.

### **Sobre o encaminhamento de manuscritos**

Os manuscritos devem ser submetidos na página do periódico, observando as condições para submissão e as diretrizes para autores: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/mhnpj/index>