International Journal of Environmental Resilience Research and Science (IJERRS)
Revista Internacional Resiliência Ambiental Pesquisa e Ciência Sociedade 5.0 Resiliência Ambiental
ISSN 2675-3456

Abelhas nativas como eixo formativo para a educação climática: experiências de um clube de ciências na escola pública[1]

Native stingless bees as a formative framework for climate education: experiences from a public school science club

Crissiane Loyse Luiz[2]
Adriana Massaê Kataoka[3]
Maria Luisa Tunes Buschini[4]

RESUMO: O presente artigo consiste em um relato de experiência, no contexto da Educação Básica, envolvendo estudantes do Colégio Estadual Cristo Rei, integrantes do Programa Pacto Global dos Jovens pelo Clima (GYCP) e de um Clube de Ciências vinculado aos NAPIs Paraná Faz Ciência e emergência climática. Fundamentado nos princípios da Educação Ambiental, o estudo tem como objetivo relatar as ações pedagógicas realizadas a partir do trabalho com abelhas nativas brasileiras e refletir sobre seus limites e potencialidades na articulação com a problemática da emergência climática. A pesquisa adota abordagem qualitativa, caracterizando-se como pesquisa participante. A coleta de dados ocorreu por meio de observação participante, registrada em diário de bordo. Participaram das atividades 20 estudantes, com faixa etária entre 11 e 14 anos, sob a orientação da professora Crissiane Loyse Luiz, coordenadora do Clube de Ciências da escola. Os resultados indicam que essas práticas favoreceram o protagonismo juvenil, a compreensão das redes de interações ecológicas e a sensibilização dos estudantes para os impactos da mudança climática sobre a biodiversidade. Conclui-se que o trabalho com abelhas nativas configura-se como uma estratégia pedagógica relevante para a abordagem da emergência climática no contexto escolar.

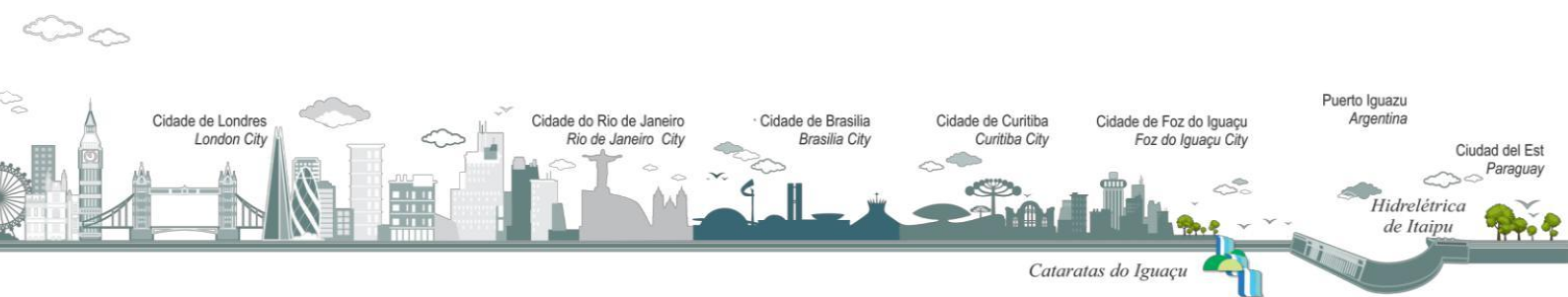
Palavras-Chave: Educação ambiental; Emergência climática; Protagonismo juvenil; Abelhas nativas; Biodiversidade.

[1] Artigo apresentado no VI Workshop Internacional Resiliência Climática 2025 – RIPERC.

[2]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná-Brasil. https://orcid.org/0009-0004-3730-0952, E-mail: crissiane.luiz@gmail.com

[3] Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná-Brasil. https://orcid.org/0000-0001-8603-9587, E-mail: dri.kataoka@hotmail.com

[4] Docente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná-Brasil. https://orcid.org/0000-0003-1922-2570, E-mail:isatunes@yahoo.com.br



International Journal of Environmental Resilience Research and Science (IJERRS)
Revista Internacional Resiliência Ambiental Pesquisa e Ciência Sociedade 5.0 Resiliência Ambiental
ISSN 2675-3456

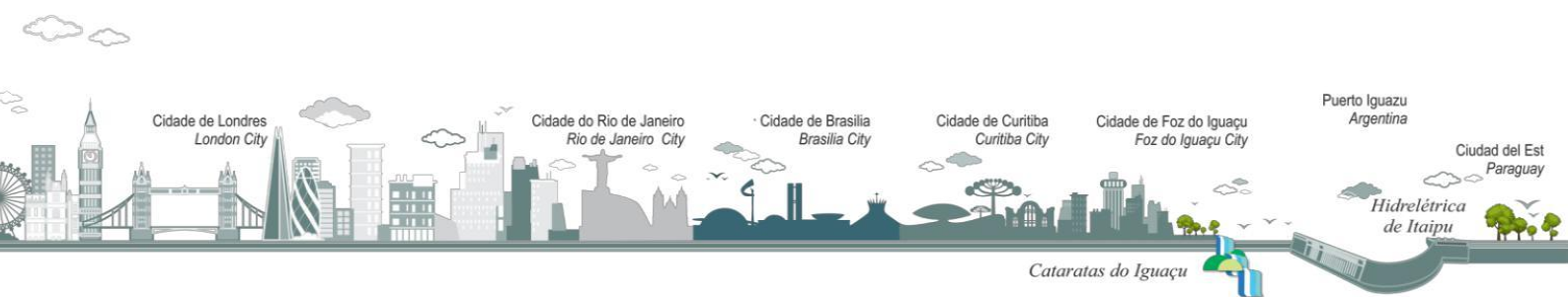
ABSTRACT: This article presents an experience report developed within the context of Basic Education, involving students from *Cristo Rei State School* who participate in the *Global Youth Climate Pact (GYCP)* program and in a Science Club linked to the NAPIs *Paraná Faz Ciência* and *Climate Emergency*. Grounded in the principles of Environmental Education, the study aims to describe the pedagogical actions carried out through activities involving Brazilian native bees and to reflect on their limitations and potential in addressing the issue of the climate emergency.The research adopts a qualitative approach and is characterized as participatory research. Data were collected through participant observation and recorded in a field journal. A total of 20 students, aged between 11 and 14 years, participated in the activities under the guidance of teacher Crissiane Loyse Luiz, coordinator of the school's Science Club.The results indicate that these practices fostered student protagonism, contributed to the understanding of ecological interaction networks, and raised students' awareness of the impacts of climate change on biodiversity. It is concluded that educational work involving native bees represents a relevant pedagogical strategy for addressing the climate emergency in the school context.

Key Words: Environmental education; Climate emergency; Youth protagonism; Native bees; Biodiversity.

INTRODUÇÃO

A experiência realizada no Colégio Estadual Cristo Rei envolveu atividades com abelhas e teve como propósito registrar o desenvolvimento das ações e das aprendizagens dos alunos, articuladas ao tema da emergência climática. As abelhas e suas interações ecológicas, quando incorporadas ao contexto pedagógico, permitem que os estudantes compreendam a complexidade das relações ecológicas e sociais, desenvolvam uma visão sistêmica do ambiente e fortaleçam o vínculo afetivo com a biodiversidade ao seu redor. Considera-se, assim, que essa abordagem pode constituir uma estratégia relevante para introduzir a discussão sobre a problemática da emergência climática, uma vez que se trata de um fenômeno de natureza complexa, envolvendo múltiplas dimensões (Kataoka; Higuchi; Moser, 2025) e tendo como uma de suas consequências diretas o impacto sobre a biodiversidade. Diante dessa complexidade, destaca-se que o aquecimento global não se limita às suas causas, mas desencadeia uma série de efeitos diretos e indiretos que pressionam os ecossistemas. A necessidade de adaptação rápida coloca muitas espécies vegetais e animais diante de desafios de sobrevivência e deslocamento, gerando impactos difíceis de prever (Goi, 2024).

Desta forma, essa pesquisa fundamenta-se nos princípios da Educação Ambiental (EA),



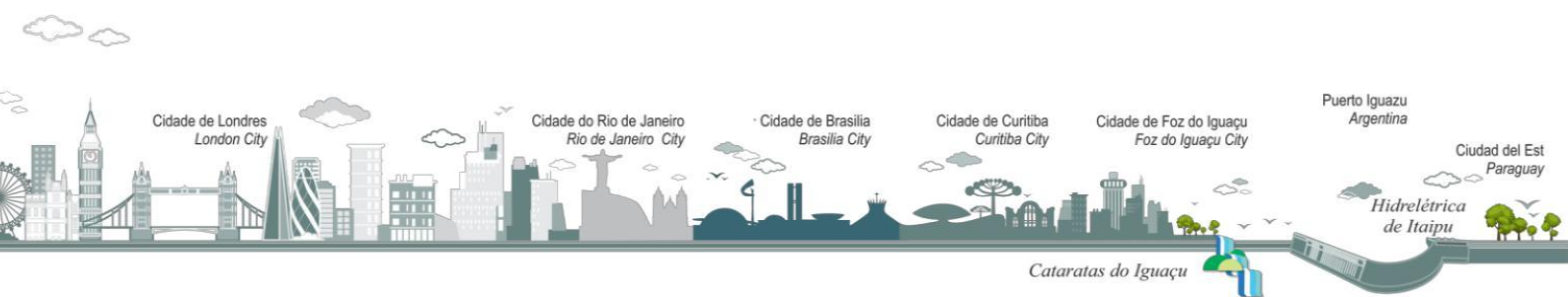
compreendida como uma educação política, pois visa formar cidadãos críticos, conscientes de seu papel na construção de uma sociedade mais justa, ética e sustentável (Reigota, 2010, p. 14). Assim, tem como objetivo relatar as ações realizadas em um projeto com enfoque nas abelhas nativas brasileiras e refletir sobre seus limites e potencialidades para a articulação com a problemática da emergência climática.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nas últimas décadas, a temática ambiental vem ganhando grande atenção e visibilidade nos mais variados setores da sociedade, culminando, na atualidade, com um sentido de urgência diante da ameaça sem precedentes da emergência climática. Essa preocupação decorre principalmente dos eventos extremos que assolam a humanidade (Guerra, 2009). Para Shirts (2022), os anos de 2015 à 2019 foram os mais quentes da história, e esse aumento de temperatura global resulta na mudança climática e em uma grande crise mundial, marcada por furacões cada vez mais fortes, chuvas e secas mais intensas, aumento do nível do mar e muitas inundações. Para o autor, a mudança do clima é “o resultado de uma quantidade maior de energia solar capturada por gases do efeito estufa no globo terrestre” que tem como resultado desastres naturais. “Está claro que a mudança climática já está afetando todas as regiões da Terra, de muitas maneiras, sendo que algumas delas são irreversíveis” (Grandisoli, 2025). Ela se manifesta através de eventos extremos, desequilíbrios ecológicos e impactos significativos sobre a vida, configurando uma crise ambiental de grandes proporções.

Segundo Guerra (2025) essa crise ambiental é resultado de um descompasso histórico entre o sistema econômico e ecológico que foi acentuado a partir do século XX, com a rápida expansão das atividades econômicas impulsionadas por atividades humanas em um sistema econômico que incentiva o consumismo e produção, intensificou a exploração de recursos naturais, uso de energia, geração de resíduos, superando a capacidade de regeneração do ecossistema. Frente a essa discussão não se pode negar a importância da Educação, especificamente da Educação Ambiental (EA) que oportuniza a discussão e reflexão sobre os problemas ambientais.

A EA “trata-se de uma dimensão essencial da educação fundamental que diz respeito a uma esfera de interações que está na base do desenvolvimento pessoal e social: a da relação com o meio em que vivemos, com essa ‘casa de vida’ compartilhada” (Sauvé, 2005).



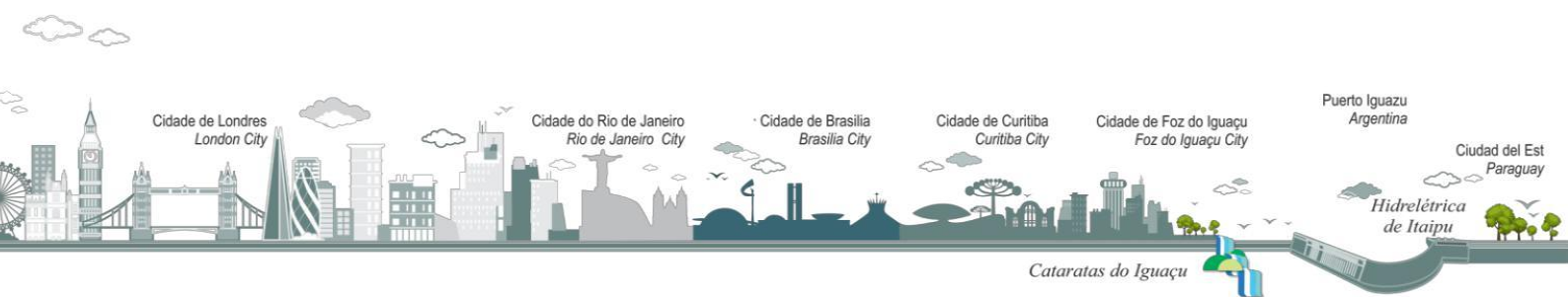
Kataoka e Morais (2018) afirmam que a Educação Ambiental foi se consolidando ao longo do tempo como elemento central da Educação, à medida que seu papel como proposta educativa se tornou mais claro. Desta forma, a implementação de atividades que aproximem os ambientes educacionais da natureza e das dinâmicas sociais revela-se uma alternativa potente para promover uma educação ambiental efetiva e comprometida com a realidade. O momento histórico atual evidencia a necessidade de ações que contribuam para o enfrentamento da crise climática.

Para Shirts (2022), o primeiro passo deve ser dado em escala global, com a redução drástica da queima de combustíveis fósseis, responsáveis por grande parte das emissões de gases de efeito estufa e pelo aumento da temperatura global, além da redução do consumo de carne e do plantio de árvores. Contudo, no contexto escolar, não é possível assumir a responsabilidade de solucionar um problema de tamanha dimensão, mas sim educar cidadãos para que contribuam para a solução. Como afirma o grande mestre Freire (apud Darcy, 2021), “a educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo”.

Ainda assim, a escola se constitui como um espaço estratégico para a promoção de ações locais e cotidianas que dialogam com esse enfrentamento, como a reflexão crítica sobre a redução do consumo de carne e o incentivo ao plantio de árvores nativas, contribuindo para a ampliação das áreas verdes e para a construção de uma consciência socioambiental comprometida com a sustentabilidade dos biomas.

Conforme Buckeridge (2021, p. 23), a biodiversidade é um fator importante nessa discussão, pois é indispensável ao equilíbrio climático e à manutenção da vida. Um futuro sustentável, justo e resiliente exige um desenvolvimento socioeconômico capaz de promover o bem-estar humano, ao mesmo tempo em que preserva a resiliência do sistema terrestre, reduz a perda de biodiversidade e garante a manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Entre os serviços ecossistêmicos, que são os processos e benefícios da natureza que tornam possível a vida humana, o bem-estar e a organização da sociedade (Vieira, Andrade; Ribeiro, 2021; Marques, 2020), “a polinização é considerada um serviço ecossistêmico regulatório. Ela é importante para a produção de alimentos e [...] sementes em maior número” (Imperatriz-Fonseca; Nunes-Silva, 2010; Ricketts et al. 2008) e para a manutenção da biodiversidade natural. Estando totalmente integradas ao ecossistema em que vivem, as abelhas sem ferrão acabam tendo como papel a regulação de populações, “uma vez que a polinização cruzada é fundamental para a



existência e perpetuação das espécies vegetais nativas e, por decorrência, de espécies animais da região onde habitam" (Nascimento; Coutinho, 2019; Kerr; Carvalho; Nascimento, 1996).

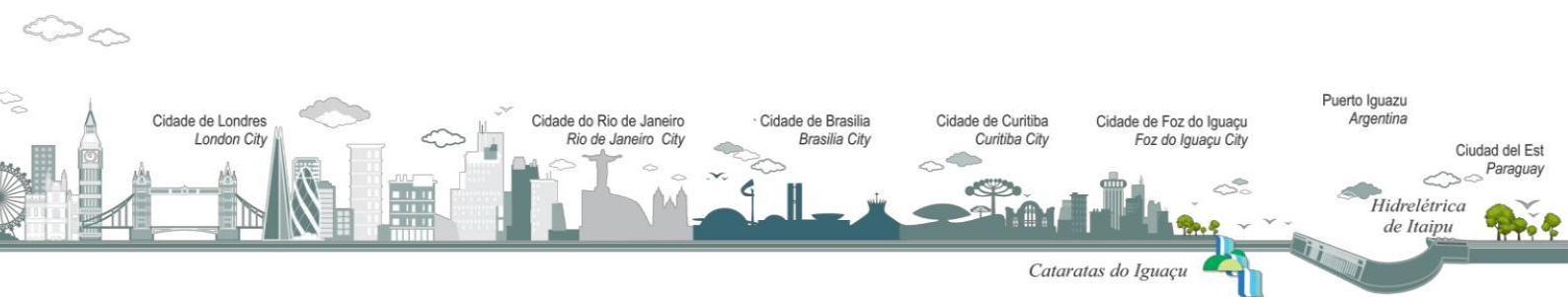
Conforme Nascimento e Coutinho (2019), projetos práticos voltados à conservação de espécies nativas de abelhas podem ser uma estratégia interessante para a EA no âmbito do ensino, pois permitem evidenciar a importância desses polinizadores em função dos serviços ecossistêmicos, aproximando os estudantes da biodiversidade local, ajudando-os a compreender a relação entre sociedade e natureza. Nesse sentido, o uso de espécies nativas, como as "abelhas sem ferrão", é fundamental para promover, no público jovem, uma consciência de preservação associada aos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas (ONU).

Essa associação se justifica pelo papel ecológico e socioeconômico desempenhado por esses polinizadores. As abelhas são responsáveis por polinizar 75% das culturas alimentares, sendo essenciais para o fomento dos ODS, como: (ODS 2) Agricultura Sustentável. Sabe-se que a polinização aumenta a produtividade, sabor e valor nutricional de alimentos (IPBES, 2016; FAO, 2016), contribui para a conservação de ecossistemas terrestres (ODS 15), essenciais para a reprodução de plantas silvestres, mantendo a biodiversidade e a saúde dos ecossistemas (FAO,2016), incentiva práticas agrícolas que evitam o uso indiscriminado de agrotóxicos, buscando um consumo e produção responsáveis (ODS 12) (United Nations, s.d.).

Além disso, a apicultura e a meliponicultura proporcionam meios de subsistência e diversificação de renda em áreas rurais, contribuindo para o trabalho decente e para o Crescimento Econômico (ODS 8) de famílias que dependem da agricultura para seu sustento.

Desta forma, a preservação desses polinizadores envolve múltiplas dimensões das questões ambientais, uma vez que está associada a uma complexa rede de interações ecológicas em que o ser humano está inserido. Essas interações articulam aspectos ecológicos, sociais, econômicos, da saúde e da educação humana, contribuindo, inclusive, para o desenvolvimento de habilidades sociais, afetivas, de responsabilidade e motivação, bem como para avanços socioemocionais e neurocognitivos em crianças do ensino fundamental que, ao interagir com animais não humanos, podem obter melhor rendimento escolar, aprimoramento das funções executivas e redução dos níveis de estresse fisiológico e psicológico (Melo, 2014).

Segundo Tavares, Albergaria e Souza (2025), percebe-se que ainda predomina, entre os estudantes do ensino fundamental, uma compreensão limitada da diversidade e da relevância ecológica das abelhas sem ferrão, o que aponta para lacunas no entendimento sobre seu papel nos



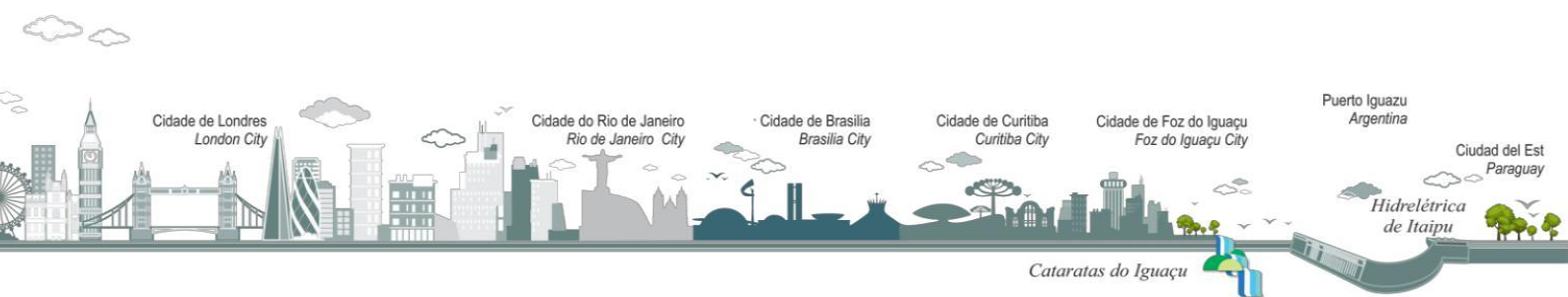
ecossistemas. Diante desse cenário, os estudos ressaltam a necessidade de ações educativas contínuas e efetivas, tanto no contexto escolar quanto em espaços educativos não formais, que favoreçam a construção e a troca de conhecimentos, valores e habilidades, promovendo atitudes e comportamentos comprometidos com a conservação desses insetos.

METODOLOGIA

Esta pesquisa possui abordagem qualitativa, de natureza investigativa e participativa, caracterizando-se como pesquisa participante. Esse tipo de investigação não se preocupa em criar desafios, mas em responder às demandas que emergem dos contextos sociais em que se insere. Nesse sentido, integra-se a programas que colocam em prática métodos educativos ativos e contribuem para dinâmicas de grupo, para a reorganização da vida comunitária e para o fortalecimento de processos de participação e desenvolvimento (Brandão, 2008). Tal abordagem permitiu o acompanhamento contínuo e sistemático das interações, aprendizagens e práticas desenvolvidas pelos estudantes.

O instrumento de coleta de informações foi a observação participante, registrada em diário de bordo pela professora pesquisadora ao longo do desenvolvimento das atividades. A coleta de dados ocorreu no Colégio Estadual Cristo Rei, no estado do Paraná, e envolveu estudantes que participam de projetos escolares voltados à educação científica e ambiental.

Participaram das atividades 20 estudantes, com faixa etária entre 11 e 14 anos, no âmbito do Clube de Ciências da escola, integrante da Rede NAPI Paraná Faz Ciência e do Pacto Global dos Jovens pelo Clima. As ações ocorreram entre outubro de 2024 e dezembro de 2025, com continuidade no ano de 2026, e envolveram atividades práticas relacionadas à Educação Ambiental e ao estudo das abelhas nativas brasileiras. Nesses momentos, realizaram pesquisas, compartilharam conhecimentos e desenvolveram ações voltadas a EA. As observações realizadas durante os encontros, bem como as interações, reflexões e aprendizagens dos estudantes, foram registradas sistematicamente no diário de bordo, permitindo a organização e posterior análise das informações produzidas no processo.



CONTEXTO DA PESQUISA

O grupo de estudantes em questão, faz parte de um Clube de Ciências que compõe a Rede NAPI Paraná Faz Ciência, o NAPI Emergência Climática e tem parceria com o Projeto GYCP – Pacto Global dos Jovens pelo Clima.

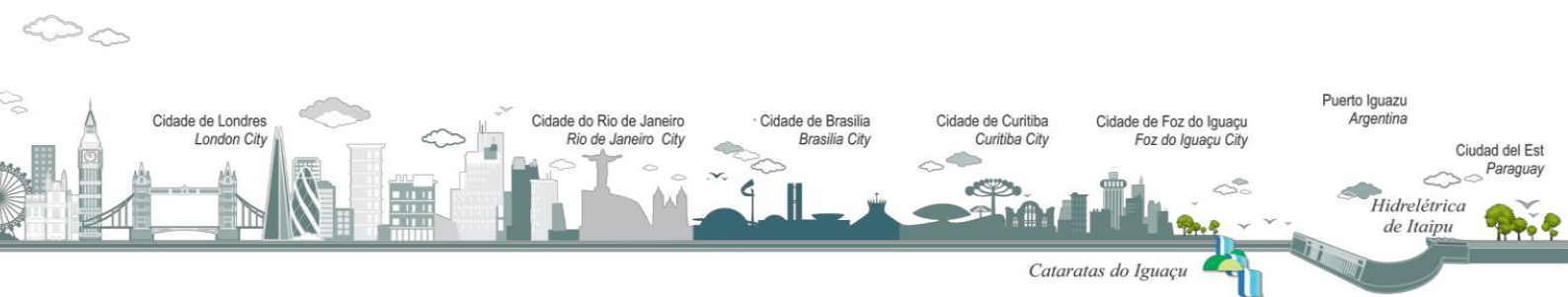
O GYCP é uma iniciativa internacional voltada à mobilização e formação de jovens para o enfrentamento da crise climática. O pacto busca fortalecer o protagonismo juvenil por meio da educação climática, da articulação em rede e da participação ativa em processos de incidência social e política, promovendo ações orientadas à sustentabilidade, à justiça climática e à transformação socioambiental em diferentes escalas (Global Youth Climate PACT, 2026).

Em Guarapuava, o projeto conta com parcerias entre a Universidade Estadual do Centro-Oeste, escolas estaduais e particulares, incluindo alguns clubes de ciências voltados ao enfrentamento da crise climática.

Os Clubes de Ciências, organizados pelo Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação (NAPI) Paraná Faz Ciência em parceria com o Estado do Paraná, são espaços colaborativos de aprendizagem científica e tecnológica, voltados para escolas da Educação Básica da rede estadual. Esses clubes são criados com o objetivo de aproximar os estudantes da ciência e tecnologia, fomentar projetos de pesquisa estudantis, ampliar o interesse pela ciência, estimular a troca de conhecimentos e práticas entre escolas e fortalecer o diálogo com a sociedade por meio da divulgação científica e cidadania (Paraná, 2021).

Associados ao NAPI, à emergência climática e ao GYCP, os estudantes se tornam estudiosos e pesquisadores da temática ambiental, contribuindo para o debate sobre justiça climática e agentes de ação que promovem a mitigação e a adaptação ambientais. Além disso, a vinculação dos estudantes tanto no NAPI quanto no GYCP viabiliza apoio institucional contínuo, incluindo suporte didático-pedagógico, acompanhamento por pesquisadores e financiamento, o que possibilita a efetividade das ações desenvolvidas, como a realização de atividades investigativas, a aquisição de materiais e a participação em eventos científicos e de ordem formativa.

A pesquisa foi conduzida com aprovação ética do Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 83513024.2.0000.5231). Também há o consentimento formal dos participantes da pesquisa para o uso de imagens, conforme as diretrizes institucionais vigentes.



International Journal of Environmental Resilience Research and Science (IJERRS)
Revista Internacional Resiliência Ambiental Pesquisa e Ciência Sociedade 5.0 Resiliência Ambiental
ISSN 2675-3456

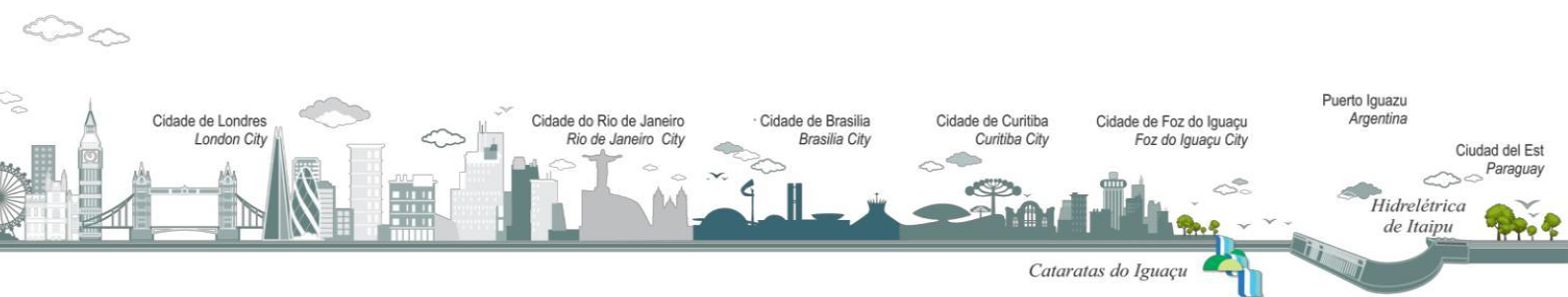
RESULTADO E DISCUSSÃO

As atividades do Clube de Ciências tiveram início em 2024. No entanto, foi a partir de abril de 2025 que elas se consolidaram, com foco na criação e manejo de abelhas nativas sem ferrão da espécie *Tetragonisca angustula*, popularmente conhecidas como “abelhas jataí” sendo visitante floral e polinizadora de uma grande gama de espécies das famílias botânicas *Fabaceae, Asteraceae, Malvaceae, Bignoniaceae, Solanaceae, Myrtaceae e Lamiaceae* (Macêdo et al., 2023).

As ações dos estudantes foram impulsionadas pela doação inicial de um único enxame de abelhas jataí, feita pelo pai de um deles. A partir desse marco, os estudantes passaram a se envolver diretamente em atividades de cuidado, manejo e pesquisa envolvendo estas abelhas, bem como na idealização e construção de um jardim didático destinado ao fornecimento contínuo de recursos florais, garantindo alimento para as abelhas e configurando também um espaço relevante diante da emergência climática, uma vez que áreas vegetadas atuam no resgate de carbono (Shirts, 2022, p.21), contribuindo para a mitigação do aquecimento global.

Em novembro de 2025, os alunos continuaram as atividades de acompanhamento e pesquisa sobre abelhas, porém, com um número ampliado de enxames e espécies, sendo elas: *Tetragonisca angustula*, *Melipona marginata, Scaptotrigona bipunctata, Melipona quadrifasciata, Plebeia remota, Plebeia droryana.*

As atividades do Clube ocorreram semanalmente, por meio da realização de pesquisas orientadas sobre a importância ecológica das abelhas na manutenção da biodiversidade vegetal, destacando sua atuação como polinizadoras essenciais para a regeneração dos ecossistemas e para a produção de alimentos em uma rede de interação ecológica. Foram realizadas, pelos estudantes, observações sistemáticas, registros em diários de campo e levantamento de dados referentes à atividade de forrageamento, à presença de recursos florais no entorno e às variações ambientais percebidas ao longo do ano. Os dados coletados subsidiaram discussões coletivas nas quais os estudantes analisaram evidências empíricas e estabeleceram relações entre os fenômenos observados e os conteúdos científicos previamente estudados. A partir do desenvolvimento dessas atividades, os estudantes assumiram papel ativo na condução das investigações, o protagonismo juvenil se manifestou em vários momentos, tendo como destaque a definição dos focos de investigação, quando os estudantes, selecionaram questões relacionadas às diferenças

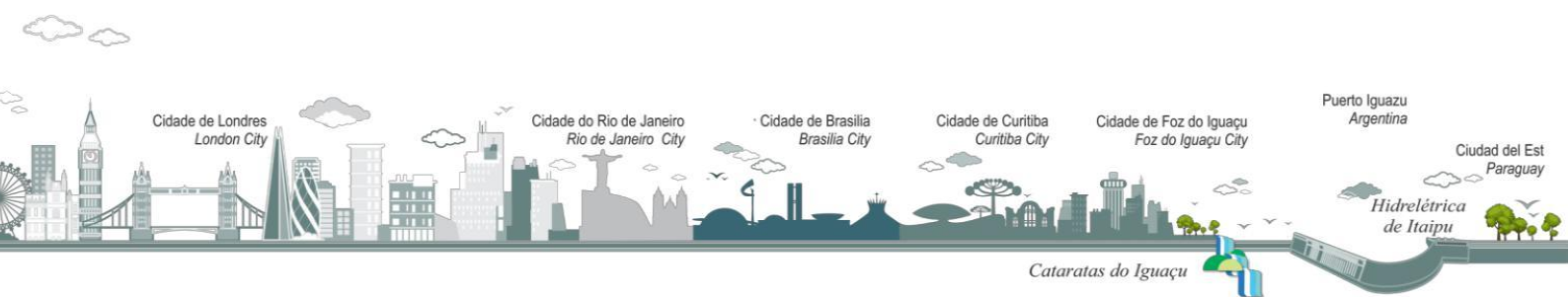


comportamentais, morfológicas e ecológicas entre as espécies estudadas, bem como aos fatores ambientais que poderiam influenciar a dinâmica dos enxames. Momentos de socialização e problematização dos resultados também foram observados, quando os estudantes apresentaram suas interpretações, confrontaram hipóteses iniciais e reformularam explicações à luz das interações ecológicas e dos impactos das mudanças climáticas sobre as abelhas sem ferrão.

À medida que os estudos avançaram, o grupo buscou compreender, a partir de leituras diversas, a relação direta entre o declínio das populações de abelhas e os impactos das mudanças climáticas. Tudo isso, possibilitou que os alunos analisassem de que maneira o aumento das temperaturas, a alteração dos períodos de floração e a intensificação de eventos climáticos extremos podem afetar esses polinizadores e, consequentemente, comprometer processos ecológicos fundamentais. Essas observações permitiram aos estudantes ampliar o entendimento sobre a interdependência entre os sistemas naturais e humanos, evidenciando o papel das abelhas na segurança alimentar e como agentes-chave na mitigação dos efeitos da emergência climática.

A culminância das ações do Clube de Ciências deu-se com a participação dos estudantes na VI Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Clima, um evento de abrangência nacional promovido pelo Ministério da Educação em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, cujo objetivo central foi mobilizar e engajar crianças e adolescentes em processos participativos de reflexão e proposição de ações voltadas à mitigação das mudanças Climáticas e à promoção da sustentabilidade nos territórios escolares. Assim, os estudantes envolvidos no projeto elaboraram e apresentaram uma proposta temática baseada nas experiências vivenciadas no Clube, destacando a importância da preservação das abelhas nativas como estratégia concreta para a conservação da biodiversidade em uma rede de interações ecológicas.

Para isso, foi organizada uma sala temática no colégio (Figura 1), onde os estudantes puderam compartilhar com a comunidade escolar as atividades desenvolvidas, os aprendizados adquiridos e a relevância socioambiental das abelhas nativas e do jardim de plantas nativas construídos coletivamente para as redes de interações ecológicas locais.



International Journal of Environmental Resilience Research and Science (IJERRS)
Revista Internacional Resiliência Ambiental Pesquisa e Ciência Sociedade 5.0 Resiliência Ambiental
ISSN 2675-3456

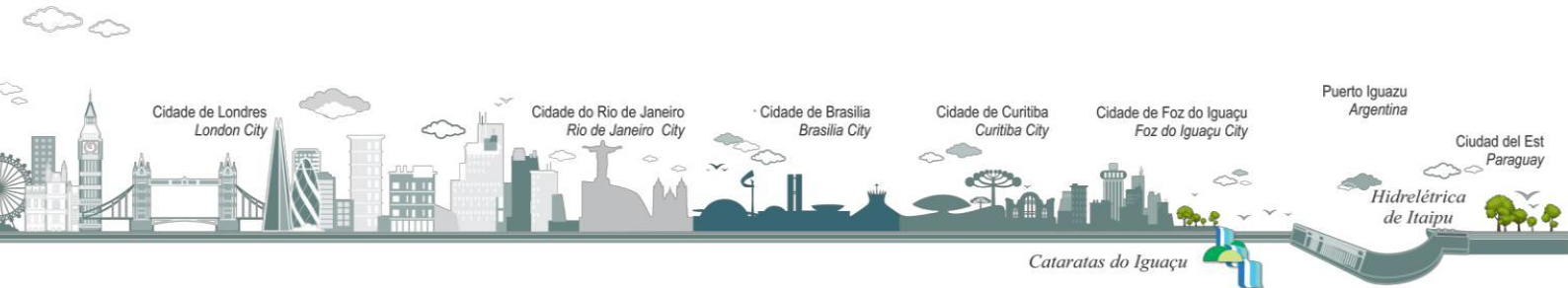
Figura 1 – VI Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Clima

Fonte: Créditos Autora, 2025.

Nesse mesmo movimento de ampliação das experiências formativas, a partir de uma ação do GYCP, que atuou de forma articulada no fomento e na promoção da iniciativa, os estudantes, juntamente com jovens provenientes da França, Colômbia, Chile e da Ilha de Páscoa, estiveram envolvidos em uma experiência formativa internacional marcada pela convivência e pelo intercâmbio cultural. Estando todos alojados em uma escola municipal, os estudantes participaram da Conferência das Partes (COP30), realizada em Belém do Pará (Figura 2).

Figura 2 – Estudantes e professores da delegação de Guarapuava – COP30 – Belém do Pará

Fonte: Instagram educartgeo (@educartGEO), 2025.



International Journal of Environmental Resilience Research and Science (IJERRS)
Revista Internacional Resiliência Ambiental Pesquisa e Ciência Sociedade 5.0 Resiliência Ambiental
ISSN 2675-3456

Em Belém, os jovens tiveram a oportunidade de apresentar seu projeto a outros jovens de diferentes regiões e nacionalidades, bem como a professores universitários engajados em pesquisas e ações voltadas à melhoria ambiental (Figura 3). A presença dos estudantes na COP30 possibilitou uma interlocução qualificada com outros atores envolvidos na agenda climática, fortalecendo o protagonismo juvenil, a troca intercultural e o compromisso coletivo frente à emergência climática.

Figura 3 – Universidade Federal do Pará - Apresentação de trabalho

Fonte: Instagram educartgeo (@educartGEO), 2025

Ao longo do período, os participantes se mobilizaram em um conjunto diversificado de atividades intencionalmente planejadas e organizadas a partir da temática da emergência climática, incluindo palestras com cientistas, Mesas Redondas intituladas - *Diálogos COP30* – com os temas: *Diálogos da COP30 Temas transversais (participação de Paulo Nobre, Marcos Sorrentino, Pilar Moraga Sariego, Francisco de Assis Mendonça)* (Figura 4)*, Diálogos COP30 II – Oceanos e Futuras Gerações (Marcos José de Abreu, Marcelo Lagos) , Diálogos COP30 III – Florestas, Povos indígenas e Saberes (Geovana Chagas de Azevedo, Elimar Pinheiro do Nascimento*, caracterizadas por uma dinâmica de conversa horizontal entre pesquisadores e jovens, bem como visitas a museus, parques naturais e ao bioma amazônico, além da participação em atividades na chamada "zona verde", onde ocorreram diferentes exposições e debates sobre as mudanças climáticas.

International Journal of Environmental Resilience Research and Science (IJERRS)
Revista Internacional Resiliência Ambiental Pesquisa e Ciência Sociedade 5.0 Resiliência Ambiental
ISSN 2675-3456

Figura 4 – Diálogos COP30 – Temas Transversais - GYCP

Fonte: Instagram educartgeo (@educartGEO), 2025.

Como desfecho de toda essa experiência, foi elaborado o **Manifesto de Belém**, uma carta construída coletivamente pelos jovens (Figura 5), com mediação de pesquisadores, na qual se expressam reflexões e reivindicações acerca da crise ambiental contemporânea. Esse documento foi posteriormente entregue a autoridades governamentais, com o intuito de sensibilizar e demandar maior comprometimento com a proteção do planeta.

Figura 5 – Museu Emílio Goeldi – Elaboração do Manifesto de Belém – Belém do Pará

Fonte: Instagram educartgeo (@educartGEO), 2025.

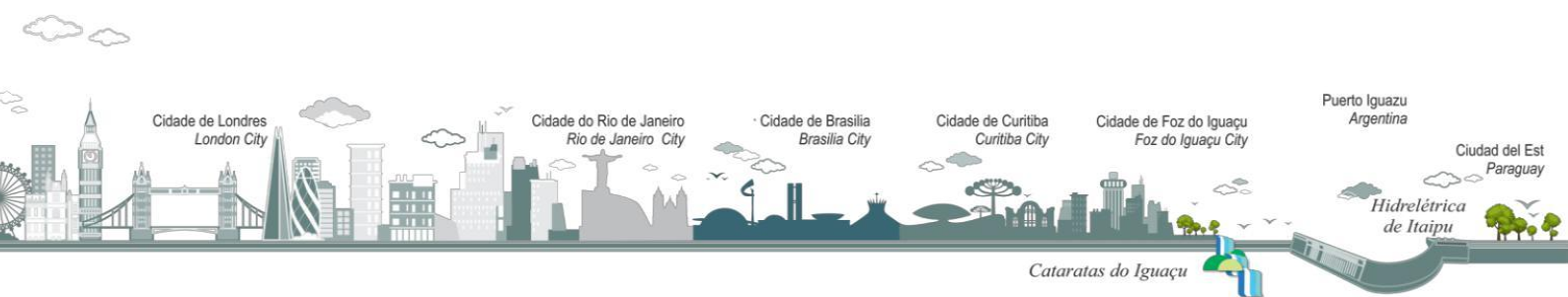
Assim, a participação nesses eventos científicos e educativos se configurou como parte importante do processo formativo vivenciado pelo grupo, que se constituiu em estratégia para o fortalecimento do diálogo entre escola, comunidade e demais espaços de produção e socialização do conhecimento. Ao socializarem os resultados de suas investigações com as abelhas, os estudantes assumiram o papel de produtores do conhecimento científico, exercitando a comunicação, a argumentação e a responsabilidade social, ao mesmo tempo em que contribuíram para a popularização da ciência e para a sensibilização da comunidade sobre temas socioambientais.

Vivenciar momentos como a COP30 proporcionou aos estudantes a oportunidade de imersão em outros contextos culturais, permitindo o compartilhamento de projetos entre jovens de diferentes países, cada um desenvolvido de acordo com sua realidade local, mas convergindo para o mesmo objetivo: o enfrentamento à mudança climática. Esse intercâmbio de experiências estimula o diálogo intercultural e contribui para a constituição de uma rede global de jovens engajados em iniciativas voltadas à sustentabilidade e à melhoria ambiental.

O trabalho com abelhas nativas mostrou-se não apenas um recurso didático, mas também uma estratégia formativa capaz de inserir os estudantes no debate climático global, o que contribuiu para a ampliação de competências científicas, socioambientais e cidadãs. Essa abordagem reforça a ideia de que respostas à emergência climática podem e devem começar localmente, como em ambientes escolares, onde a educação ambiental resulta em ações concretas, colaborativas e transformadoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, a experiência com atividades envolvendo abelhas mostrou-se um recurso pedagógico potente para sensibilizar os estudantes para diversas dimensões da crise ambiental, incluindo a conservação da biodiversidade, os serviços ecossistêmicos, a segurança alimentar e as interdependências entre espécies e ambientes, elementos essenciais para compreender a emergência climática. Apesar de suas potencialidades, também se identificaram limites: o enfoque nas abelhas, embora envolvente, não abrange todas as complexidades socioeconômicas, políticas e tecnológicas da crise climática, e as ações realizadas ainda carecem de articulação com políticas



públicas e iniciativas comunitárias mais amplas.

Ao mesmo tempo, momentos de imersão em outros contextos culturais e de discussão de âmbito internacional, como a participação dos estudantes na COP30, demonstraram como tais experiências podem ampliar a compreensão e o engajamento dos jovens, possibilitando o intercâmbio de projetos e ideias entre diferentes realidades locais, fortalecendo a formação de uma rede global de jovens comprometidos com a sustentabilidade. Assim, ao considerar que as abelhas constituem um ponto de partida para reflexões mais amplas e profundas, constituem uma alternativa interessante para a introdução de discussões sobre o clima, pois se trata de um tema que desperta interesse entre os jovens e pode engajar futuras ações voltadas ao enfrentamento da emergência climática.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, C. R. **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

BUCKERIDGE, M. A perda da biodiversidade pode levar à extinção do Homo sapiens.In: GRANDISOLI, E. et al. (Org.). **Novos temas em emergência climática**: para os ensinos fundamental e médio. Universidade de São Paulo: Instituto de Energia e Ambiente, 2021. p. 21-23.

DARCY: **revista de jornalismo científico e cultural da Universidade de Brasília**. Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo. Brasília: Universidade de Brasília, n. 26, out. 2021–jan. 2022.

FAO. **Pollinators vital to our food supply under threat.** Rome: FAO, 2016. Disponível em: https://www.fao.org/newsroom/detail/Pollinators-vital-to-our-food-supply-under-threat/en. Acesso em: 04/03/2026.

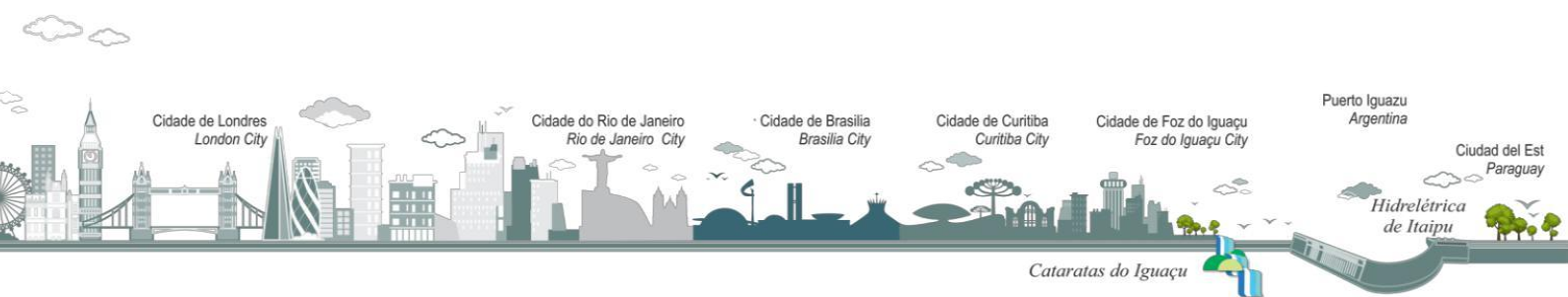
FERNANDES, R.M.; et al. A abordagem das macrotendências da educação ambiental em livros didáticos. **Revista Valore**, Volta Redonda, 6 ed. 1518-1530 p., 2021. Disponível em: https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/922/695. Acesso em: 23/12/2025.

GLOBAL YOUTH CLIMATE PACT. **Global Youth Climate Pact** (Pacto Global dos Jovens pelo Clima). Disponível em: https://www.globalyouthclimatepact.org/. Acesso em: 05/01/2026.

GOI JUNIOR, L.O. **Justiça, mudança e transição Climática**: no fim das contas é tudo sobre pessoas. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2024.

GRANDISOLI, E. et al. **Novos temas em emergência climática**: para os ensinos fundamental e médio. Universidade de São Paulo: Instituto de Energia e Ambiente, 2021. Disponível em: www.livrosabertos.abcd.usp. br/portaldelivrosUSP/catalog/book/711 . Acesso em: 22/12/2025.

GUERRA, S. A crise ambiental na sociedade de risco. **Lex Humana** (ISS 2175-0947), [S. l], v. 1, n. 2, p. 177- 215, 2010. Disponível em: https://seer.ucp.br/seer/index.php/LexHumana /article/view/27. Acesso em: 22/12/2025.



IMPERATRIZ FONSECA, V. L ; NUNES SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotrop**. v. 10, n.4, dez. 2010.Disponível em: https://www.scielo.br/j/bn/a/rfBTk4ydKLKJYFzd6VWFvsm/?lang=pt&format=html. Acesso em: 24/12/2025.

IPBES. **The Assessment Report on Pollinators, Pollination and Food Production**. Bonn: IPBES, 2016.

KATAOKA, A. M ; HIGUCHI, M. I ; MOSER, A. S. Complexidade inerente à Emergência climática : contribuições sob a perspectiva da educação ambiental. In : Pena-Vega, A ; Nascimento, E. P (org.). **Juventude e Clima** : vozes do futuro. 1° ed.São Paulo : Cortez Editora, 2025.

Nascimento, M. S ; Coutinho, S.F. S. A inserção da educação ambiental no ensino de geografia a partir do reconhecimento dos serviços ecossitemicos prestados por abelhas nativas.**Caderno de estudos sociais**. v. 34, n.2, jan./jun.2019. Disponível em: https://www.academia.edu/download/103088993/A_20inser_C3_A7_C3_A3o_20da_20educa_C3_A7_C3_A3o_20ambiental_20no_20ensino_20da_20geografia_20a_20partir_20do_20reconhecimento_20dos_20s.pdf. Acesso em: 23/12/2025

MELO, L. F. **Impacto da intervenção assistida por animais nas habilidades sociais, motivação e estresse em crianças cursando o ensino fundamental:** um estudo etológico, neurofisiológico e neuropsicológico. 2014. xv, 122 f., il. Tese (Doutorado em Ciências do Comportamento)—Universidade de Brasília, Brasília, 2014.Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/16888. Acesso em: 24/12/2025.

PARANÁ. **Paraná Faz Ciência:** clubes de ciências. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, 2021. Disponível em: https://paranafazciencia.uvpr.pr.gov.br/clubes-de-ciencias/\. Acesso em: 06/01/2026.

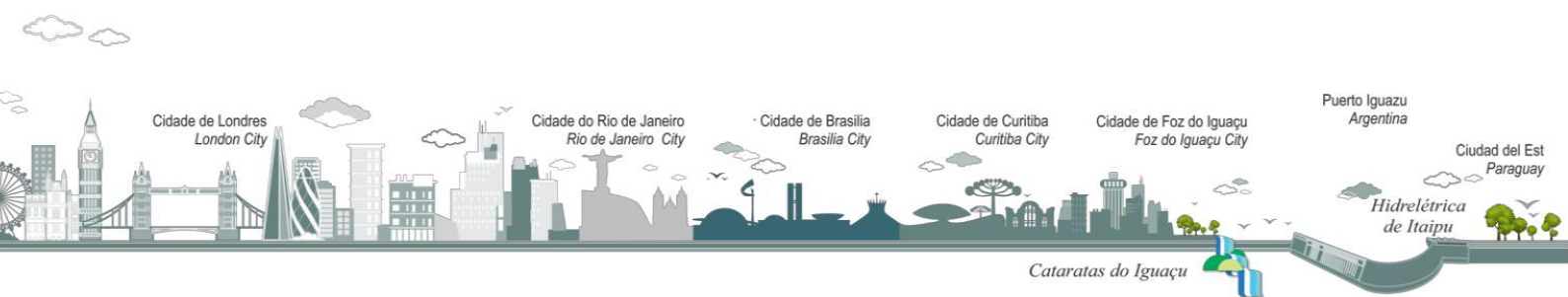
REIGOTA, M**. O que é educação ambiental**. 19° ed. São Paulo: Brasiliense, 2010. p. 14.

SANTOS, D. A; KATAOKA, A. M. Uma investigação sobre a incorporação da educação ambiental nos currículos do curso de ciências biológicas. **ACTIO,** Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-17, set./dez. 2022. Disponível em: https://revistas.utfpr.edu.br/actio/article/view/14716/9136. Acesso em: 23/12/2025.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 317-322, 2005. Disponível em: SciELO Brasil - Educação ambiental: possibilidades e limitações Educação ambiental: possibilidades e limitações. Acesso em: 06/01/2026.

SHIRTS, M. **Emergência climática**: O aquecimento global, o ativismo jovem e a luta por um mundo melhor. 1° ed. São Paulo: Claro Enigma, 2022.

TAVARES, Mara; ALBERGARIA, Rhiala Gomes; SOUZA, Mirelle Barbosa de. Educação Ambiental como estratégia de sensibilização para a conservação de abelhas sem ferrão: percepção de alunos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** (RevBEA), [S. l.], v. 20, n. 7, p. 243–262, 2025. DOI: 10.34024/revbea.2025.v20.20334. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/20334. Acesso em: 24/12/2025.

UNITED NATIONS. **Sustainable consumption and production**. New York: United Nations, [s.d.]. Disponível em: https://sdgs.un.org/topics/sustainable-consumption-and-production.Acesso em: 04/03/2026.

VIEIRA, F. R.; ANDRADE, D. C.; RIBEIRO, F. L.. A polinização por abelhas sob a perspectiva da Abordagem de Serviços Ecossistêmicos (ASE). **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.4, p.544-560, 2021.