

IMPORTÂNCIA DO FRAGMENTO FLORESTAL URBANO DO BOSQUE DA CIÊNCIA, MANAUS - AM COMO ESPAÇO NÃO FORMAL PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

Ezedequias de Queiroz Silveira¹

Adriana Silva de Menezes²

Thiago Martins Silva³

Márcia Teixeira Falcão⁴

INTRODUÇÃO

A Cidade de Manaus é a sétima maior em população do país com mais de dois milhões de pessoas com uma densidade demográfica de 18,01 habitantes, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE de 2022. Neste sentido, o processo de expansão urbana, assim como em todo país e em Manaus (Amazonas), ocorreu principalmente a partir de ocupações irregulares, em especial nas áreas de risco, no caso as margens de igarapés ou em áreas de solos erosivos.

Higuchi (2012) comenta que morar na cidade é uma ascensão social, no qual o *status* adquirido promove através do chamado “progresso” impactos nos recursos naturais. Nesse contexto, o crescimento urbano suprimiu parte de áreas de vegetação que ainda margeavam os igarapés urbanos e deu lugar a condomínios, praças, ruas e avenidas. Essa situação dá lugar a canalização e até aterramento de corpos hídricos. Esse modelo de intervenção para a expansão e desenvolvimento urbano, presente em Manaus, tem significado avanços de infraestrutura e mobilidade urbana, no entanto, sem a devida reflexão/preocupação ambiental por parte do poder público, da sociedade e também das instituições de ensino.

Neste processo de expansão urbana, destacam-se os fragmentos florestais urbanos que fazem parte da paisagem amazonense, sendo estes, relictos da floresta amazônica, que sofreu com a intervenção urbana. Atualmente, estes espaços são utilizados como locais de lazer, educação e precisam ser valorizados e estudados.

Assim, a Geografia como uma ciência do cotidiano (do vivido, percebido e concebido) e das relações complexas que envolvem sociedade e natureza. O ensino de

¹ Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional da Universidade Estadual de Roraima- UERR, ezedequias.silveira@seducam.pro.br

² Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional da Universidade Estadual de Roraima- UERR, adriana.menezes@educacao.rr.gov.br

³ Mestre em Geografia, Universidade Federal de Roraima - UFRR, thiagomartinssilva95@gmail.com

⁴ Professora orientadora: Doutora, PROF GEO - UERR, marciafalcao.geog@uerr.edu.br

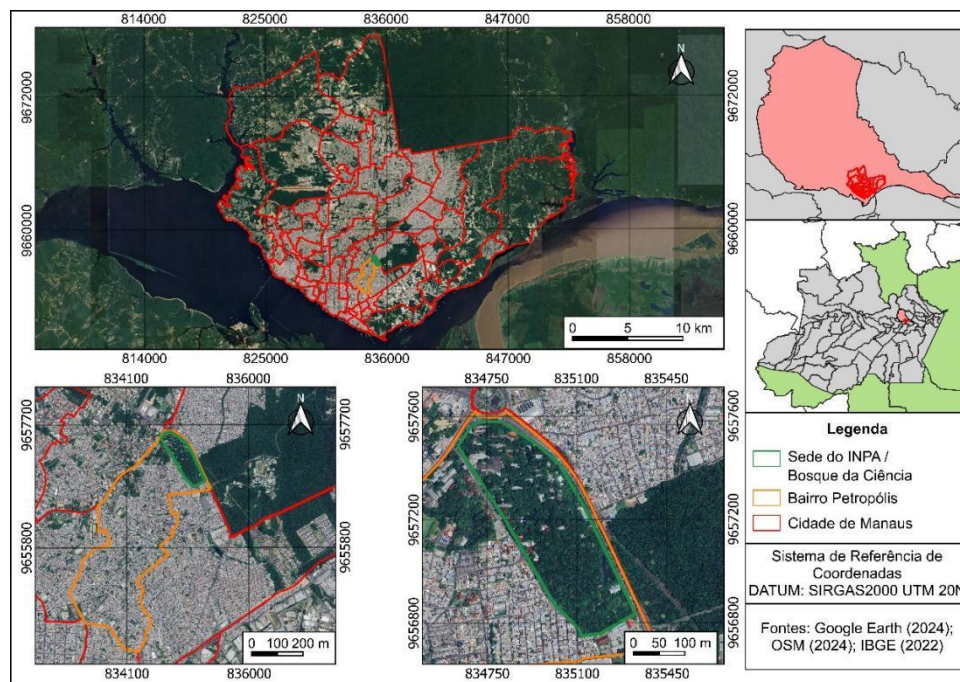
Geografia assume responsabilidades na formação dos indivíduos, como cidadãos (JESUS, 1999).

Dessa forma, o trabalho tem como objetivo demonstrar a importância do fragmento florestal urbano do Bosque da Ciência na cidade de Manaus como espaço não formal para o ensino de Geografia à luz da Base Nacional Curricular Comum - BNCC. Para tanto, a metodologia envolveu pesquisa empírica de observação, acompanhada de embasamento teórico, e estudo de caso, no Bosque da Ciência.

METODOLOGIA

A área de estudo localiza-se na área urbana de Manaus, Amazonas (Figura 1). Possui uma área de aproximadamente 130.000m². Foi inaugurado em 1995 com o objetivo de fomentar e promover o desenvolvimento do Programa de Difusão Científica e de Educação Ambiental do Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia (INPA), ao mesmo tempo em que preserva a biodiversidade da área.

Figura 01: Localização da área de estudo



Fonte: Elaboração Thiago Martins Silva, 2024

A área do Bosque se caracteriza por ser um fragmento florestal urbano, com a presença de espécies da flora Amazônica. Se configura pela presença de diversos espaços como: trilhas suspensas, espaços com espécies da fauna aquática, salas educativas com exposições das espécies da fauna e da flora amazônica.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa se caracteriza pela abordagem qualitativa e de natureza descritiva. Foram realizados levantamento bibliográfico, no qual foram buscados nas bases de dados do google acadêmico, artigos referentes aos fragmentos florestais urbanos, espaços não formais e Bosque da Ciência, bem como observações sistemáticas durante o processo de visita *in loco*, objetivando compreender a importância da área de estudo como espaço não formal para o ensino de Geografia, relacionando a BNCC.

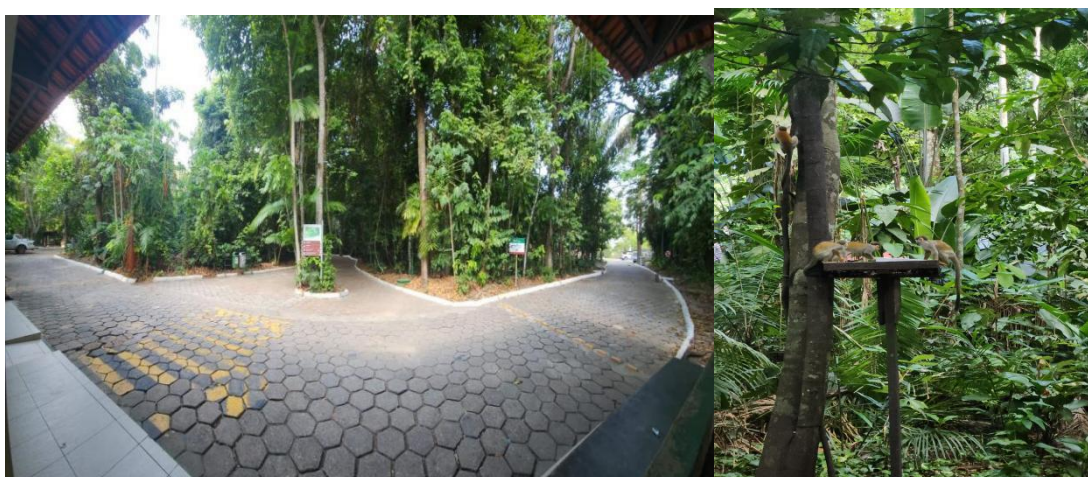
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os espaços não formais de ensino para a Geografia

Quando falamos em espaços não formais para o ensino, são os espaços regulamentados e constituídos de infraestrutura técnica e que disponibilizam atividades programadas e executadas para esses fins educativos (JACOBUCCI, 2008). Podemos citar como exemplos: as praças, áreas verdes, teatro, parques ecológicos, museus entre outros, que são espaços que proporcionam educação e o desenvolvimento da ciência e cultura.

Esses espaços no que se refere ao ensino de Geografia, proporcionam ao aluno a imersão na floresta amazônica e como essa paisagem urbana está associada a presença da natureza, dentro da cidade, podendo levar a reflexão sobre a importância da preservação e conservação dos recursos naturais (Figura 02).

Figura 02: Visão da área florestal do Bosque, em detalhe a presença de espécies da fauna Amazônica



Fonte: acervo fotográfico de Ezedequias de Queiroz Silveira, 2024

Destaca-se ainda que esses espaços não formais são espaços de ciência e de cultura, corroborando com Jacobucci (2008) proporcionam a consciência sobre o papel

e a importância da ciência na sociedade, promovendo experiências educativas para que os visitantes e ainda despertando interesse pela ciência e pela tecnologia, e contribuem com o currículo escolar. Palmieri e Massabni (2020) comentam que a realização de visitas escolares em florestas são oportunidades para realização de atividades práticas de experimentação e observação, no qual os estudantes têm a oportunidade vivenciar o ambiente natural.

Sacramento et al. (2016), destaca que ao estudar a cidade, enquanto uma forma de organização espacial, possibilita aos estudantes compreenderem os conceitos e conseguem a partir daí fazer uma leitura do espaço geográfico e, assim, passam a analisar sua própria espacialidade, e ter uma consciência espacial das dinâmicas sociais e físico-naturais e que as cidades têm formas espaciais desiguais e contraditórias.

Dessa forma, Sacramento e Behm (2021) comentam que os fenômenos são trabalhados para dar sentido a forma, conteúdo, estrutura e função que cada lugar estabelece com a cidade. E como diz Pinto e Figueiredo (2010) o currículo escolar não ser proposto e realizado apenas no ambiente escolar, deve se proporcionar a imersão em outros espaços, como o não formal.

O Bosque da Ciência - um fragmento florestal como espaço educativo

Entende-se por fragmento florestal urbano naturais como espaços essenciais para a garantia da qualidade de vida nos centros urbanos e que sofrem com a especulação imobiliária. Kudo et al. (2026) destacam que esses espaços na esfera federal não possuem instrumentos específicos de proteção, somente na esfera municipal, principalmente no Plano Diretor Municipal.

Os fragmentos florestais urbanos presentes em Manaus precisam ser vistos como espaços de relevância ambiental, educacional com enfoque na sustentabilidade. É o caso do bosque da Ciência, uma área de conservação ambiental localizada na zona central leste da cidade, tendo como instituição mantenedora o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

O nome “Bosque da Ciência” é um espaço de divulgação científica, educação e lazer. Trata-se de um espaço verde, importante para os professores de geografia trabalharem com seus alunos diversas temáticas relacionadas às questões ambientais da Amazônia e conceitos geográficos. Dentro do Bosque podem ser encontrados animais silvestres, espécies vegetais, além de um museu contendo a história e a geografia do

Amazonas e da Amazônia contada de forma criativa e interativa, proporcionando aos visitantes a imersão na região. (Figura 03).

Figura 03: Espaços de divulgação científica,



Fonte: acervo fotográfico de Ezedequias de Queiroz Silveira, 2024

Destaca-se que esse tipo de atividades pode promover o interesse dos alunos pelo conhecimento científico, além de promover o envolvimento e a valorização da comunidade local através do contato direto com a natureza; proteção dos recursos naturais; desenvolvimento de atividades escolares; desenvolvimento de projetos de capacitação; melhoria da qualidade de vida da população; exercício da cidadania; relações de ensino-aprendizagem, no qual os participantes obtêm valiosos resultados, com atividades voltadas à contemplação, à interpretação (PUERARI, 2023).

No que se refere ao ensino de geografia, a BNCC preconiza tanto no Ensino Médio como no Fundamental atividades que tornem o aluno consciente da importância da sustentabilidade a partir dos espaços verdes dentro da cidade. Dessa forma, sugere-se como exemplo as seguintes atividades propostas no quadro 01

Quadro 10: Sugestões de atividades

HABILIDADE ENSINO FUNDAMENTAL	ATIVIDADE
(EF06GE11)	<p>Observação e descrição dos espaços visitados (bosque da ciência) com o objetivo de comparar o fragmento florestal urbano com a área central da cidade utilizando das capacidades sensoriais dos alunos para que eles percebam as diferenças da sensação térmica ambiente, qualidade do ar e entender que as áreas verdes há presença maior de animais e espécies vegetais devido a qualidade do ambiente para a sobrevivência e reprodução das espécies.</p> <p>O bosque da ciência sendo um espaço de reabilitação de alguns animais silvestres, o professor pode trabalhar a biogeografia identificando os tipos de animais encontrados para reabilitação e verificar os motivos, as áreas onde há maiores índices de resgate.</p> <p>Outra atividade que poderá ser realizada com os alunos dos 6º anos é o</p>

	<p>uso de mapas em folha vegetal onde eles identificam as principais áreas florestais dentro da cidade, bem como, as matas ciliares de igarapés e os pintam. Podemos estabelecer noção de proporção desses espaços em relação ao tamanho da cidade.</p>
(EF06GE13)	<p>Nessa habilidade o professor pode, durante a aula de campo, explorar a casa da ciência. Os alunos devem observar a diversidade de vida aquática, terrestre e aérea... e poder compreender a redução desses animais na medida em que a presença humana se insere em determinados territórios.</p> <p>Outra opção, é o professor ter fotografia de algumas partes da cidade em forma de quadro, em que cada quadro aponta para diferentes interferência humanas e que os alunos possam relacionar a quantidade de vegetação nas áreas do quadro com o nível de sedimentação do solo pelas atividades humanas sendo elas (agricultura, pecuária, cidade, bosque, praça, floresta etc.)</p>
HABILIDADE ENSINO MÉDIO	ATIVIDADE
EM13CHS306	<p>Para o ensino médio as atividades dentro do Bosque da Ciência podemos explorar a importância dos recursos naturais para o equilíbrio ambiental, qualidade de vida humana. Por meio de um mapa da cidade os alunos poderão identificar os principais fragmentos florestais urbanos, uso desses espaços para fins científicos, lazer e principalmente da conservação das espécies animais e vegetais que podem viver em redutos florestais.</p> <p>Os alunos podem criar, hipoteticamente, defesas das vantagens de se ter e manter os fragmentos florestais na cidade e da criação de praças verdes e dar vida aos igarapés canalizados.</p> <p>Para isso, os alunos em grupos podem discutir as possibilidades e a viabilidade socioeconômica e qualidade de vida.</p> <p>Outra atividade que pode ser desenvolvida é promover a consciência ambiental e a sensibilização para a sustentabilidade. Por meio de recorte de notícias jornalísticas sobre os eventos climáticos extremos em Manaus como onda de calor, secas severas, poluição atmosférica entre outras, os alunos podem criar políticas públicas com o intuito de minimizar os impactos negativos para a cidade.</p> <p>Os alunos poderão construir um mapa conceitual a partir da palavra chave FRAGMENTO FLORESTAL URBANO e correlacionar aos impactos positivos que podem trazer para a sociedade e ao meio ambiente.</p> <p>Outra alternativa é pedir a elaboração de um mapa analógico da cidade de Manaus delimitando as principais áreas de fragmento florestal dentro da área urbana dos espaços com ausência de vegetação.</p> <p>Dentro desse contexto os alunos poderão criar legendas identificando as áreas com maior probabilidade do ar atmosférico mais poluído, da poluição ambiental e visual, da sensação térmica (ilha de calor urbano), do relevo e da biodiversidade.</p> <p>Em cada um desses elementos os alunos podem justificar a causa e efeito.</p> <p>Ex: Temperatura do ar mais quente na parte central de Manaus do que no bosque (microclima): causa - asfalto e concreto retém bastante calor aquecendo o ambiente, carros em movimento (trânsito) gerando calor para atmosfera. Efeito: desconforto térmico.</p> <p>Qualidade ambiental: causa - dióxido de carbono dos meios de</p>

transportes motorizados, ruídos (sons de diferentes natureza carros, propaganda, música...); umidade do ar; poluição atmosférica. Efeito: poluição do ar; poluição sonora;

Outra atividade que pode ser elaborada é um mapa mental onde os alunos podem fazer em forma livre de desenho a partir de suas observações in loco, o ciclo hidrológico na cidade observando os elementos desse ciclo dentro do bosque e em áreas sem vegetação.

Ex: **áreas com vegetação** (colocar no mapa mental)

elementos - melhor conservação do solo; maior percolação da água da chuva no solo; mais evapotranspiração; evita assoreamento dos cursos d'água, melhoria estética da cidade... proporcionando mais qualidade de vida e agregando desempenho ambiental para o desenvolvimento sustentável.

A partir desse entendimento, quando os alunos chegam ao Bosque da Ciência conseguem fazer comparações com os demais ambientes urbanos sem vegetação. Dentro do bosque da ciência pode-se aproveitar para trabalhar alguns elementos ambientais como evapotranspiração, ciclo hidrológico, conservação de solo, percolação da água no solo que são drasticamente comprometidos devido aos fatores antrópicos da cidade. Dessa forma, Cavalcanti (2013, p. 75) comenta que:

Na busca por atribuir significado à Geografia que se ensina para os alunos, tornando a mais interessante e mais atraente, e com isso promovendo aprendizagens significativas, a pesquisa na área de Geografia escolar aponta, portanto, para a necessidade de conhecimentos integrados, abertos, que considerem a complexidade inerente à realidade, destacando-se a relação entre cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos no desenvolvimento do processo de ensino/aprendizagem.

Os alunos precisam conhecer a realidade ambiental da cidade, a partir dos desafios e as possibilidades de melhorar o ambiente em que vivem com práticas sustentáveis. Tais conhecimentos fazem com que os alunos percebam, por exemplo, que para melhorar o tráfego urbano da cidade, por vezes, retiram as matas ciliares dos igarapés para o alargamento de ruas, corroborando para a canalização ou aterro de deles. Outra situação, é a omissão do poder público em proteger esses fragmentos urbanos permitindo apropriações irregulares dessas áreas para construções de casas, geralmente de forma ilegal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se ainda que, não se trata de uma estética urbana, nem de um novo paradigma socioambiental. Os fragmentos florestais urbanos são necessários em Manaus. A cidade não está isenta das mudanças climáticas, da qualidade ambiental do ar, de cheias e secas severas e outras perturbações climáticas de ordem antrópica.

Faz-se necessário a realização de aulas de campo de geografia no ensino básico, com destaque às questões ambientais trabalhadas de forma que o aluno seja protagonista da construção do conhecimento e assim desenvolver para as gerações futuras possibilidades e/ou alternativas sustentáveis.

A geografia como componente curricular escolar contribui para a o re-significar sobre a percepção urbana da sociedade no que se refere a formação do cidadão. A aula de campo, nesses espaços não formais, é um verdadeiro laboratório para o professor de geografia trabalhar com a missão de combater negacionismo ambiental e climático.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, Lana de Souza. Jovens escolares e a cidade: concepções e práticas espaciais urbanas cotidianas. **Caderno Prudentino de Geografia**, n. 35, p. 74-86, 2013. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/2171> . Acesso em 14 ago de 2024

HIGUCHI, Maria Inês Gasparetto; HIGUCHI, Niro (orgs.) **A floresta amazônica e suas múltiplas dimensões**: uma proposta de educação ambiental. 2ª ed. rev. e ampl. - Manaus: 2012.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Urbelândia, v 7. 2008. p. 55-66

JESUS, E.L. A Geografia e as novas áreas de atuação do ensino: um olhar pertinente as questões ambientais. **Geografia**: Revista da Universidade Federal do Amazonas, v.1, n., 1999. p. 127-139.

KUDO, S. A.; DOS SANTOS PEREIRA, H.; DA SILVA, S. C. P. A proteção jurídica dos fragmentos florestais urbanos: um estudo da paisagem e da legislação ambiental e urbanística da cidade de Manaus. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. v. 38, 2016.

PALMIERI, M. L. B.; MASSABNI, V. G. As contribuições das visitas em áreas protegidas para a educação escolar. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 23, p. 1- 18, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/XNzVqjQW4sLB3PZCNPMx7Sk/?format=pdf&lang=pt>, Acesso em: 02 jun 2024.

PINTO, L.T. ; FIGUEIREDO, V. A. O ensino de Ciências e os espaços não - formais de ensino. Um estudo sobre o ensino de Ciências no município de Duque de Caxias/RJ. In: 2 Simpósio Nacional de ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa; PR: **Anais...**, 2010.

PUERARI, I.F. **Proposta de trilha interpretativa e interdisciplinar em fragmento florestal urbano em Medianeira – PR**: Bosque Sepé Tiaraju. 117f. Dissertação

(Mestrado em Tecnologias Ambientais), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023.

SACRAMENTO, A.C.R.; CAMPOS, A.M; CARVALHO, F.S.; SILVA, J.J. Educação Geográfica e o estudo da cidade e do urbano em São Gonçalo- RJ: atividades de aprendizagem dos docentes e discentes. **Revista Tamoios** (Online), v. 12, p. 84-100, 2016. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/21441> . Acesso em 03 ago. 2024.

SACRAMENTO, A.C,R.; BEHM, G.F.H. Ensinar em espaços não formais de aprendizagens em São Gonçalo: a construção do conhecimento geográfico. *In*: MARTINS, F.P.; CURY, R.B.; PEDROSO, L.B. (Orgs.). **Geografia, ensino e construção de conhecimentos**. Ponta Grossa-PR: Atena, 2021. p.58-74.