

**Carajás: bibliografia atualizada e comentada sobre os estudos realizados pelo  
Museu Paraense Emílio Goeldi**  
Carajás: updating and commented bibliography on studies conducted by  
Museu Paraense Emílio Goeldi

Ricardo de Souza Secco<sup>I</sup>, Alessandro Silva do Rosário<sup>II</sup>, Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo<sup>I</sup>

<sup>I</sup>Museu Paraense Emílio Goeldi/MCTI. Belém, Pará, Brasil

<sup>II</sup>Universidade do Estado do Pará. Belém, Pará, Brasil

**Resumo:** Informações documentais sobre a Serra dos Carajás, compiladas até o ano de 1983, foram publicadas em dois volumes pelo Museu Paraense Emílio Goeldi. Tais volumes não contemplaram informações sobre a maioria dos estudos ambientais e em biodiversidade feitos na área, com a participação de pesquisadores do Museu Goeldi. Atualmente, há uma demanda crescente por informações sobre o assunto, o que vem sendo constatado através de inúmeras consultas feitas por pesquisadores do Brasil e do exterior, notadamente sobre a fauna, a flora e o ambiente daquela região. Sendo assim, o objetivo deste levantamento é fornecer uma compilação atualizada e comentada sobre as pesquisas realizadas em Carajás por pesquisadores da instituição e colaboradores, como um apêndice complementar deste número especial.

**Palavras-chave:** Amazônia. Arqueologia. Botânica. Geologia. Solo de canga hematítica. Zoologia.

**Abstract:** Documentary information on the Serra dos Carajás, compiled by the year of 1983, were published in two volumes by the Museu Paraense Emílio Goeldi. Such volumes did not include information on most of the environmental and biodiversity studies made in the area, with the participation of researchers from the Museu Goeldi. Currently, there is a growing demand for information on the subject, which has been found through numerous inquiries made by Brazilian and foreign researchers, notably on the fauna, flora and the environment of that region. Thus, the aim of this survey is to provide an updated and commented compilation on the researches conducted in Carajás by scientists of the institution and cooperators, as a complementary appendix to this special number.

**Keywords:** Amazonia. Archeology. Botany. Geology. Iron ore soil. Zoology.

---

SECCO, R. S., A. S. ROSÁRIO & M. L. P. RUIVO, 2016. Carajás: bibliografia atualizada e comentada sobre os estudos realizados pelo Museu Paraense Emílio Goeldi. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 11(1): 119-127.

Autor para correspondência: Ricardo de Souza Secco. Museu Paraense Emílio Goeldi/MCTI. Coordenação de Botânica/Herbário. Av. Perimetral, 1901 – Terra Firme. Belém, PA, Brasil. CEP 66017-970 (rsecco@museu-goeldi.br).

Recebido em 13/03/2015

Aprovado em 07/03/2016

Responsabilidade editorial: Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo



## INTRODUÇÃO

As pesquisas do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) em Carajás tiveram início no final da década de 60, sendo que o maior incremento deu-se a partir de 1983, quando o Museu assinou um convênio com a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD, contrato 16/83), o que possibilitou a realização de um grande levantamento sobre a flora, a fauna, a arqueologia e a geologia na Serra dos Carajás, localizada na região centro-sul do estado do Pará, a uma altitude máxima de 780 m, entre as coordenadas 6° 00' S e 50° 18' W, estendendo-se por 355 km em parte do município de Marabá, além de Canaã dos Carajás, Curionópolis, Parauapebas e São Félix do Xingu (Teixeira & Lindenmayer, 2006).

Durante esse período, várias equipes de cientistas do MPEG embrenharam-se na canga, nas matas, em cavernas e sítios arqueológicos, com o principal objetivo de estudar as plantas, os animais, as rochas e as antigas civilizações de Carajás. Assim, foram descobertas e descritas muitas espécies de plantas e animais novos para a Ciência, alguns endêmicos, bem como encontradas fascinantes peças arqueológicas e informações sobre o solo, as rochas e os minerais daquela região.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo fornecer uma bibliografia atualizada sobre as pesquisas realizadas pelo Museu Paraense Emílio Goeldi na Serra dos Carajás, como parte do convênio celebrado com a então Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), atualmente chamada de Vale.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi iniciado na biblioteca do Museu Paraense Emílio Goeldi, com um levantamento bibliográfico na obra "Carajás, informações documentais", volumes I (Diniz *et al.*, 1983) e II (Flores *et al.*, 1983). Em seguida, fez-se uma série de entrevistas com pesquisadores da instituição e colaboradores que trabalharam naquela área, finalizando-se com uma compilação de dados obtidos em livros e periódicos, visando resgatar as pesquisas realizadas na Serra dos Carajás.

## RESULTADOS

A seguir, é fornecida a bibliografia atualizada e comentada sobre os estudos que, ao longo de 30 anos, a equipe de pesquisadores e colaboradores do MPEG realizou na Serra dos Carajás, onde se localiza a maior mina de ferro do planeta, descoberta em 31 de julho de 1967, pelo geólogo Breno Augusto dos Santos, e um dos locais mais ricos em diversidade de seres vivos, bem como de testemunhos arqueológicos, geológicos e pedológicos da história da Amazônia.

### LIVROS (ASSUNTOS GERAIS SOBRE CARAJÁS: COMPILAÇÃO DE VÁRIOS AUTORES)

ALMEIDA JR., J. M. G., 1986. **Carajás: desafio político, ecologia e desenvolvimento: 1-633.** Ed. Brasiliense/CNPq, São Paulo.

Neste livro, estão compilados dados sobre dinâmica de ecossistemas, clima, solo, vegetação, fauna, questão indígena, recursos minerais, salvamento arqueológico, conservação e uso dos ecossistemas etc. Ilustrado com mapas, gráficos, tabelas e algumas fotos.

DINIZ, L., M. B. M. ALVES & R. S. SÁ, 1983. **Carajás: informações documentais: v. 1: 1-148.** Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

Compilação de informações sobre Carajás encontradas em anais de congressos, periódicos, relatórios, reportagens etc., envolvendo assuntos gerais, tais como recursos minerais, hídricos, florestais, ecológicos, infraestrutura, legislação, entre outros.

FLORES, R. A. L., M. B. M. ALVES & R. S. SÁ, 1983. **Carajás: informações documentais: v. 2: 1-165.** Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

Informações complementares sobre pesquisas e reportagens realizadas sobre Carajás, enfatizando especialmente temas como geologia, geoquímica, paleontologia, petrologia, solos, agricultura, entre outros.

MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI, 1985. Contribuições do Museu Paraense Emílio Goeldi ao Projeto Carajás. **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi** 40: 1-135.

Trabalhos de diversos pesquisadores do Museu Goeldi, realizados na década de 80.

TEIXEIRA, J. B. G. & V. R. BEISIEGEL (Org.), 2006. **Carajás: geologia e ocupação humana: 1-470.** Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

Relato atualizado sintetizando os aspectos de aplicação da geologia, incluindo dados sobre a evolução geológica e fisiográfica da Amazônia, com ênfase na Serra dos Carajás. Também informa sobre as pesquisas em Arqueologia desenvolvidas na Serra, descrevendo sítios arqueológicos, grutas e as descobertas sobre seus antigos habitantes. Prossegue com relatos sobre a história da CVRD e do Projeto Ferro Carajás, além de informar os impactos ambientais causados pelas atividades humanas, tais como construção de hidrelétrica, abertura de estrada de ferro, exploração de minério etc.



MAGALHÃES, M. P., 2005. **A phýsis da origem:** o sentido da história na Amazônia: 1-351. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

No capítulo "O padrão arqueológico de Carajás", o autor relata, de forma detalhada, os primórdios das pesquisas arqueológicas do Museu Goeldi em Carajás, na década de 80, sob a liderança de Mário Simões e Daniel Lopes, seguindo-se pesquisas posteriores e mais atuais de Maura Silveira e do próprio autor, detendo-se na localização e na descrição dos sítios presentes em diversas grutas, como da Lua, Guarita, Queixada, do Grilo, Rato, Cupim, Pequiá e Mapinguari.

## FAUNA

BANDEIRA, A. G. & M. L. J. MACAMBIRA, 1988. Térmitas de Carajás, estado do Pará, Brasil: composição faunística, distribuição e hábito alimentar. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 4(2): 175-190.

Trata-se de uma listagem das 88 espécies de cupim encontradas na Serra dos Carajás, cujos ninhos funcionam como fonte de nutrientes em solos pobres da Amazônia, pois concentram muita matéria orgânica e nutrientes inorgânicos (minerais). Os cupinzeiros podem estar fixados nos arbustos ou diretamente na canga, associados com capins. Muitos cupins de Carajás são da espécie *Nasutitermes minimus* (Holmgren, 1906).

BANDEIRA, A. G. & M. F. P. TORRES, 1988. Considerações sobre densidade, abundância e variedade de invertebrados terrestres em áreas florestais de Carajás, Sudeste da Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 4(2): 191-200.

Trata-se de um levantamento geral de todos os inventários de Carajás (78.362), incluindo formigas, colêmbolas, cupins, besouros etc. Apresenta gráficos e listagem das espécies.

CARVALHO, J. M. C. & T. J. HENRY, 1986. Sobre um gênero novo peculiar da família Colobathridae (Hemiptera) da região de Carajás (Pará, Brasil). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 2(2): 85-91.

Neste trabalho, é descrito um gênero novo de inseto, provavelmente endêmico de Carajás, denominado *Parathristes*. Neste gênero, foi incluída uma única espécie, *Parathristes carajasensis* Carvalho & Henry, 1986, um animal grande em relação aos seus parentes, medindo 14,8 mm de comprimento, com cabeça e tórax castanho-alaranjados, brilhantes, possuindo pernas e antenas pretas.

CUNHA, O. R., 1970. Uma nova subespécie de quelônio, *Kinosternon scorpioides carajaensis*, da Serra dos Carajás, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 73: 1-12.

Descreve uma nova subespécie de tartaruga de pequeno porte, ilustrando o trabalho com desenho de partes do animal, como carapaça, crânio e plastrão. É uma pesquisa realizada por pesquisador do Museu Goeldi citada em Diniz *et al.* (1983).

CUNHA, O. R., F. P. NASCIMENTO & T. C. S. ÁVILA-PIRES, 1985. Os répteis da área de Carajás, Pará, Brasil (Testudines e Squamata). **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi** 40: 1-100.

Trabalho bastante ilustrado, com mapas, desenhos, além de fotos de cobras, apresentando um levantamento de ofídios, lagartos e quelônios de Carajás. É o mais completo inventário de répteis da região.

DECHAMBRE, R.-P. & J.-P. LUMARET, 1986. Un *Actinobolus* nouveau (Coleoptera: Dynastidae) de Carajás (Pará, Brésil). Description de l'imago, de la larve e donnés ethologiques. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 2(2): 101-111.

Trabalho contendo desde a larva até a fase jovem de uma espécie nova de cupim, descoberta na Serra dos Carajás.

FONSECA, C. R. V. & M. O. A. RIBEIRO, 1993. Passalídeos (Coleoptera: Lamellicornia) da Serra dos Carajás, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 9(2): 229-240.

Trata-se de um levantamento de 11 espécies de besouros encontrados na Serra dos Carajás. Uma dessas espécies é nova para a ciência (*Ptichopus carajasensis* Fonseca & Ribeiro, 1993), medindo 35-38 mm, sendo encontrada apenas em Carajás (espécie endêmica).

GORAYEB, I. S. & G. B. FAIRCHILD, 1987. Tabanidae (Diptera) da Amazônia VIII. Descrição de *Fidena lissorhina*, sp. n. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 3(1): 11-17.

Descrição e ilustração em nanquim de uma 'mutuca' que ocorre também em Carajás.

GORAYEB, I. S., 1986. Tabanidae (Diptera) da Amazônia. VII. Descrição de *Fidena aurulenta*, sp. n. e da fêmea de *Fidena (Laphriomyia) kroeberi* Fairchild. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 2(2): 137-150.

Trata-se da descrição de uma espécie nova e da redescricao complementar da fêmea de uma 'mutuca' que ocorre no Pará, estendendo-se à Serra dos Carajás.

GORAYEB, I. S., 1987. Tabanidae (Diptera) da Amazônia IX. Descrição de *Stypommisa ramosi*, sp. n. da Serra Norte, Carajás, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 3(2): 253-256.

Descreve uma espécie provavelmente endêmica de Carajás, ilustrada em nanquim, em homenagem ao técnico em entomologia, Francisco Ferreira Ramos, que trabalhou no Museu Goeldi.

GORAYEB, I. S. & G. B. FAIRCHILD, 1985. Tabanidae (Diptera) da Amazônia. VI. Descrição de uma espécie nova e chave para gênero *Cryptotylus* Lutz. **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi** 40: 101-112.

Descrição de uma nova mutuca, em homenagem ao povo indígena Xikrin, do grupo Kaiapó, com ilustração em nanquim, endêmica da vegetação de canga de Carajás. Em certas épocas do ano, o inseto ataca ferozmente homens e animais, especialmente cavalos, sendo que o maior contato vem se dando com os índios desta tribo desde tempos mais remotos, daí sua denominação de *Cryptotylus xikrin* Gorayeb & Fairchild, 1985.

LOURENÇO, W. R., 1988. Sinopse da fauna escorpiônica do Estado do Pará, especialmente as regiões de Carajás, Tucuruí, Belém e Trombetas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 4(2): 155-174.

Trata-se de um levantamento de cinco espécies de escorpiões da região de Carajás, tendo sido encontradas duas novas: *Titus tucuruí* sp. n., que apresenta o corpo acastanhado, com manchas escuras, e *Brotheas mascarenhasi* sp. n., com o corpo castanho-avermelhado e as patas mais robustas.



MORAES-SANTOS, H. M., C. C. S. MELO & P. M. TOLEDO, 1999. Ocorrência de *Dactylomys dactylinus* (Caviomorpha, Echimyidae) em material zooarqueológico da Serra dos Carajás, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 15(2): 159-168.

Registra a ocorrência do rato de bambu na Serra (Gruta do Gavião), datada de 2900 anos, sendo este o apontamento mais antigo para o gênero. Trabalho ilustrado com desenho do dente e mapa de distribuição do animal.

NASCIMENTO, F. P., T. C. S. ÁVILA-PIRES & O. R. CUNHA, 1987. Os répteis da área de Carajás, Pará, Brasil (Squamata). II. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 3(1): 33-66.

Apresenta a descrição de 13 cobras e quatro lagartos de Carajás, incluindo uma espécie nova de lagarto (*Gonatodes eladioi* Nascimento, Avila-Pires & Cunha, 1987), com o corpo marrom-acinzentado, mais escuro no pescoço e na cabeça, com uma faixa dorsal cinza-claro. O nome da espécie é uma homenagem a Eládio Cruz Lima, que era advogado, mas logo se interessou pela zoologia, ingressando como agregado no Museu Goeldi.

OREN, D. C. & J. M. C. SILVA, 1987. Cherrie's spintail (*Synallaxis cherriei* Gyldenstolpe) (Aves: Furnariidae) in Carajás and Gorotire, Pará, Brazil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 3(1): 1-9.

Fornece dados sobre o comportamento e a taxonomia de um pássaro que é raro na Amazônia e ocorre também em Carajás.

OREN, D. C. & J. M. CARDOSO, 1987. Cherrie's spintail (*Synallaxis cherriei* Gyldenstolpe) (Aves: Furnariidae) in Carajás and Gorotire, Pará, Brazil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 3(1): 1-8.

Relata a ocorrência de duas populações de um pássaro raro em coleções, na Serra dos Carajás, em uma mina de manganês, próxima do Igarapé Azul, e em Gorotire.

OREN, D. C., 1985. Two new subspecies of bird from the canga vegetation, Serra dos Carajás, Pará, Brazil. **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi** 40: 93-100.

Descrição de três subspecies novas de aves (embora o título do artigo informe só duas): *Poecilurus scutatus teretiala* (Oren, 1985), endêmica de Carajás, *Basileuterus flaveous pallidirostris* (Oren, 1985) e *Zonotrichia capensis novaesi* (Oren, 1985).

TOLEDO, P. M., H. M. MORAES-SANTOS & C. C. S. MELO, 1999. Levantamento preliminar de mamíferos não-voadores da Serra dos Carajás: grupos silvestres recentes e zooarqueológicos. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia** 15(2): 141-158.

O trabalho analisa a fauna de mamíferos silvestres recentes e daqueles encontrados em escavações arqueológicas. Apresenta apenas uma lista de espécies (roedores, marsupiais, macacos, onças etc.), sendo que a presença de alguns deles (por exemplo, marsupiais, guariba) foi testemunhada por material arqueológico.

## FLORA

ABSY, M. L., A. M. CLEEF, C. D'APOLITO & M. F. F. SILVA, 2014. Palynological differentiation of savanna types in Carajás, Brazil (southeastern Amazonia). **Palynology** 38(1): 78-89.

Relato sobre os tipos de grãos de pólen que podem diferenciar savanas secas e alagadas, predominando, no primeiro caso, ervas – como espécies de *Cuphea*, *Borreria* – e plantas lenhosas – como *Byrsonima* e *Neea* –, e no segundo caso, ervas – como *Sagittaria*, *Montrichardia* e *Nymphaea* –, além de palmeiras e árvores.

ARAÚJO, A. O. & A. CHAUTEMS, 2015. A new species of *Sinningia* (Gesneriaceae) and additional floristic data from Serra dos Carajás, Pará, Brazil. **Phytotaxa** 227(2): 158-166.

Descrição de *Sinningia minima* A.O. Araújo & Chautems, uma interessante espécie nova que se encontra em perigo de extinção, coletada no município de Parauapebas, Serra dos Carajás. O trabalho é ricamente ilustrado e discute as relações dessa espécie com algumas outras do gênero *Sinningia*.

AUSTIN, D. F. & R. S. SECCO, 1988. *Ipomea marabaensis*, nova Convolvulaceae da Serra dos Carajás (PA). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 4(2): 187-194.

Descreve uma erva de rara beleza (*Ipomea marabaensis* D.F. Austin & Secco), que se destaca como ornamental pelas suas flores lilases e pelo exotismo das folhas com arranjo aciculiforme (como um grupo de espinhos). As espécies do gênero *Ipomea* funcionam como um importante atrativo para os polinizadores (especialmente abelhas, borboletas e beija-flores) na Serra dos Carajás, pois apresentam as flores sempre grandes, coloridas, com as pétalas unidas em forma de vaso ou funil, as quais são ricas em pólen e néctar, sendo muito apreciadas pelas abelhas também como plantas melíferas.

AUSTIN, D. F., 1981. Novidades nas Convolvulaceae da flora amazônica. **Acta Amazonica** 11(2): 291-295.

Descrição da planta que é um símbolo da Serra dos Carajás, denominada *Ipomea cavalcantei* D.F. Austin, em homenagem ao Dr. Paulo Cavalcante, que era botânico do Museu Goeldi. É um bonito arbustinho com flores vermelho-vivo e ramos que tombam no solo, de grande beleza ornamental, que se destaca facilmente na paisagem da canga. É uma espécie endêmica de Carajás.

BARTH, O. M., 1987. Importância apícola dos campos naturais e rupestres da Serra Norte de Carajás (Pará). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 3(1): 21-28.

Trata-se do primeiro estudo sobre as possibilidades de exploração racional do mel na vegetação de canga de Carajás, citando as plantas mais promissoras, por exemplo as *Mimosa*, e os tipos de abelhas lá encontrados, visando à conservação do ambiente. Entre as espécies, destaca-se *Mimosa acutistipula* (Mart.) Benth., um arbusto bastante espinhoso, também conhecido como 'jurema', que tem flores brancas e perfumadas, reunidas em inflorescências em espigas alongadas, que lembram 'rabo de macaco'. Estas flores são um excelente atrativo para as abelhas, que nelas buscam néctar e pólen para fabricar mel.

BASTOS, M. N. C., 1991. A flora "rupestre" da Serra de Carajás (Gramineae). II. Gênero *Axonopus* P. Beauv. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 7(2): 473-484.



Trabalho importante, pois faz parte de uma série que registra a flora 'rupestre' dos Carajás, na área de canga. Descreve uma espécie nova e endêmica da região, chamada *Axonopus carajasensis* Bastos, que é uma erva muito delicada, facilmente movimentada pelo vento, com folhas estreitas, lineares e flores dispostas em estruturas estriadas, com microsulcos.

BASTOS, M. N. C., 1990. Nota prévia sobre uma Gramineae nova da Serra dos Carajás, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 6(2): 137.

Relato preliminar sobre uma possível novidade taxonômica para a flora de Carajás.

BASTOS, M. N. C., 1992. A flora "rupestre" da Serra dos Carajás (Gramineae). I. Estudo taxonômico das espécies dos gêneros *Mesosetum* Steud. e *Thrasya* H.B.K. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 8(1): 45-56.

Continuação dos estudos da flora de Carajás, sob o aspecto taxonômico, contendo a descrição e ilustração (a nanquim) de uma espécie nova de *Thrasya*, endêmica da Serra dos Carajás.

BASTOS, M. N. C., 1993. A flora "rupestre" da Serra dos Carajás (Gramineae). III. Gênero *Ichnanthus* Beauv. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 9(2): 279-293.

Da mesma forma que o trabalho anterior, a autora fez uma atualização taxonômica das espécies de *Ichnanthus*, informando quantas ocorrem na Serra, apresentando desenhos e uma chave para identificá-las corretamente.

BURMAN, A. G. & M. N. C. BASTOS, 1988. A new species of *Thrasya* H.B.K. (Gramineae) from Brazil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 4(2): 235-341.

Descrição de uma erva que faz parte do 'tapete graminoso', formado por diversos tipos de capim que se espalham na canga. Denominada *Thrasya longiligulata* Bastos & A.G. Burman, a espécie tem flores pequeninas e muito delicadas, que se agrupam em inflorescências chamadas espiguetas. É uma erva polinizada pelo vento e, por isso, apresenta anteras muito leves (ditas anteras versáteis), que se movimentam com a ventania.

CABRAL, E. L., L. M. MIGUEL & P. L. VIANA, 2012. Two new species of *Borreria* (Rubiaceae) from Brazil, with new distributional records for Pará State and key to species with transversally sulcate seeds. **Annals of Botany Fennici** 49: 209-215.

Descrição de duas novas espécies da família das Rubiaceae, encontradas apenas na Serra dos Carajás, no estado do Pará, ilustradas com desenhos, além de apresentação de uma chave de identificação com as demais espécies de *Borreria* que também têm sementes sulcadas.

CARREIRA, L. M. & O. M. BARTH, 2003. **Atlas de pólen da vegetação de canga da Serra dos Carajás, Pará, Brasil:** 1-112. Museu Paraense Emílio Goeldi (Coleção Adolfo Ducke), Belém.

Guia dos tipos de grãos de pólen encontrados nas plantas da canga, especialmente as melíferas, como estruturas compostas 'nuvens de poeira' nas anteras das flores, aqui ilustradas em tamanho grande, em microscópio de varredura, com todos os detalhes da superfície ornamentada.

CAVALCANTE, P. B., 1970. *Centrosema carajasense*, uma nova Leguminosae da Amazônia brasileira. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 37: 1-4.

Descrição de uma liana (cipó), conhecida como 'feijão-bravo', encontrada em ilhas de mata, nos arredores da canga, endêmica de Carajás, que pode ser usada como ornamental em razão de suas flores róseas, com estrias púrpuras na parte central de uma das pétalas. É considerada a primeira espécie de *Centrosema* unifoliolada (com um só folíolo) encontrada na Amazônia. Trata-se de um estudo realizado por pesquisador do Museu Goeldi, sendo citado em Diniz *et al.* (1983).

CLEEF, A. & M. F. F. SILVA, 1994. Plant communities of the Serra dos Carajás (Pará), Brazil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 10(2): 269-281.

É uma abordagem geral sobre a interação entre as plantas da vegetação de canga e os ambientes (solo e região dos lagos), ilustrada apenas com mapa e gráfico.

LISBOA, R. C. L. & F. ILKIU-BORGES, 1996. Briófitas da Serra de Carajás e sua possível utilização como indicadora de metais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 12(2): 161-181.

Informa sobre a maior diversidade de espécies de briófitas na vegetação de canga e a preferência pelo *habitat* rupestre.

NUNES, C. S., A. S. BRAGANÇA-GIL & R. TREVISAN, 2016. *Eleocharis pedroviana*, a new species of Cyperaceae from Northern Brazil (Serra dos Carajás, Pará State). **Phytotaxa** 265(1): 85-91.

Descrição de uma nova espécie de erva aquática da família das Cyperaceae, encontrada apenas na Serra dos Carajás, no estado do Pará, ilustrada com desenhos e fotografada em seu *habitat* natural.

PIRANI, J. R. & W. M. W. THOMAS, 1988. Duas novas espécies de *Picramnia* (Simaroubaceae) para a flora do Norte do Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 4(2): 271-280.

Uma das espécies descrita neste trabalho, *Picramnia ferrea* Pirani & W.W. Thomas, um arbustinho de 1 a 2 m de altura, com folhas compostas, que se dividem em folíolos, é endêmica da Serra dos Carajás. Apresenta flores masculinas (ditas estaminadas) e femininas (ditas pistiladas) separadas, mas chamadas unissexuadas na mesma planta.

PORTO, M. L. & M. F. F. SILVA, 1989. Tipos de vegetação metalófila da área da Serra dos Carajás e Minas Gerais. **Acta Botanica Brasílica** 3(2): 13-21.

Estes autores usaram o termo "vegetação metalófila" para o tipo de cobertura vegetal que cresce sobre afloramento de minério em Carajás e Minas Gerais, e mostraram que as plantas rupestres, em cima de substrato ferruginoso em Carajás (PA) e no quadrilátero ferrífero (MG), possuem adaptações para se estabelecerem em um solo rico em metais pesados.

SALAS, R. M., P. L. VIANA, E. L. CABRAL, S. DESSEIN & S. JANSSENS, 2015. *Carajasia* (Rubiaceae), a new and endangered genus from Carajás mountain range, Pará, Brazil. **Phytotaxa** 206(1): 14-29.

Apresenta a descrição de um gênero novo monotípico, pertencente a Rubiaceae, coletado na Serra Sul, em Carajás, no estado do Pará. Contém uma chave para separação do novo gênero dos demais aparentados.

SALOMÃO, R. P., 1991. Estrutura e densidade de *Bertholletia excelsa* H. & B. ("castanheira") nas regiões de Carajás e Marabá, estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 7(1): 47-68.

Trabalho que trata da distribuição e conservação da castanheira, incluindo a região de Carajás, com gráficos, mapas e fotos da espécie.

SALOMÃO, R. P., 1991. Uso de parcelas permanentes para estudos da vegetação da Floresta Tropical úmida. I. Município de Marabá, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 7(2): 543-604.

Apresenta uma lista de espécies encontradas em Marabá, especialmente na mata, abrangendo aquelas ocorrentes em Carajás, inclusive a 'castanha-do-pará', visando à sua conservação.

SECCO, R. S., 1988. Flora rupestre dos Carajás-Nota prévia. **Resumos do Congresso Nacional de Botânica** 37: 1 CD-ROM.

Apresentação da proposta inicial de uma flora envolvendo as plantas da vegetação de canga da Serra dos Carajás, a ser realizada pelos pesquisadores do Departamento de Botânica do Museu Paraense Emílio Goeldi, incluindo normas e modelo de descrição das espécies.

SECCO, R. S. & M. G. LOBO, 1988. Considerações taxonômicas e ecológicas sobre a flora dos "campos rupestres" da Serra dos Carajás (PA). **Boletim da Fundação Brasileira para Conservação da Natureza** 23: 30-44.

Traz um relato sobre os principais grupos de plantas encontrados na região, bem como sobre os primeiros dados a respeito da associação planta-inseto (polinização, interação com cupins, formigas etc.).

SECCO, R. S. & A. L. MESQUITA, 1983. Notas sobre a vegetação de canga da Serra Norte. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 59: 1-13.

Este é o trabalho pioneiro feito pela equipe do Museu Goeldi sobre a vegetação não florestal de Carajás, contendo uma lista das espécies coletadas e algumas fotografias. Apresenta uma lista das espécies e vista geral da vegetação de canga, que tem esse nome porque o solo é formado por uma camada de ferro, onde crescem as plantas diretamente.

SECCO, R. S., 1993. *Alchornea fluviatilis*: uma nova Euphorbiaceae da Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 9(1): 59-65.

Descrição de uma espécie, que, em certas épocas, perde quase todas as folhas, e os frutos, ao amadurecerem, têm manchas rosadas, sendo muito apreciados pelos peixes nas margens do rio Itacaiúnas.

SILVA, A. S. L., 1993. A flora "rupestre" de Carajás - Fabaceae. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 9(1): 3-30.

Da série sobre a flora da canga, este trabalho apresenta as 15 espécies de Leguminosae-Fabaceae de Carajás, com ilustrações a nanquim e uma chave para identificá-las.

SILVA, M. F. F. & N. A. ROSA, 1984. Estudos botânicos na área do Projeto-Ferro Carajás/Serra Norte. I. Aspectos fito-ecológicos dos campos rupestres. In: M. F. SILVA (Ed.): **Anais do XXXV Congresso Nacional de Botânica**: 367-379. IBAMA, Brasília.

Relato das primeiras pesquisas ecológicas do Museu Goeldi no ecossistema de canga.

SILVA, M. F. F., 1991. Análise florística da vegetação que cresce sobre canga hematítica em Carajás - Pará (Brasil). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 7(1): 79-107.

Analisa em detalhe a vegetação de canga, do ponto de vista ecológico, comentando 58 famílias botânicas ali encontradas, registrando 232 espécies de plantas. Aspectos da associação planta/solo, estratégias adaptativas e da biologia dos vegetais são apresentados nos comentários.

SILVA, M. F. F., 1992. Distribuição de metais pesados na vegetação metalúrgica de Carajás. **Acta Botanica Brasílica** 6(1): 107-122.

Relato pioneiro sobre a ocorrência de metais pesados (ferro, manganês, cobre, níquel, cromo e chumbo) em plantas que crescem diretamente sobre a jazida mineral N3, da Serra Norte, no complexo de Carajás, com base na análise de tecidos vegetais de cinco espécies selecionadas, entre as quais *Ipomoea cavalcantei* D.F. Austin, um símbolo da vegetação de canga.

SILVA, M. F. F. & N. A. ROSA, 1989. Análise do estrato arbóreo da vegetação sobre jazidas de cobre na Serra dos Carajás-PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 5(2): 175-206.

Trata-se de um levantamento de árvores em duas áreas de floresta de terra firme sobre jazidas de cobre da Serra de Carajás, registrando uma quantidade maior de Leguminosae. Apresenta um mapa da Serra, apontando os depósitos de minerais, e uma lista de todas as espécies encontradas.

SILVA, M. F. F., N. L. MENEZES, P. B. CAVALCANTE & C. A. JOLY, 1986. Estudos botânicos: histórico, atualidade e perspectivas. In: J. M. G. ALMEIDA JR. (Org.): **Carajás: desafio político, ecologia e desenvolvimento**: 184-207. Ed. Brasiliense/CNPq, São Paulo.

Traça uma visão geral sobre as pesquisas botânicas já realizadas e a serem realizadas em Carajás, com recomendações sobre conservação das espécies e para a realização da flora da vegetação rupestre (canga).

SILVA, M. F. F., N. A. ROSA & J. OLIVEIRA, 1987. Estudos botânicos na área do Projeto Ferro Carajás. 5. Aspectos florísticos da Mata do Rio Gelado, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 3(1): 1-20.

Trata-se de uma listagem de espécies encontradas em matas da Serra dos Carajás, incluindo um mapa ilustrativo.

SILVA, M. F. F., N. A. ROSA & R. P. SALOMÃO, 1986. Estudos botânicos na área do Projeto Ferro Carajás. 3. Aspectos florísticos da mata do Aeroporto da Serra Norte. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 2(2): 169-187.



Levantamento florístico de uma área de floresta de terra firme, às proximidades do aeroporto de Carajás. Apresenta lista das espécies encontradas, destacando aquelas com potencial madeireiro.

SILVA, M. F. F., R. P. SALOMÃO & N. A. ROSA, 1986. Estudos botânicos na área do Projeto Carajás. 4. Análise da estrutura populacional de *Hymenaea courbaril* L. (Jatobá) em mata natural, município de Santa Luzia-MA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 2(2): 189-197.

O trabalho mostra as variações de tamanho e de abundância do 'jatobá' em mata, visando à sua conservação.

SILVA, M. F. F., R. S. SECCO & M. G. A. LOBO, 1996. Aspectos ecológicos da vegetação rupestre da Serra dos Carajás, estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica** 26(1-2): 17-44.

Fornece relatos sobre a dinâmica da vegetação de canga, envolvendo polinização, germinação, dispersão, entre outros fenômenos, associando os dados ao solo metalófilo (canga hematítica) e ao clima.

SILVEIRA, E. C., A. L. R. CARDOSO, A. L. ILKIU-BORGES & N. ATZINGEN, 1995. Flora orquidológica da Serra dos Carajás, Estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica** 11(1): 75-87.

Apresenta uma lista de 118 espécies de orquídeas encontradas em Carajás, tanto de áreas de canga como de mata. Aqui se destaca uma orquídea terrestre, denominada *Sobralia liliastrum* Salzm. ex Lindl., que se distribui diretamente na canga.

SKORUPA, L. A., 1998. Three new species of *Pilocarpus* Vahl (Rutaceae) from Brazil. **Novon** 8(4): 447-454.

Descrição de espécies novas de Rutaceae, incluindo *Pilocarpus carajaensis* Skorupa, de ocorrência restrita na região de Carajás.

SKORUPA, L. A. & J. R. PIRANI, 2004. A new species of *Pilocarpus* (Rutaceae) from Northern Brazil. **Brittonia** 56(2): 147-150.

Descrição de uma espécie nova, *Pilocarpus trifoliolatus* Skorupa & Pirani, de ocorrência restrita à região de Carajás.

## ARQUEOLOGIA

FIGUEIREDO, N., 1965. A cerâmica arqueológica do rio Itacaiúnas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Arqueologia** 27: 1-18.

Relato dos achados arqueológicos de Protasio Frikel, durante duas expedições ao rio Itacaiúnas, no estado do Pará, revelando um tipo de cerâmica historicamente pouco conhecida.

MAGALHÃES, M. P., 1985. Nota sobre as pesquisas arqueológicas em Carajás. **American Antiquity (Current Research)** 50(1): 175.

Breve relato sobre as pesquisas arqueológicas que estavam sendo realizadas na Serra pela equipe do Museu Goeldi.

MAGALHÃES, M. P., 1994. **Arqueologia de Carajás**: a presença pré-histórica do homem na Amazônia: 1-96. Companhia Vale do Rio Doce, Rio de Janeiro.

Este é um atlas muito bem ilustrado, com fotos em cores de cerâmica, grutas e objetos líticos de Carajás. Contém dados da pré-história do homem na região, em linguagem acessível. Trabalho básico da área de arqueologia em Carajás.

MAGALHÃES, M. P., 2006. O homem das cavernas de Carajás. II. In: J. B. G. TEIXEIRA & V. R. BEISIEGEL (Org.): **Carajás**: geologia e ocupação humana: 91-126. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

Artigo que se destaca por apresentar dados atualizados sobre a presença do homem em Carajás, os usos feitos por ele e seus costumes, ilustrados com desenhos, contemplando as pesquisas arqueológicas desde Napoleão Figueiredo, Protasio Frikel, Mário Simões e Daniel Lopes. Contém um mapa dos sítios arqueológicos da região.

SILVEIRA, M. I., 1994. **Estudos sobre estratégias de subsistência de caçadores-coletores pré-históricos do sítio Gruta do Gavião, Carajás, PA**. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

Apresenta dados arqueológicos inéditos sobre civilizações pré-históricas da Serra dos Carajás, contendo ilustrações em fotos e desenhos.

SILVEIRA, M. I., M. C. L. F. RODRIGUES, E. R. OLIVEIRA & L. LOSIER, 2008. Sequência cronológica de ocupação na área do Salobo (Pará). **Revista de Arqueologia** 21(1): 61-84.

Apresenta os resultados inéditos de datações pelos métodos TL e C14, propondo uma sequência da ocupação humana em parte do sudeste do Pará, situada na região entre 4000 AC e 1800 AD, em três períodos distintos (antigo, intermediário e tardio).

SILVEIRA, M. I., M. C. L. F. RODRIGUES, C. L. MACHADO, E. R. OLIVEIRA & L. LOSIER, 2009. Prospecção arqueológica em áreas de floresta – contribuição metodológica da pesquisa na área do Projeto Salobo (Pará). **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia** 19: 155-178.

Informa sobre a metodologia utilizada em levantamento arqueológico para identificar vestígios de civilizações antigas na área de exploração mineral da Floresta Nacional (FLONA) de Tapirapé, Marabá, PA, visando à preservação ou ao resgate dos sítios encontrados.

SIMÕES, M. F., 2006. Salvamento arqueológico. In: J. M. G. ALMEIDA JR. (Org.): **Carajás**: desafio político, ecologia e desenvolvimento: 534-559. Ed. Brasiliense/CNPq, São Paulo.

Traça um panorama geral sobre os estudos arqueológicos realizados na Serra dos Carajás, destacando os diversos sítios pesquisados, como o de Parauapebas.

## GEOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA

ALMEIDA, R. C. C., 1985. Contribuição à petrologia do granito central da Serra dos Carajás. **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi** 40: 118-135.

Trata-se de um estudo sobre os granitos de Carajás, fornecendo hipóteses sobre a origem da rocha granítica da região central da Serra.



AMARAL, I. W., 1986. Preservação dos recursos hídricos e dos solos na área do Projeto Carajás (Pará, Brasil): um estudo ambiental. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Geologia** 29: 1-18.

Este artigo é um dos primeiros a abordar a importância da preservação dos recursos hídricos e dos solos em áreas sobre influência da mineração.

AMARAL, I. W., 1986. Controle de qualidade bacteriológica da água em igarapés receptores de efluentes de fossas sépticas, na Serra dos Carajás (Pará, Brasil). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Geologia** 30: 1-8.

Discute-se uma tentativa de controle de qualidade da água de Carajás, através de análises bacteriológicas tradicionais, medindo-se o conteúdo de coliformes de fossas e das águas receptoras de igarapés.

AMARAL, I. G., 1990. Considerações preliminares sobre alguns solos do projeto Ferro Carajás. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra** 2: 31-57.

Trata do levantamento, da identificação e da avaliação da fertilidade das principais unidades de solos de unidades da área do Projeto Ferro Carajás.

BERREDO, J. F. & J. F. RAMOS, 1993. Hidrogeoquímica da "Área Salobo", Carajás, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra** 5: 69-94.

O artigo trata da composição química das águas superficiais e subterrâneas da área de influência da mina de cobre do 'Salobo', mostrando que a composição química das águas são controladas pela litologia e pelo solo, sendo determinante o relevo.

BARROS, C. E. M., R. DALL'AGNOL, E. A. P. VIEIRA & M. S. MAGALHÃES, 1995. Granito central da Serra dos Carajás: avaliação do potencial metalogenético para estanho com base em estudos da borda oeste do corpo. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra** 7: 93-123.

Neste artigo, os autores avaliam o potencial metalogenético para estanho no granito central da Serra dos Carajás, a partir das características petrográficas, geoquímicas e magnéticas do corpo granítico.

COSTA, J. B. S., O. J. B. ARAÚJO, A. SANTOS, X. S. J. JOÃO, M. J. B. MACAMBIRA & J.-M. LAFON, 1995. A Província Mineral de Carajás: aspectos tectono-estruturais, estratigráficos e geocronológicos. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra** 7: 199-235.

Este artigo mostra que a atuação de eventos tectônicos do Arqueano e do Proterozoico foi o fator mais importante para a formação do aspecto geológico da Província Mineral de Carajás, sendo responsável pela associação de litologias ígneas, sedimentares e metamórficas.

LINDENMAYER, Z. G., J. H. LAUX & A. C. VIERO, 1995. O papel da alteração hidrotermal nas rochas da Bacia Carajás. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra** 7: 125-145.

Aborda informações sobre a composição química e mineralógica das rochas e a respeito de como estas foram alteradas pelo intenso processo hidrotermal que ocorreu na área, o que levou à diferenciação na classificação das rochas e até mesmo a interpretações geotectônicas discrepantes encontradas na literatura.

MACAMBIRA, M. J. B. & J.-M. LAFON, 1995. Geocronologia da Província Mineral de Carajás: síntese dos dados e novos desafios. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra** 7: 263-288.

Contém informações sobre a geocronologia das rochas da Província Mineral de Carajás. Os dados apresentados indicam uma idade Arqueana relativa a estes depósitos, além de mostrar que os métodos utilizados (U-Pb) foram eficientes para datar os eventos geológicos.

MACAMBIRA, J. B. & V. F. SILVA, 1995. Estudo petrológico, mineralógico e caracterização das estruturas sedimentares e diagenéticas preservadas na formação Carajás, estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra** 7: 363-387.

O artigo traz informações sobre as estruturas diagnéticas responsáveis pela formação dos depósitos de ferro da Serra dos Carajás.

MAURITY, C. W. & B. KOTSCHOUBEY, 1995. Evolução recente da cobertura de alteração no platô N1 – Serra dos Carajás-PA. Degradação, pseudocartificação, espeleotemas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra** 7: 331-362.

Aborda os aspectos referentes à gênese da cobertura residual e à formação de depressões (doliniformes e cavernas) no Platô N1, na Serra dos Carajás.

NOGUEIRA, A. C. R., W. TRUCKENBRODT & R. V. L. PINHEIRO, 1995. Formação Águas Claras, pré-cambriano da Serra dos Carajás: redescrição e redefinição litoestratigráfica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra** 7: 177-197.

O artigo trata da redefinição litológica de formações sedimentares da Serra dos Carajás, a partir de estudos integrados de dados faciológicos, estratigráficos e estruturais, que permitiram distinção adequada das formações sedimentares.

RÉQUIA, K. C. M., R. P. XAVIER & B. FIGUEIREDO, 1995. Evolução paragenética, textural e das fases fluidas no depósito polimetálico de Salobo, Província Mineral de Carajás, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra** 7: 27-39.

O artigo apresenta informações sobre o depósito polimetálico (Cu, Au, Ag, Mo) da área da mina de cobre do salobo, na Província Mineral de Carajás. Os autores indicam que a associação dos minérios do depósito do cobre (Cu) está intimamente associada com formações ferríferas e sugerem uma origem sedimentar a esta formação.

RUIVO, M. L. P. & M. E. C. SALES, 1989. Monitoramento da qualidade da água na área do Projeto Ferro Carajás – um subsídio para o estudo ambiental. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências da Terra** 1: 11-24.

O artigo faz uma análise química das águas superficiais que circundam a área do Projeto Ferro Carajás em diferentes períodos climáticos. Os autores mostram que a litologia e a sazonalidade climática influenciam as características químicas e físicas das águas.

SANTOS, P. A., M. F. B. TEIXEIRA, R. DALL'AGNOL & F. V. GUIMARÃES, 2013. Geologia, petrografia e geoquímica da associação tonalito-trondhjemito-granodiorito (TTG) do extremo leste do Subdomínio de Transição, Província de Carajás, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 8(3): 257-290.



O artigo trata da descrição da associação formada essencialmente por tonalitos e trondhemitos com granodioritos subordinados (TTG), descrevendo suas características mineralógicas, geoquímicas e estruturais.

SILVA, A. C., R. DALL'AGNOL, F. V. GUIMARÃES & D. C. OLIVEIRA, 2014. Geologia, petrografia e geoquímica de Associações Tonalíticas e Trondhêmicas Arqueanas de Vila Jussara, Província Carajás, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 9(1): 13-45.

O trabalho descreve a geologia, a petrografia e a geoquímica das associações de dois granitoides arqueanos na Província Carajás. Os autores chamam a atenção para a evolução complexa, ainda não totalmente esclarecida, dos corpos rochosos.

TEIXEIRA, M. F. B., R. DALL'AGNOL, A. C. SILVA & P. A. SANTOS, 2013. Geologia, petrografia e geoquímica do Leucogranodiorito Pantanal e dos leucogranitos arqueanos da área a norte de Sapucaia, Província Carajás, Pará: implicações petrogenéticas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 8(3): 291-323.

Os autores apresentam os estudos geológicos, petrográficos e químicos capazes de definir sua origem, evolução e associação com outros corpos rochosos.

## EDUCAÇÃO

LIMA, J. S. S., 2003. **Educação patrimonial na área do Projeto Serra do Sossego-Canaã dos Carajás: 1-96.** MPEG/CVRD-MSS/FIDESA, Belém.

Neste livro, destacam-se as informações sobre o patrimônio arqueológico de Canaã dos Carajás, muito bem ilustrado com fotos em cores de cerâmica e de sítios arqueológicos, além de mapas. Interessante o capítulo "Educação Patrimonial na área do projeto Sossego", com participação de crianças, adolescentes e adultos em atividades como oficina de cerâmica, jogos educativos, brincadeiras etc., em defesa do patrimônio.

LIMA, J. S. S., 2010. Educação patrimonial contextualizada no ambiente da Amazônia e situada em projetos arqueológicos de contato. In: E. PEREIRA & V. GUAPINDAIA (Org.): **Arqueologia amazônica: v. 2: 1-112.** MPEG/IPHAN/SECULT, Belém.

Relata ações de educação patrimonial integradas aos programas de arqueologia de contato em municípios de Canaã dos Carajás e Parauapebas.

## CONCLUSÃO

A diversidade de pesquisas realizadas pelo Museu Paraense Emílio Goeldi na Serra dos Carajás revela uma clara evolução nas linhas tradicionais de atuação institucional. Isto porque, além dos estudos enfatizados em Zoologia, Botânica e Arqueologia, houve um significativo avanço do conhecimento em conservação, ecologia, geologia e geoquímica, pedologia, recursos hídricos e educação ambiental, especialmente

a partir da década de 80, embora isso não conste nos levantamentos de Diniz *et al.* (1983) e Flores *et al.* (1983).

O referido avanço também possibilitou a interdisciplinaridade, o que, sem dúvida, é desejável no atual panorama da pesquisa nacional e internacional. Nesse aspecto, é inegável a posição de vanguarda assumida pela instituição, considerando-se que a Serra abriga um ecossistema extremamente singular e fragilizado, pelo fato de estar sendo explorado o seu rico potencial mineralógico. Ressente-se, ainda, de análises químicas de solo e da vegetação, além de um tratamento taxonômico mais detalhado sobre a flora e a fauna da canga, bem como de uma abordagem mais específica em antropologia, etnobotânica, paleontologia e ecologia de paisagem.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (FAPESPA) e à Vale, pelo financiamento do Projeto "Geoambientes, geodiversidade e valores de referência para metais pesados nas áreas de canga ferrífera em Carajás", que permitiu a realização deste levantamento bibliográfico; à Ely Simone Gurgel, da Coordenação de Botânica (CBO) do MPEG, pela formatação do texto; à Graça Santos e ao Rodrigo Oliveira, da Coordenação de Informação e Documentação (CID) do MPEG, pela colaboração no levantamento de algumas obras da biblioteca institucional; ao colega Fernando Carvalho, da Coordenação de Zoologia (CZO) do MPEG, pela colaboração sobre nomenclatura zoológica.

## REFERÊNCIAS

DINIZ, L., M. B. M. ALVES & R. S. SÁ, 1983. **Carajás: informações documentais: v. 1: 1-148.** Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

FLORES, R. A. L., M. B. M. ALVES & R. S. SÁ, 1983. **Carajás: informações documentais: v. 2: 1-165.** Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

TEIXEIRA, J. B. G. & Z. G. LINDENMAYER, 2006. Fundamentos geológicos da Serra de Carajás. In: J. B. G. TEIXEIRA & V. R. BEISIEGEL (Org.): **Carajás: geologia e ocupação humana: 19-90.** Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.



