

Parques Urbanos em Belém: funcionalidades ambientais e difusão de conhecimento e cultura no Estado do Pará.

Urban Parks in Belém: hydro-climatic-botanical functionalities and dissemination of knowledge and culture in the State of Pará.

Parques Urbanos de Belém: características hidroclimáticas-botánicas y difusión del conocimiento y la cultura en el Estado de Pará.

Odair José Oliveira dos Santos

Técnico Administrativo da Universidade Federal do Pará, Brasil
odair@ufpa.br

Meire Sueli Vieira Soares

Graduanda em Geografia, UFPA, Brasil
meire.soares@ifch.ufpa.br

Alexandre Reis

Graduando em Geografia, UFPA, Brasil
alexandretjr2012@gmail.com

Kleberon Silva Monteiro

Graduando em Geografia, Brasil
kl.monteiro1@gmail.com

Rita Denize de Oliveira

Professora Doutora, UFPA, Brasil
ritadenize@ufpa.br

RESUMO

O município de Belém apresenta atualmente uma acelerada ocupação urbana e grande parte de sua cobertura vegetal, gradativamente, passa a ser ocupada por vias pavimentadas, rios canalizados por meio de grandes projetos de macrodrenagem, e aglomerados residências, tornando temperaturas cada vez mais elevadas no centro urbano com prejuízos ao conforto térmico. Neste sentido, o objetivo da pesquisa é averiguar por meio do referencial teórico e visita técnica, *in loco*, o papel dos parques urbanos como áreas de elevada função hidroclimatobotânica como o Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves e o Museu Paraense Emílio Goeldi. Dos principais resultados identificou-se em ambos Parques como símbolo da relação do povo paraense com a natureza, estando ali espécies botânicas de imensa representatividade com espécies representativa da Floresta de Terra Firme, Várzea e Igapó como *Açaí*, *Ingá*, *Andiroba*, *Copaíba* e *Vitória Régia*. Além disso, o centro urbano é quase 100% impermeabilizado, assim os parques são importantes sumidouros de água da chuva, com recargas ao lençol freático nas áreas topograficamente privilegiadas da cidade da maior parte da cidade, efeito *runnoff*. No que se refere ao papel científico e cultural dos dois parques o parque Rodrigues Alves destaca-se pela venda do artesanato e alimentação aos visitantes e como visitas escolares, por outro lado, Museu Paraense Emílio Goeldi observa-se uma apropriação dos conhecimentos científicos na arqueologia, paleontologia e zoologia produzidos pelos pesquisadores vinculados a instituição, transformados em entretenimento, por meio de exposições como fóssil vivo uniu tecnologia como inteligência artificial e difusão da ciência de forma eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: Museu Paraense Emílio Goeldi. Bosque Rodrigues Alves. Tecnologia

ABSTRACT

The city of Belém is currently experiencing rapid urban occupation and a large part of its vegetation cover is gradually being occupied by paved roads, rivers channeled through large macro-drainage projects, and clusters of residences, making temperatures increasingly higher in the urban center, compromising thermal comfort. In this sense, the objective of the research is to investigate, through the theoretical framework and on-site technical visit, the role of urban parks as areas of high hydroclimatic and botanical function, such as the Rodrigues Alves Botanical Garden and the Emílio Goeldi Museum of Pará. The main results identified both parks as symbols of the relationship of the people of Pará with nature, with botanical species of immense representation, including species representative of the Terra Firme, Várzea and Igapó Forests, such as Açaí, Ingá, Andiroba, Copaiba and Vitória Régia. Furthermore, the urban center is almost 100% waterproofed, so the parks are important rainwater sinks, recharging the water table in the topographically privileged areas of the city, a runoff effect. Regarding the scientific and cultural role of the two parks, the Rodrigues Alves Park stands out for selling handicrafts and food to visitors and for school visits. On the other hand, the Museu Paraense Emílio Goeldi offers an appropriation of scientific knowledge in archaeology, paleontology and zoology produced by researchers linked to the institution, transformed into entertainment, through exhibitions such as living fossils that combine technology such as artificial intelligence and the dissemination of science in an efficient manner.

KEYWORDS: Museu Paraense Emílio Goeldi. Bosque Rodrigues Alves. Technology

RESUMEN

El municipio de Belém presenta actualmente una ocupación urbana acelerada y gran parte de su cobertura vegetal está siendo ocupada paulatinamente por caminos pavimentados, ríos canalizados a través de grandes proyectos de macrodrenaje y agrupaciones residenciales, haciendo que las temperaturas sean cada vez más altas en el centro urbano con pérdidas a confort térmico. En este sentido, el objetivo de la investigación es investigar, a través del marco teórico y visitas técnicas in situ, el papel de los parques urbanos como áreas de alta función hidroclimática y botánica, como el Jardín Botánico Bosque Rodrigues Alves y el Museo Paraense Emílio. Goeldi. De los principales resultados, se identificó en ambos Parques como símbolo de la relación de los paraenses con la naturaleza, con especies botánicas de imensa representación allí, con especies representativas de la Selva de Tierra Firme, Várzea e Igapó como Açaí, Ingá, Andiroba, Copaíba y Vitória Régia. Además, el centro urbano es casi 100% impermeable, por lo que los parques son importantes sumideros de agua de lluvia, recargando el nivel freático en las zonas topográficamente privilegiadas de la mayor parte de la ciudad, por efecto de escorrentía. En cuanto al papel científico y cultural de los dos parques, el parque Rodrigues Alves se destaca por la venta de artesanías y alimentos a los visitantes y como visitas escolares, por otro lado, el Museo Paraense Emílio Goeldi muestra una apropiación del conocimiento científico en arqueología, paleontología y zoología. producido por investigadores vinculados a la institución, transformado en entretenimiento, a través de exposiciones como fósiles vivientes combinando tecnologías como la inteligencia artificial y la divulgación de la ciencia de manera eficiente.

PALABRAS CLAVE: Museo Paraense Emílio Goeldi. Bosque Rodrigues Alves. Tecnología

1. INTRODUÇÃO

De acordo Bolle (2008; p. 103) uma boa historiografia topográfica acerca de uma leitura da cidade de Belém dar-se a partir de seus ícones. O “ícone urbano” inspira-se de “ícone da época” durante a “Belle Époque” 1910 a 1920, auge e declínio da Borracha menciona-se o Largo de Nazaré, o Grande Hotel (ambos já desaparecidos), o Bosque Rodrigues Alves e a loja Paris n`América. Como sabem as pessoas familiarizadas com a cidade, tais ícones são marcas topográficas de determinadas épocas, projetos urbanos e estilos de vida, a fim de conhecer a cidade de Belém por um visitante de fora.

De acordo com o trecho da pesquisa de Bolle associa-se a Belle Époque o contexto de criação do Bosque Rodrigues Alves, sua criação foi realizada por João Diogo Clemente Malcher, em 25 de agosto de 1883 por conta da necessidade de criação de espaço de lazer em razão do lucro da exportação do látex. José Coelho Gama Abreu, o Barão de Marajó, Intendente de Belém, (1879/1881), foi o responsável pelas obras do Bosque Rodrigues Alves. De acordo com Souza (2016; p.5) a memória do Bosque descreve como modelo e inspiração para a criação do espaço “Bois de Boulogne” importante áreas verdes da capital francesa.

Nesse sentido observa-se a importância histórica e geográfica de um de nossos objetos de estudo o Bosque Rodrigues Alves, um século transcorreu porém essa paisagem ficou cravada, na principal via de escoamento e mobilidade urbana da cidade, a Avenida Almirante Barroso que liga-se a BR 316, onde está sendo instalado um BRT-Transporte Rápido por Ônibus. De acordo com Bahia e Figueiredo (2008; p. 6) é notável a escassez de parques públicos acessíveis à população de Belém, no entanto, a implantação de novas praças na década de 1990, ganhou um impulso considerável para a ampliação de espaços de lazer na cidade, porém, complexo processo de violência urbana e manutenção dos espaços, impede consolidação efetiva e apropriação pela população desses espaços.

Os fragmentos florestais na Área Metropolitana de Belém são poucos, pequenos e isolados a exemplo no Museu Paraense Emílio Goeldi e Bosque Rodrigues Alves. Segundo Ferreira et al (2012) existe diferença significativa na distribuição destes fragmentos florestais entre as regiões dos municípios, sendo as regiões central e sudeste as que apresentam os piores fragmentos em relação a tamanho, isolamento e efeito de borda.

Esses pesquisadores apontam os parques urbanos de Belém em situação crítica; sem a intervenção do poder público, através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMA/PA) e a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, atual SEMAS/PA estes parques e outros fragmentos urbanos das cidades de Belém tendem a se deteriorar com o tempo. A criação de novas unidades de conservação nos fragmentos urbanos da região metropolitana de Belém é uma estratégia fundamental para a conservação da flora e da fauna remanescentes da Amazônia.

De acordo com o Sistema de Alerta de desmatamento em setembro de 2024, detectou 547 km², de desmatamento na Amazônia legal, um aumento de 0,2% em

relação a 2023, e o mais impressionante que o estado do Pará lidera com percentual de 52%, com taxas de 61% em áreas privadas ou sob posse, 30% em assentamentos e 7% em Unidades de Conservação e 2% em terras indígenas.

Neste sentido, no contexto de preparativos da COP 30 da Conferência Mundial do Clima que será realizada em Belém do Pará em 2025 a pesquisa tem por objetivo investigar a funcionalidade ambiental dos parques urbanos como Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves e Parque Zoobotânico Museu Paraense Emílio Goeldi ampliando para uma contribuição científica e cultural.

2. METODOLOGIA

2.1 – Roteiro Metodológico

A pesquisa pode ser dividida em três etapas principais. A primeira constou de um levantamento bibliográfico sobre estudos representativos sobre a importância dos parques para o clima, hidrologia, botânica, ciência, ensino e cultura dos dois parques urbanos seculares da cidade de Belém dentre os quais artigos da plataforma *Scielo* e Portal de Periódicos da Capes.

A segunda etapa constou do visita *in loco* nos dois parques nos anos de 2023 e 2024 onde foi realizada visitas aos espaços de visitação como exposições abertas ao público e coleta de relatos com funcionários das instituições públicas, e observações gerais da paisagem e dinâmica de funcionamento.

A terceira etapa constou da elaboração de croquis sobre os Parques urbanos e elaboração de mapa de Localização utilizando software livre como o Q gis 3.10 para representação cartográfica desses espaços.

2.2 – Localização e Caracterização Geral da Área de Estudo

O município de Belém está localizado na região norte do Brasil, mesorregião metropolitana de Belém que abrange 11 municípios, e microrregião Belém. O município apresenta uma área territorial de 1.059,466 km², 1.303.403 pessoas, área territorial, densidade demográfica de 1.230,25 hab/km² com índice de Desenvolvimento Humano de 9,746 (IBGE, 2022).

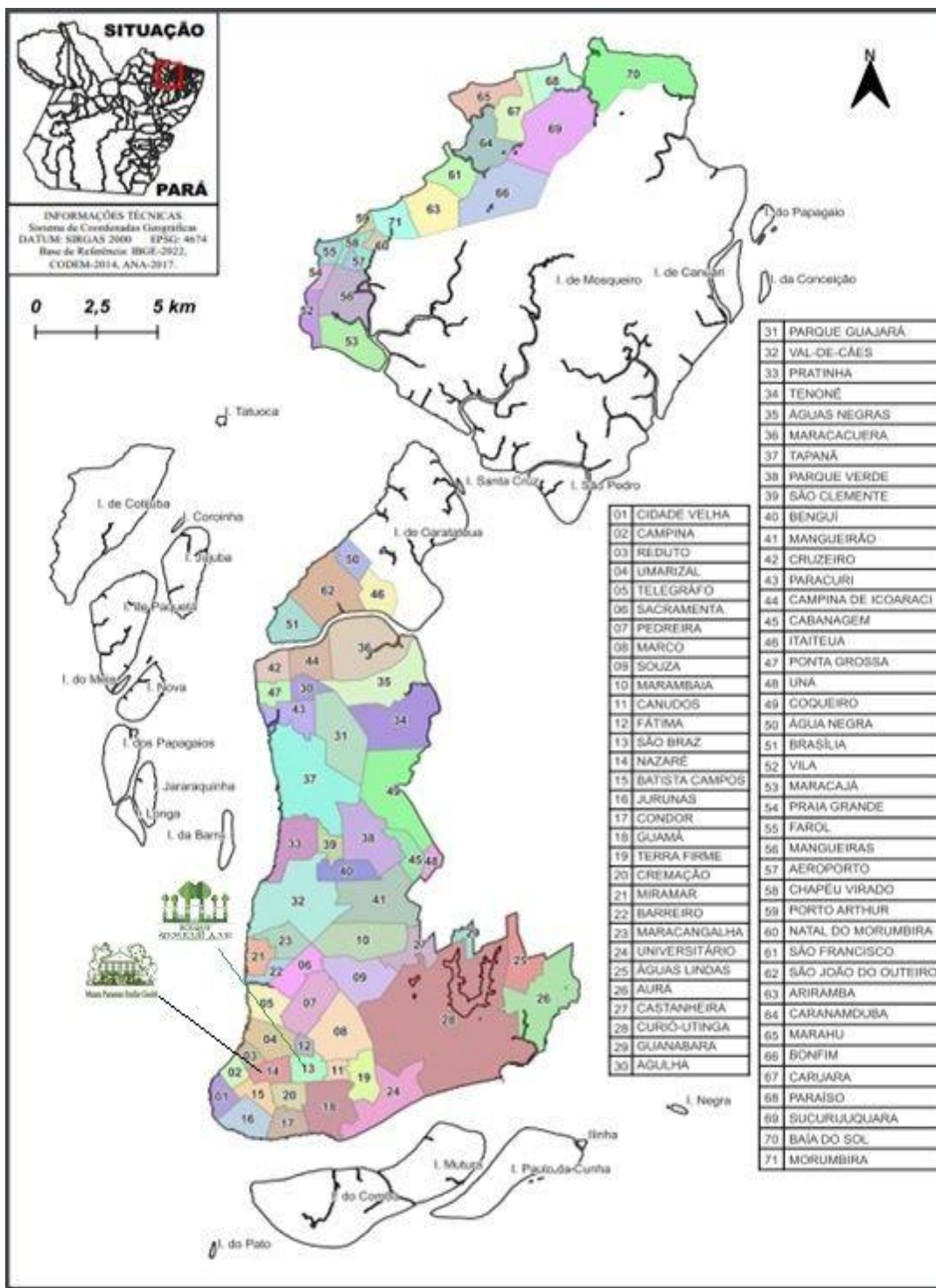
De acordo com o Anuário Estatístico do Município de Belém (2012) o município de Belém apresenta 8 distritos administrativos, 71 bairros, e porção insular bastante representativa com 50% do território, mais de com ilhas ao norte, com grande representatividade territorial como Caratateua, Mosqueiro, Cotijuba, Jutuba e Paquetá e ilhas ao Sul como as ilhas de Combu, Murucutu, Ilha grande e se Cintra (Figura 01).

O Bosque Rodrigues Alves está localizado no Bairro de São Braz, em umas das Avenidas mais movimentadas como a Almirante Barroso, com área de aproximadamente 15 hectares. Destaca-se por ser um espaço relativamente preservado em uma área altamente urbanizada. Semelhante ao Museu Paraense Emílio Goeldi é um espaço centenário, abrigando segundo informações da SEMMA mais de 80 mil espécies de flora e fauna, possui dois títulos importantes de Jardim botânico pela Rede Brasileira de Jardins Botânicos (RBJB) e Status de Jardim Zoológico pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA)

O Museu Paraense Emílio Goeldi é uma instituição de pesquisa ligada ao Ministério de Ciência, Tecnologia e inovação está localizado na cidade de Belém, Estado do Pará foi fundado

no século XIX, mais precisamente 1866, destaca-se pela produção de estudos nas ciências da natureza e sociedades amazônicas, além de abrigar importantes acervos arqueológicos, paleontológicos e biológicos da região, por isso, seu papel lhe confere reconhecimento mundial (Figura 01).

Figura 01: Município de Belém, Estado do Pará.



Fonte: Adaptado de Anuário Estatístico do Município de Belém, 2012. Disponível em: http://www.belem.pa.gov.br/app/pdfsegep/anuarioPDF/1_01_Caracterizacao%20do%20Territorio.pdf. Acesso: 03-07-2024.

De acordo com IBGE (2022) a geologia da região é constituída de três unidades geológicas: 1) Unidade Depósitos Aluvionares Holocênicos formada por Arenito, areia quartzosa, cascalheira, silte, argila. Depósitos grosseiros a conglomeráticos, representando residuais de canal, arenosos relativos a barra em pontal, polícticos representando àqueles de transbordamento e flúvio lacustres, eólicos quando retrabalhados pelo vento. As acumulações mais expressivas ocorrem nas planícies dos rios maiores, sobretudo daqueles com cursos meândricos e sinuosos, em outras palavras, abrangem os depósitos inconsolidados geralmente associados às margens dos rios. 2) Barreiras, que segundo o IBGE (2022) O termo "Série das Barreiras" com conotação estratigráfica foi proposto por Moraes Rego (1930 apud Santos et al, 1984), ao correlacionar os sedimentos argilosos e arenosos com concreções ferruginosas e cores variadas das barrancas do vale do Amazonas com os das falésias dos tabuleiros costeiros das regiões norte. Estes sedimentos marcam a era Cenozóica, Período Terciário.

Das unidades geomorfológicas 1) Litoral de Mangues e Rias, esse conjunto morfológico compreende a faixa de sedimentos holocênicos que acompanha a linha de costa, na direção geral NW-SE, envolvendo também uma série de ilhas, baías e canais. A unidade acha-se interrompida a leste, pela Baía de São Marcos e pelas embocaduras dos rios Mearim e Pindaré, que Ab'Saber chamou de Golfão Maranhense, suas principais características morfológicas são reentrâncias do tipo rias, formação de manguezais, praias, restingas, dunas e alguns trechos de falésias; 2) Planícies e Terraços Fluviais que incluem várzeas e terraços aluviais elaborados em depósitos sedimentares holocênicos. Ocorrem principalmente ao longo dos principais rios, onde se apresentam como trechos descontínuos de planície fluvial, e 3) Tabuleiros Paraenses que corresponde a uma área de relevo muito homogêneo, caracteriza-se por largas superfícies planas a suavemente dissecadas, com morfologia do tipo tabular. Acha-se predominantemente esculpida sobre os sedimentos terciários areno-argilosos da Formação Barreiras, na parte norte. Das principais Unidades de solos que ocorrem em Belém destaca-se: Espodossolo Ferri-Humilúvico, Gleissolo Háptico, Latossolo Amarelo, Plintossolo Pétrico (IBGE, 2022).

No que se refere a Hidrografia Belém possui quatorze bacias hidrográficas, sendo que a maior parte da área continental do Município, encontra-se em cotas inferiores a 4m, estando diretamente sobre influências destas bacias, o que por consequência, lhe mantém uma condição de terrenos alagados ou sujeitos a inundações, seja de forma intermitente ou permanente.

Apesar de observarmos lagos e pequenos cursos d'água como uma pequena cocheira, o bosque não possui uma nascente de olho d'água, sendo alimentado através de bombas d'águas ligadas a poço artesiano, que exige um cuidado maior cuidado equipe de trabalho do bosque por não ser água corrente nos ambientes controlados. Porém tanto o Bosque Rodrigues Alves como o Museu Paraense Emílio Goeldi estão em espaços privilegiados de divisores de águas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A hipótese da pesquisa confirmou-se por meio do levantamento do material bibliográfico assim apresenta-se as principais funcionalidades do Bosque Rodrigues Alves e Museu Paraense Emílio Goeldi. Dentre os quais ambientais com amenizador climático e representatividade da biodiversidade Amazônica, função relacionada ao lazer da cidade e ao turismo de natureza. Apesar de não identificar pesquisas sobre

experimentos de avaliação sobre papel de amenizador climático dos Parques Urbanos, estudos desenvolvidos em outros parques do Brasil, evidenciaram que quanto maior o percentual de cobertura permeável, melhores são as condições microclimáticas (Alves, 2021; p. 87). A importância dos parques dentro ou próximos à extensas áreas verdes são importantes, pois influencia benéficamente o microclima.

Outra vertente importante é papel no âmbito do ensino pela contribuição da educação ambiental desde um viés mais conservador até a vertente crítica, também, destaca-se pela difusão de conhecimento científico especialmente no Museu Paraense Emílio Goeldi por meio de exposições, fóruns, seminários e integração com Instituições de Ensino superior como Universidade Federal do Pará(Quadro 01).

Dentre uma atividade que foram comuns as duas instituições pelo forte apelo cultural e pela carência de áreas verdes destacam-se nas atividades lazer e o turismo.

Quadro 01: Funcionalidades do Bosque Rodrigues Alves e do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG).

Função	Bosque Rodrigues Alves	MPEG	Referencias
Ambiental	Os jardins botânicos configuram-se – além de promoverem a conscientização ambiental, de proporcionarem o estudo e a convivência com a biodiversidade amazônica.	Os jardins botânicos configuram-se além de promoverem a conscientização ambiental, de proporcionarem o estudo e a convivência com a biodiversidade amazônica.	Viana, Barbosa e Simonian (2020)
Lazer	Espaços indutores de sensações variadas como: a oportunidade para um autorreconhecimento, conexão com a natureza e o cosmos, a contemplação de templo e paraíso, a possibilidades de interação com o meio natural,	Nas cidades, nos dias de hoje, a carência de áreas verdes faz com que os equipamentos e atividades de lazer e turismo encontrem nos jardins botânicos um forte aliado	Viana, Barbosa e Simonian (2020)
Educação Ambiental	Um jardim botânico como o “Bosque”, na realidade é um arranjo ecossistêmico de elementos constitutivos das paisagens regionais, onde a fauna de vida livre, de acordo com suas exigências, ocupa nichos específicos	Macrotendências, pragmática, conservacionista e crítica apareceram de forma heterogênea. Instituição possui entre servidores pouco conhecimento a respeito da reciclagem de resíduos sólidos	Silveira (2014) <hr/> Batista (2022); <hr/> Rosa et al. (2016)
Científica-Difusão	É reconhecida como espaços de produção de conhecimento científico e desenvolvimento social na Amazônia brasileira	A exposição “Transformações: a Amazônia e o antropoceno” Relação extensionista do MPEG com instituição superior com fóruns, seminários e gerando quantitativo de trabalhos acadêmicos.	Viana, Barbosa e Simonian (2020) <hr/> Batista (2022); <hr/> Mendes e Almeida, 2020

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A partir da visita *in loco* observou-se que pela forte relação como símbolo da cultura paraense, o Jardim botânico permite uma proposição para roteiros de educação ambiental, pela grande relevância na visita de alunos da educação básica durante todo o ano, assim, sugere-se construção de trilhas ecológicas. A educação ao ar livre tem sido demanda, principalmente quando se trata de educação ambiental (Figura 02).

A visita planejada permite uma reflexão sobre a conduta eficiente desses indivíduos possam levá-los a conscientização sobre a educação ambiental. A observação de espécies de animais do Domínio Morfoclimático Amazônico, com reprodução de ambientes de várzea e Terra Firme e lagos constituem-se excelentes metodologias a céu aberto para discussões de espécies, comunidades, ecossistemas, população e sobre, problemáticas referentes a extinção de espécies animais, importância da cobertura vegetal nas áreas urbanas, e seu papel ecológico na Amazônia na captura de carbono, essenciais na mitigação dos eventos extremos no contexto das mudanças climáticas globais.

O Bosque abriga cerca de 10 mil árvores, distribuídas em mais de 300 espécies. Dos 15 hectares, cerca de 80% são compostos por áreas verdes e 20% são caminhos para circulação de visitantes. O jardim zoobotânico, abriga ainda muitas espécies de animais que vivem em cativeiro e outras em liberdade ou semi-liberdade distribuídas na área de mata dentre os quais o jacaré, as tartarugas, os jabutis, as araras, os famosos macacos que amam manter proximidade com os visitantes (Lima, 2022).

O Bosque Rodrigues Alves, atualmente chamado, Jardim Zoobotânico da Amazônia, já foi chamado de Bosque do Marco da Léguas. O primeiro nome, foi uma referência a ferrovia Belém-Bragança que ligava a capital ao interior. Ele foi criado através da lei nº 624, de 22 de setembro de 1870, lei destinada pela câmara municipal e sancionada pelo então governador da província do grão Pará, senhor Abel Graça. Inaugurado como Parque Municipal em 25 de agosto de 1883, foi inspirado nos moldes do " Bois de Boulogne", área verde, localizada em Paris, capital da França (Lima, 2022).

No período de sua criação, Belém era o centro da produção de capital e acumulação de riquezas pela burguesia. Vivia-se o período da "Belle Époque" pela burguesia internacional e a cidade precisava se adequar às necessidades dessa elite, adquirindo características de uma sociedade europeia, com seus hábitos e costumes. Daí a importância socioeconômica e cultural do Bosque Rodrigues Alves, em que seus frequentadores se veem representados socialmente e atribuem a este logradouro de grande relevância paisagística, ambiental, patrimonial e histórica para a cidade de Belém, um valor ímpar.

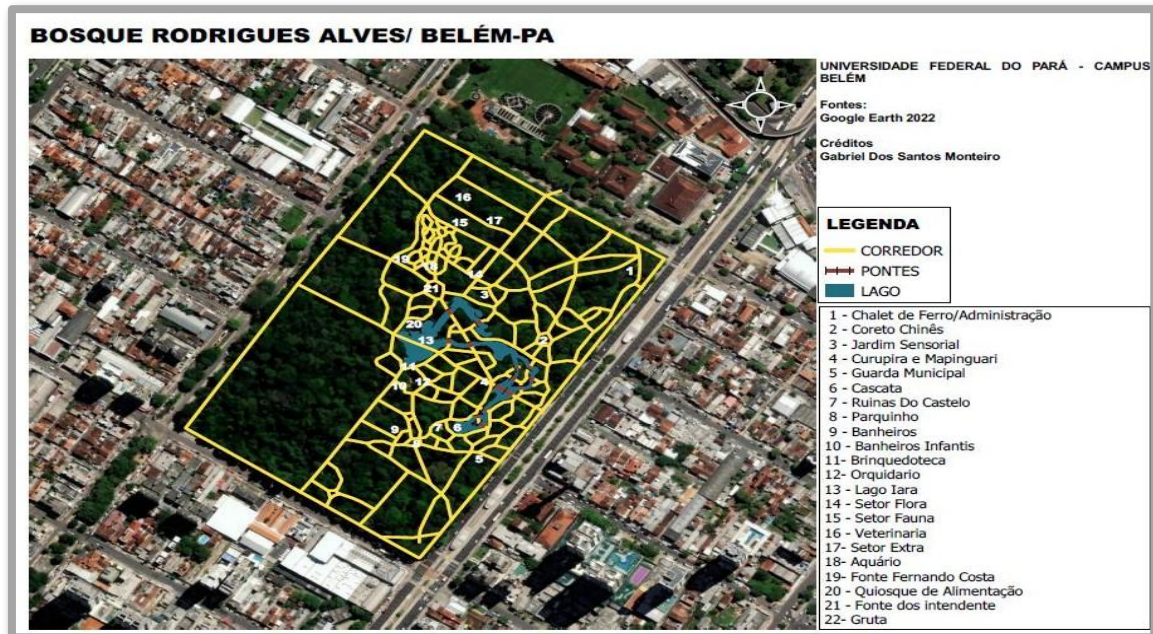
Antônio Lemos, intendente da província entre os anos de 1897 a 1912, teve papel fundamental na transformação urbanística de Belém, decidiu, em 1900, fazer uma grande reforma no Bosque, incluindo os monumentos da gruta, riachos, cascatas e viveiros. Foram designados para a missão, o diretor do Bosque, na época, Eduardo Hass e o arquiteto José Carlos Figueiredo. O nome Rodrigues Alves, foi uma homenagem de Antônio Lemos, a seu correligionário, o então presidente da República do Brasil, Francisco de Paula Rodrigues Alves. O fato se deu através da resolução do conselho municipal, em 17 de dezembro de 1906.

A história desse Jardim botânico desde o início até os dias de hoje, demonstra além da historicidade uma forte relação cultural com aqueles que frequentam o espaço, alguns

monumentos proporcionam essa proximidade com o imaginário amazônico, como de personagens emblemáticos como o Mapinguari e Curupira. A lenda do Mapinguari é representativa na Amazônia, é uma espécie de Guardião da floresta, quer dizer coisa apavorante ou coisa dos pés tortos, é encarregado de proteger a natureza contra a ação dos seres humanos. Por outro lado, existem hipóteses que pode ser o que restou das preguiças gigantes, animais considerados extintos, mas que alguns julgam ainda habitar certos recônditos amazônicos (Velden, 2016; p. 212)

Há uma diversidade de atividades a serem desenvolvidas neste parque urbano, desde um simples passeio, contemplação da natureza, visitas escolares monitoradas, além de consumo de pequenas lembranças na feira do artesanato brinquedos, peças de argila, brincos, pulseiras, relógios, bolsas, sacolas personalizadas, camisas etc. Os feirantes garantem uma renda mensal em média de um salário mínimo, pois segundo eles não vendem nos dias de segundas-feiras, ocasião em que o Jardim Zoobotânico fica fechado.

Figura 02: Croqui do Bosque Rodrigues Alves



Fonte: Elaborado por Santos (2022)

Figura 03: (a) Apelo cultural do Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves representação do Mapinguari; (b) venda de artesanato como dos brinquedos de buritis vindos de Abaetetuba em formato de animais amazônicos e comidas típicas.



Fonte: Autores (2023)

No que se refere ao Museu Paraense Emílio Goeldi está localizado no bairro de Nazaré, Avenida Magalhaes Barata. Durante a visita técnica em 2024, o espaço estava passando por reformas, limpeza e poda de arvores. Neste sentido, optou-se na visita técnica a exposição fósseis vivos.

De acordo com divulgação da exposição do Museu Paraense Emilio Goeldi a exposição foi pensada por um cineasta e cientista social, recebeu financiamento da Fundação Vale, assim, foi possível por meio da visita observar o elevado nível tecnológico da exposição, que contou com uso de realidade virtual e realidade aumentada. A exposição ao contrário do que se imagina, não é algo fictício ao estilo “Jurassic Park” um classico do cinema, mas é uma forma didática de difusão de conhecimento científico, com depoimentos de pesquisadores do próprio Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará dentre estes paleontólogos, na verdade considera-se uma pratica importante sobre acessibilidade de conteúdos altamente especializados, que podem ser apropriados por pessoas de diversas classes sociais e escolaridade, na ocasião observou-se uma visitação maciça de estudantes da educação básica.

Didaticamente esses conteúdos estão separados em dois momentos da Era Cenozoica, o Período Neógeno (Terciário) época geológica Mioceno (aproximadamente 23 milhões de anos atrás) em que parte da Amazônia estava em baixo do mar, Período Quaternário, época Pleistoceno que por meio da realidade virtual permitiu uma viagem ao passado, marcado pela presença de animais gigantes como a preguiça e tatu extintos há 11 mil anos atrás (Rossetti e Goes, 2004) . Assim, por meio de um óculos de realidade virtual os visitantes visitar as savanas em período de clima semi-árido na Amazônia (Figura 04). Das experiências fascinantes está no fato do habitante Amazônico dialogar apresentando este cenário diferente das florestas tropicais, e nos levar a questionamentos sobre como o passado pode trazer importantes reflexões sobre nosso futuro, porque animais tão imponentes desapareceram? Assim questões como mudanças climáticas globais e a própria atuação humana no planeta tornam-se problemas urgentes.

Figura 04: Divulgação da megafauna e homem amazônico a 11 mil anos atrás.



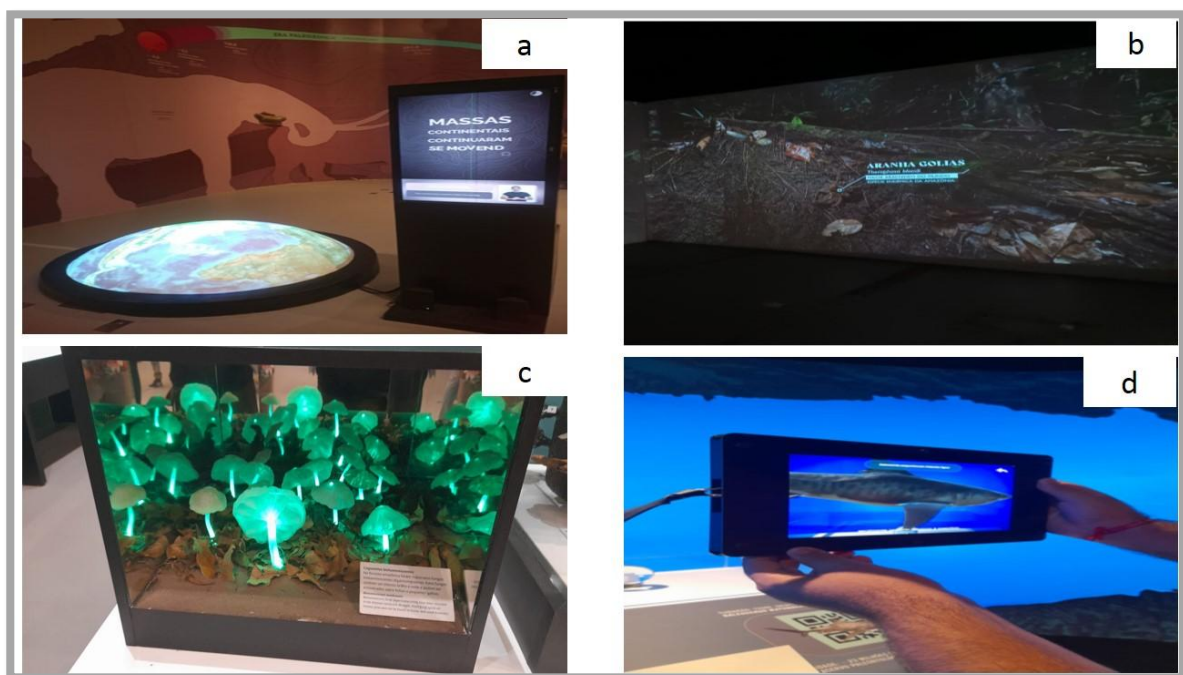
Fonte: Disponível: <https://www.gov.br/museugoeldi/pt-br/arquivos/noticias/museu-goeldi-recebe-exposicao-fossil-vivo>

Em seguida, na exposição foram analisadas as características de fósseis dos grupos litoestratigráficos Barreiras e Pirabas onde na exposição foi abordado o afloramento da formação Pirabas, onde ficou mais evidente no município de São João de Pirabas. A Formação Barreiras, amplamente distribuída no litoral amazônico, é composta principalmente por sedimentos fluviais e marinhos, depositados durante o Neógeno. Sua análise revela um ambiente sedimentar rico em informações sobre mudanças paleoclimáticas e geológicas, especialmente no que se refere à transgressão e regressão do nível do mar (Goes et al. 1990). Esta formação tem sido um local de interesse para paleontólogos, dada a grande diversidade de fósseis encontrados, incluindo vestígios de megafauna.

Por outro lado, a Formação Pirabas, que aflora em locais como São João de Pirabas, é datada do Mioceno e se caracteriza por depósitos marinhos. Ela é particularmente notável por conter fósseis marinhos e terrestres que refletem as condições ecológicas e climáticas da época (Costa et al. 2003) (Figura 05). Na imagem abaixo é possível visualizar virtualmente como eram esses animais na época que viviam nessa região a exemplo do Tubarão Tigre com idade de 23 milhões de anos.

Por fim, a exposição também disponibilizava de jogos interativos sobre espécies animais e vegetais, com temáticas importantes sobre sustentabilidade e especificidades na floresta. Além de estimular, sensações ainda não vivenciada pela maioria das pessoas como pela sensação de estar em uma floresta, com sons específicos de determinados animais e a própria sensação de observar de perto uma onça pintada ou mesmo espécies endêmicas da Amazônia (Figura 05).

Figura 04: (a) Escala de tempo Geológico, contextualizando a separação dos continentes e aparecimento da mega fauna; (b) Sala valoriza estímulos visuais e sonoros da Amazônia, imagem com espécie de aranha endêmica da Amazônia, (c) Presença de fungos bioluminescentes na Amazônia; (d) Imagem virtual da espécie Tubarão Tigre, exposição fóssil Vivo do Museu Paraense Emílio Goeldi



Fonte: Autores (2024)

Alguns aspectos são relevantes a serem abordados além da relevância dos parques

urbanos como amenizador climático, representatividade de ecossistemas amazônicos, valor cultural e da reformulação das exposições adequando-se a um viés mais tecnológico, uso de inteligência, realidade virtual e realidade aumentada que potencializa o processo de ensino e aprendizagem com didatização do passado e apresenta da Amazônia com dados relevantes da arqueologia, paleontologia, ecologia e zoologia entre outras.

Os dois Parques Bosque Rodrigues Alves e Museu Paraense Emílio Goeldi por anos tiveram suas estruturas bastante sucateadas com falta de manutenção das estruturas físicas, e até mesmo privações no que se refere a subsistência dos animais ali resguardados. Na pesquisa desenvolvida por Oren (2012; p. 202) apresenta o Parque Zoológico Museu Paraense Emílio Goeldi como o mais antigo Parque do Brasil, porém o acesso aos antigos relatórios apresentaram problemas como dificuldade expansão e adequação da infraestrutura demonstrando um descompasso entre cervo e locais apropriados para reservas técnicas e laboratórios e até mesmo questões referentes ao tratamento adequados dos animais.

Outro aspecto bem interessante é que apesar da relevância do Parque do Museu Paraense Emílio Goeldi a nível nacional enfrentou crises econômicas de acordo com Fernandes e Santos (2019) em 2017, a crise política e econômica do Brasil intensificou os cortes orçamentários as instituições de ensino e pesquisa. Com o contingenciamento de 44% que atingiu os órgãos federais, o Museu Paraense Emílio Goeldi não teria condições de dar continuidade às suas atividades até o fim daquele ano. Assim, estratégias de mobilização em diferentes frentes (comunicação, científica, política, jurídica etc.) em socorro a instituição. Assim surgiu o movimento SOS Museu Goeldi, tendo como uma das primeiras ações uma campanha nas redes sociais, especialmente Facebook e Twitter, fazendo um alerta à população para o risco de fechamento do MPEG.

A BBC News Brasil (2019) apresenta uma crise na Amazônia em Manaus e em Belém, no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Este último apresenta como missão do Museu Paraense Emílio Goeldi apresenta missão de pesquisar, identificar e entender a complexidade das formas de vida e das dinâmicas dos processos humanos e ambientais que ocorrem na região amazônica e nas suas áreas de fronteira. Hoje, o Museu Goeldi mantém 19 coleções científicas principais, com mais de 4,5 milhões de itens. Assim, o museu possibilita que pessoas de diferentes origens e classes sociais apreciem os processos da ciência, percebam e valorizem a riqueza da sociobiodiversidade amazônica como um valor coletivo e defendam a sua conservação.

Outros aspectos importantes diz respeito ao isolamento geográfico desses parques no sentido de estarem localizados em áreas altamente urbanizadas bairro de São Braz e Nazaré, com elevado fluxo de veículos, elevadas temperaturas por trata-se de vias impermeabilizadas, e densamente povoadas. De acordo com estudo Ferreira (2024) a mortalidade de árvores apresenta-se maior ocorrência na borda dos fragmentos da cidade. No bosque Rodrigues Alves é perceptível que o efeito da mortalidade chega a quase metade da área total de 15 hectares. Isso revela que fragmentos menores em outros locais na cidade que sofrem pressão da zona urbana como bosque podem estar em sérios riscos. Apesar das menores árvores morrerem na borda e as maiores no interior da floresta o cuidado com a integridade física das pessoas que circulam e visitam a área deve ser a primordial além de seus bens e edificações próximas do bosque. O maior número de certos modos de morte sugerem atuações de ventos e chuvas fortes na mortalidade dentro do fragmento, esse resultado é plausível pelas frequentes tempestades que atuam na cidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os espaços não formais de educação, como os parques urbanos e dentre outros, podem ter um papel fundamental nesse processo de ensino e aprendizagem, uma vez que, por se tratar de instituições que não se vinculam as formalidades da escola, podem trabalhar com o conhecimento sem as exigências legais que as atividades educativas escolares requerem. Ao visitar o Bosque Zoobotânico Rodrigues Alves percebe-se a grande riqueza de biodiversidade e história, pois trata-se de um lugar que vem se transformando bastante com o passar do tempo, resistindo a diferentes fases desde a sua fundação. Desde a entrada até o final do espaço físico, é notável como o lugar conta com riquezas de detalhes sobre a história da cidade de Belém e a relação do povo com a natureza, os animais etc.

No que se refere ao Museu Paraense Emílio Goeldi foi possível observar um salto qualitativo no que se refere a produção e principalmente difusão do conhecimento científico, por meio de exposições futuristas, adequando conteúdo paleontológico, arqueológico e das ciências biológicas ao contexto tecnológico de realidade virtual e aumentada, atraem público diversificado, mobilizando instituições de diversos níveis, desde o ensino infantil até o superior, e até mesmo os espectadores mais específicos como pesquisadores e turistas. Entretanto, vale ressaltar que os dois formatos propõem reflexões sobre os ambientes amazônicos do passado e do presente, o papel das atividades humanas e potencializando as mudanças climáticas globais que eram geradas por causas naturais, e na transição para o Antropoceno quais as fragilidades dos ambientes Amazônicos em meio a atividades altamente degradantes como mineração e avanço do agronegócio e do desmatamento. E por fim, a evolução ecológica da Amazônia sempre esteve relacionado se observarmos a disponibilidade de água, que reflete variabilidades no clima, assim o papel ambiental desses parques que estão em divisores de água de grandes bacias urbanas são essenciais na drenagem urbana e recarga do lençol.

5. REFERÊNCIAS

- ALVES JUSTI, Ana Clara. **Avaliação microclimática e de conforto térmico em parques urbanos com corpos hídricos na cidade de Cuiabá - MT.** 2021. 123 f.
- AMORIM, L.; SANTOS, B.; FERREIRA, R.; RIBEIRO, J.; DIAS, M.; SOUZA JR., C.; VERÍSSIMO, A. **Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) – Agosto de 2024.** Belém: Imazon, 2024.
- BAHIA, Mirleide Chaar; FIGUEIREDO, Silvio Lima. **Os espaços verdes e os equipamentos de lazer: um panorama de Belém.** *Licere*, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 1–17, 2008.
- BATISTA, Joniele Bentes. **Educação ambiental: macrotendências em atividades educativas no Parque Zoobotânico do Museu Paraense Emílio Goeldi.** Dissertação de Mestrado – UFPA, 2022. 67 p.
- BOLLE, Willi. **Belém, porta de entrada da Amazônia.** In: CASTRO, E. *Cidades na Floresta.* Belém: NAEA, 2008. p. 101–151.
- BOSQUE RODRIGUES ALVES JARDIM BOTÂNICO DA AMAZÔNIA. **Histórico do Bosque Rodrigues Alves.** Adaptação de Biblioteca Bosque Rodrigues Alves. Belém, 2005.
- COSTA, J. B. S.; BORGES, M. S.; BEMERGUY, R. L.; FERNANDES, J. M. G.; COSTA JR., P. S.; COSTA, M. L. **Evolução Cenozóica da Região de Salinópolis, Nordeste do Estado do Pará.** *Geociências*, v. 12, n. 2, p. 373–396, 1993.
- COSTA, J. B. S.; BERMEGUY, R. L.; HASUI, Y.; BORGES, M. S. **Tectonics and paleogeography along the Amazonas river.** *Journal of South American Earth Sciences*, v. 14, p. 335–347, 2001.

COSTA, S. A. F.; TOLEDO, P. M.; MORAES-SANTOS, H. M. **Paleovertebrados**. In: ROSSETTI, D. F.; GÓES, A. M. (eds.) **O Neógeno da Amazônia Oriental**. Belém: Editora do Museu Paraense Emílio Goeldi, Coleção Friederich Katzer, p. 135–166, 2004.

FERREIRA, Leandro Valle; PAROLIN, P.; MUÑOZ, S. H.; CHAVES, P. P. **O efeito da fragmentação e isolamento florestal das áreas verdes da região metropolitana de Belém**. *Pesquisas Botânica*, v. 63, p. 357–367, 2012.

FERREIRA, Davi de Lima Cordeiro. **Efeito de borda na mortalidade de árvores em uma floresta madura urbana no Bosque Rodrigues Alves – Jardim Zoobotânico da Amazônia (BRAJZA) em Belém, Pará**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2024. 52 p.

FERNANDES, Phillippe Sendas de Paula; SANTOS, Vanja Joice Bispo. **O afeto que mobiliza as redes: o possível fechamento do Museu Paraense Emílio Goeldi entre os usuários do Facebook**. Programa Internacional de Formação de Especialistas em Desenvolvimento de Áreas Amazônicas. FIPAM XXVIII, do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, 2019. 32 p.

GÓES, A. M.; ROSSETTI, D. F.; NOGUEIRA, A. C. R.; TOLEDO, P. M. Modelo deposicional preliminar da Formação Pirabas no nordeste do Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, série Ciências da Terra, v. 2, p. 3–15, 1990.

IBGE. **BDIA Banco de Informações Ambientais**. 2022. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br>. Acesso em: 3 jul. 2024.

SILVEIRA, Flávio Leonel Abreu da. Paisagens do Bosque Rodrigues Alves, Belém (PA): considerações sobre a conservação do patrimônio urbano no contexto amazônico. *Antíteses*, v. 7, n. 14, p. 230–257, jul.–dez. 2014.

SOUZA, Lueni Pantoja. **O Bosque Rodrigues Alves como patrimônio cultural: o processo de urbanização de Belém e a (res) significação da paisagem urbana**. XVIII Encontro Nacional dos Geógrafos, São Luís do Maranhão, 2016. 12 p.

LIMA, Isabelle. **Bosque Rodrigues Alves: um pedaço da floresta na ‘Cidade das Mangueiras’**. 20 ago. 2022. Disponível em: <https://portalamazonia.com/turismo/bosque-rodrigues-alves-conheca-o-espaco-localizado-na-cidade-das-mangueiras/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

MENDES, Fabricio Lemos de Siqueira; ALMEIDA, Helena Doris de Barbosa. **Visitas monitoradas ao Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém-PA, Brasil. Em Extensão**, Uberlândia, v. 19, n. 2, p. 250–265, jul.–dez. 2020.

OREN, Nelson Sanjad; CONWAY, David; SILVA JUNIOR, José de Sousa; HOOGMOEDI, Marinus Steven; HIGUCHI, Horácio. Documentos para a história do mais antigo jardim zoológico do Brasil: o Parque Zoobotânico do Museu Goeldi. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 7, n. 1, p. 197–258, 2012.

ROSA, Gabriel Pompeu; D’AQUINO, Gilma; RUIVO, Maria de Lourdes Pinheiro; CASTRO, Rosecelia Moreira; RAMOS, Wilson Fernandes. Saberes dos funcionários do Museu Emílio Goeldi sobre a reciclagem de resíduos sólidos. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 5, n. 8, p. 29–42, 2016. DOI: <10.19177/rgsa.v5e22016829-842>. Acesso em: 29 out. 2024.

ROSSETTI, D. F.; GÓES, A. M. **Geologia**. In: ROSSETTI, D. F.; GÓES, A. M. (eds.) **O Neógeno da Amazônia Oriental**. Belém: Editora do Museu Paraense Emílio Goeldi, Coleção Friederich Katzer, p. 13–52, 2004.

SILVEIRA, Evanildo da. **Crise dos mais antigos centros de pesquisa da Amazônia ameaça proteção da floresta**. BBC News Brasil, 14 nov. 2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-50396127>. Acesso em: 1 nov. 2024.

VIANA, Janise Maria Monteiro Rodrigues; BARBOSA, Helena Dóris de Almeida; SIMONIAN, Ligia Terezinha Lopes. Lazer e turismo nos jardins botânicos de Belém (PA): um estudo do jardim botânico Rodrigues Alves e do parque zoobotânico do Museu Emílio Goeldi. *Paper do NAEA*, v. 1, n. 3, Edição/Série 488, 2020.

VELDEN, Felipe Ferreira Vander. Realidade, ciência e fantasia nas controvérsias sobre o Mapiunguari no sudoeste amazônico. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 11, n. 1, p. 209–224, jan.–abr. 2016.