



MUDANDO O JOGO

# GAMIFICAÇÃO E EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL





MUDANDO O JOGO

GAMIFICAÇÃO  
E EDUCAÇÃO  
SOCIOAMBIENTAL

# FICHA TÉCNICA

## Realização



## Organizadores

Marina Ferraz  
Michael Greif

## Leitores críticos

Jaqueline de Alencar (CIEDS)  
Ana Luiza Cerqueira das Neves (CIEDS)  
Marina Ferraz (ECOMOVE Internacional)  
Andreia Martins de Oliveira Santo (Redes da Maré)  
Aline Ádria Candido Ribeiro Borges (Redes da Maré)

## Diagramação

Thiago Gomes Claudio

## Financiamento

Supported by:



Federal Ministry  
for the Environment, Climate Action,  
Nature Conservation and Nuclear Safety



INTERNATIONAL  
CLIMATE  
INITIATIVE

based on a decision of  
the German Bundestag

# SUMÁRIO

<b>Palavra dos Organizadores</b> _____	<b>7</b>
Marina Ferraz	
<b>Missão Climática: Jovens em Ação!</b> _____	<b>11</b>
Ana Luiza Cerqueira e Jaqueline Alencar	
<b>Aprender sustentabilidade brincando: experiências e abordagens da ECOMOVE International</b> _____	<b>20</b>
Michael Greif	
<b>“Na Trilha do Risco”: mobilizando as juventudes para a ação local na redução de riscos de desastres</b> _____	<b>26</b>
Felipe Santos e Fernanda Lazar	
<b>Memória PANC: juventudes de favela jogando contra o racismo ambiental no Rio de Janeiro</b> _____	<b>33</b>
Maria Fernanda Veiga	
<b>Arboriza</b> _____	<b>40</b>
Stephannie Macena e Tiago Martins	
<b>Educandos enquanto educadores: a mediação dos jovens enquanto agentes socioambientais</b> _____	<b>50</b>
Deborah Tavares, Lidiane Santos, Maya Moldes, Rafael Pereira e Ulisses Carvalho	
<b>Entre bits e calçadas: A gamificação como elo de engajamento socioambiental no Rio de Janeiro</b> _____	<b>59</b>
Maristela Borges Tuna	
<b>O jogo “Amigos do clima” como estratégia pedagógica para a educação ambiental</b> _____	<b>68</b>
Aline Kanay, Daiane Alves, Fátima Falcão e Fernanda Esteves	
<b>Resíduos, juventudes e missão climática: gamificação como estratégia de educação ambiental crítica</b> _____	<b>76</b>
Andrea Siqueira, Luana Margarida e Matheus	



# Palavra dos Organizadores

Marina Ferraz

A publicação ***Mudando o jogo: gamificação e educação socioambiental*** nasce do desejo de reunir práticas, reflexões, estudos e experiências colhidas no âmbito do uso de jogos para a educação socioambiental no Brasil, tanto em salas de aula, quanto em contextos educacionais mais amplos. Este livro integra o projeto ***Missão Climática: Jovens em Ação!*** ([www.missaoclimatica.org.br](http://www.missaoclimatica.org.br)), uma iniciativa da ECOMOVE International, desenvolvida e implementada em parceria com o CIEDS e a Redes da Maré, e financiada pela Iniciativa Internacional para o Clima (IKI), da Alemanha.

Em uma visão geral, o projeto **Missão Climática** visa estabelecer um ecossistema educacional que inclui quatro pilares:

- **Jogo Missão Climática: Jovens em Ação!**  
Uma experiência imersiva de aprendizagem baseada na resolução de problemas que convida alunos do 9º ano e Ensino Médio a se tornarem protagonistas na busca por soluções para o futuro do planeta.
- **Guia Prático para Docentes**  
Material pedagógico para apoiar práticas de educação climática em sala de aula, com sugestões de atividades interdisciplinares alinhadas à BNCC.
- **Ação em Rede**  
Articulação de uma rede de instituições e educadores que acreditam no uso de jogos como ferramenta educacional para a sustentabilidade.
- **Publicação Mudando o jogo: gamificação e educação socioambiental**  
Um livro que reúne iniciativas e experiências com o uso de jogos como recurso pedagógico, para a educação climática no cenário brasileiro.

O projeto, que teve início em 2024, chega agora a sua etapa final, com a entrega desta publicação, último elemento que compõe esse ecossistema.

***Mudando o jogo: gamificação e educação socioambiental*** reúne nove textos de autores com perfis acadêmicos variados, que refletem aqui sobre suas experiências no desenvolvimento, criação e aplicação de jogos, atividades gamificadas e aplicativos voltados para a sensibilização e educação socioambiental no Brasil.

A **gamificação** no contexto educacional tem origem na convergência entre teorias da aprendizagem ativa, *design* de jogos e avanços tecnológicos que, a partir dos anos 2000, passaram a influenciar práticas pedagógicas em diferentes países. Embora o uso de jogos na educação seja algo presente desde tempos remotos, a **gamificação** – entendida como o uso de elementos de jogos em contextos não lúdicos – surge como conceito formal por volta de 2010, quando empresas começaram a aplicar mecânicas de jogos (com pontos, desafios, *feedback* imediato, níveis e recompensas) para aumentar engajamento em ambientes empresariais e de treinamento.

As teorias construtivistas de Piaget, Vygotsky e a visão de uma aprendizagem experiencial de Kolb já defendiam a importância do jogo como ferramenta cultural fundamental para internalizar normas, linguagens e formas de pensar. Essas ideias pavimentaram o caminho para um ambiente de **aprendizagem ativa**, e não mais passiva, onde o erro é seguro e faz parte do processo; a motivação é intrínseca, movida pela curiosidade, desafio e promessa de diversão; a experimentação é constante, optando-se ora por um ‘caminho do labirinto’, ora por outro; e onde a reflexão surge naturalmente, especialmente em jogos cooperativos.

Paulo Freire acreditava que brincar é uma forma de conhecer o mundo, via o jogo como espaço de **liberdade, criação e diálogo**. Jogos, assim como problemas, têm um caráter desafiador, provocativo e ‘reinventador’. Os jogos podem criar situações-problema que exigem reflexão crítica. Ao tomar decisões no jogo, o aluno se percebe como sujeito do processo. Através do diálogo para vencer um desafio ou chegar a uma resposta de um *quizz*, há uma troca intensa de saberes dentro de um grupo. A contextualização é um dos elementos mais importantes, na medida em que, partindo da realidade dos alunos, fomentamos a construção de saberes que se aplicam aos seus cotidianos.

A sala de aula é hoje, cada vez mais, um espaço de aprendizagem em que as metodologias precisam ser inovadoras, engajadoras e motivadoras. A economia da atenção está por todos os lados, disputando a atenção dos jovens com estímulos constantes, retroalimentando-se dos impulsos e da curiosidade que captura o cérebro humano.

É neste contexto que nos é lançado o desafio, como educadores, de usar a *gamificação* para estimular a participação, aproximar conceitos complexos da realidade dos estudantes e promover a colaboração.

A *gamificação* **não depende exclusivamente de jogos digitais**. Ela pode ocorrer tanto em ambientes digitais quanto em experiências totalmente analógicas. O ponto central não é o meio, mas **o uso de elementos de design de jogos** — como desafios, regras, *feedback* imediato, cooperação, narrativa, pontuação ou missões — para tornar processos de aprendizagem mais motivadores e participativos.

A *gamificação* pode se dar através de:

- **Jogos analógicos:**  
tabuleiros, cartas, dinâmicas de chão, gincanas, trilhas educativas.
- **Atividades presenciais:**  
missões em grupo, desafios colaborativos, resolução de problemas, caça ao tesouro.
- **Ambientes digitais:**  
aplicativos, plataformas *online*, jogos educativos, *quizzes* interativos.
- **Práticas híbridas:**  
quando o jogo combina ações presenciais com registros digitais.

A proposta desta publicação é, portanto, reunir reflexões, metodologias e práticas aplicadas em várias regiões do Brasil, que evidenciem como os jogos podem **ampliar** a aprendizagem, **fortalecer** o engajamento de juventudes e **mobilizar** comunidades em torno das **causas socioambientais**. Além disso, a intenção é dar visibilidade às iniciativas que vêm inovando no uso da *gamificação* como ferramenta pedagógica, fomentando diálogos entre territórios, escolas, organizações sociais, coletivos e experiências comunitárias, para que elas possam inspirar outros professores e professoras, educadores e educadoras Brasil afora.

Reunir esses conteúdos é uma forma de fortalecer práticas educativas, estimular o intercâmbio entre profissionais e ampliar o repertório de metodologias lúdicas aplicadas à educação socioambiental.

**Mudando o jogo: Gamificação e Educação Socioambiental** busca, ainda, valorizar experiências diversas, mostrando como jogos podem apoiar a aprendizagem, especialmente, no que tange aos impactos das mudanças climáticas, a participação social e análise crítica, além da construção coletiva de soluções para territórios reais.

Os textos a seguir dialogam com o tema uso de **jogos educativos para a sustentabilidade no Brasil** e com pelo menos um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O **conceito de sustentabilidade** compreendido aqui inclui temas como **paz, justiça, igualdade de gênero, redução da pobreza e combate às desigualdades, inclusão social, justiça e proteção ambiental**.

Alguns dos **eixos norteadores** dos trabalhos aqui apresentados são:

- Usos pedagógicos de jogos para mediar a aprendizagem.
- Jogos como mobilizadores das juventudes nas causas socioambientais e na ação local.
- Jogos como metodologias ativas inovadoras.
- Jogos e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Os projetos descritos a seguir abordam desde temas como cultura oceânica, territórios de vulnerabilidade, gestão de resíduos sólidos, identificação de ilhas de calor à relação entre clima, alimentação e racismo ambiental, redução de riscos de desastres, consumo e proteção ambiental.

Esperamos que os artigos reunidos possam servir de inspiração e motivação para abrir portas e janelas ao lúdico na prática da educação socioambiental da juventude brasileira.

**Marina Ferraz**

Coordenadora do projeto Missão Climática – ECOMOVE International





# Missão Climática: Jovens em Ação!

Ana Luiza Cerqueira das Neves  
Jaqueline de Alencar

Centro Integrado de Estudos e Programas  
de Desenvolvimento Sustentável (CIEDS)

## Resumo

O projeto *Missão Climática: Jovens em Ação!* é uma iniciativa de educação climática gamificada voltada a adolescentes de escolas públicas. O projeto é promovido pela ECOMOVE International e realizado no Brasil em parceria com o Centro Integrado de Estudos e Programas de Desenvolvimento Sustentável (CIEDS) e a Redes da Maré, com financiamento da Iniciativa Internacional para o Clima (IKI). A proposta adapta para o contexto brasileiro um jogo educativo físico no formato escape game, originalmente desenvolvido na Alemanha. Seu objetivo é mobilizar jovens frente às mudanças climáticas e às injustiças socioambientais, promovendo uma formação crítica e fortalecendo práticas de educação climática no contexto escolar. O jogo propõe uma experiência imersiva, cooperativa e baseada na resolução de problemas. Os estudantes assumem papéis de diferentes agentes sociais e enfrentam desafios que abordam as causas estruturais da crise climática, seus efeitos desiguais sobre territórios e populações, a desinformação e caminhos para soluções sustentáveis. A proposta convida à reflexão crítica e coletiva, mobilizando habilidades cognitivas e socioemocionais, com foco na formação de sujeitos ativos e engajados com a transformação de suas realidades. Além do jogo, o projeto inclui a produção de um guia pedagógico com atividades interdisciplinares alinhadas à BNCC, a criação de uma rede de instituições e educadores que pensam o uso de jogos como ferramenta educacional e a realização de uma publicação abrangente sobre o potencial dos jogos voltados à sustentabilidade como recurso pedagógico. O jogo e o guia encontram-se na fase de distribuição para mais de 170 escolas públicas brasileiras.

**Palavras-chave:** educação climática; gamificação; jogos educativos; metodologias ativas; engajamento jovem.

## Abstract

The project *Climate Mission: Youth in Action!* is a gamified climate education initiative aimed at adolescents in public schools. The project is promoted by ECOMOVE International and carried out in Brazil in partnership with CIEDS and Redes da Maré, with funding from IKI (International Climate Initiative). The proposal adapts to the Brazilian context a physical educational escape game originally developed in Germany. Its goal is to engage young people in the face of climate change and socio-environmental injustices, promoting critical awareness and strengthening climate education practices within the school setting. The game offers an immersive, cooperative experience based on problem-solving. Students take on the roles of different social agents and face challenges that address the structural causes of the climate crisis, its unequal effects on territories and populations, the spread of misinformation, and paths toward sustainable solutions. The proposal encourages critical and collective reflection, activating cognitive and socio-emotional skills, with a focus on forming active and engaged individuals committed to transforming their realities. In addition to the game, the project includes the development of a pedagogical guide with interdisciplinary activities aligned with the BNCC (National Convention on the National Curricular Framework), the creation of a network of institutions and educators interested in the use of games as educational tools, and the conduction of a comprehensive study on the potential of games focused on sustainability as pedagogical resources. The game and the guide are currently being distributed to more than 170 Brazilian public schools.

**Keywords:** climate education; gamification; educational games; active methodologies; youth engagement.

## O papel da educação climática e o potencial da gamificação

A crise climática deixou de ser uma ameaça futura e já afeta diretamente a saúde, a segurança, a economia e os modos de vida em diferentes territórios. Nesse contexto, a educação assume papel estratégico na formação de jovens capazes de compreender a complexidade do problema, analisar suas causas e participar da construção de respostas locais e coletivas.

A Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas destaca essa necessidade ao incluir, no ODS 13, a meta de ampliar conhecimentos e capacidades para o enfrentamento das mudanças climáticas (ONU, 2015). No Brasil, esse compromisso ganha força com a Lei 14.926/2024, que incorpora a educação climática à Política Nacional de Educação Ambiental. Apesar dos avanços normativos, persistem desafios para que o tema esteja presente de forma consistente nas escolas, sobretudo pela ausência de materiais pedagógicos acessíveis, metodologias adequadas e formação específica para educadores.

As Diretrizes de Educação Ambiental Climática elaboradas pelo Fundo Brasileiro de Educação Ambiental, em parceria com o Cemaden Educação e o Instituto Clima e Sociedade (2023), reforçam que a educação climática deve ser crítica, participativa e orientada à transformação dos territórios, valorizando metodologias capazes de mobilizar estudantes na construção de soluções.

Nesse cenário, os jogos educativos ganham relevância por promoverem participação ativa, resolução de problemas, cooperação e tomada de decisão. Estudos apontam que experiências lúdicas favorecem a compreensão de temas complexos e ampliam o engajamento dos estudantes ao conectar aprendizagem, desafio e significado (TRIVELATO; SILVA, 2011; DIELEMAN; HUISINGH, 2006).

É a partir dessa perspectiva que nasce o projeto *Missão Climática: Jovens em Ação!*, iniciativa que articula educação climática e gamificação por meio de um jogo cooperativo em formato escape game. O jogo foi concebido como uma proposta de aprendizagem ativa, colaborativa e crítica, orientada para três dimensões complementares: ampliação de conhecimentos sobre a crise climática, fortalecimento de valores ligados à responsabilidade coletiva e estímulo ao engajamento em ações concretas nos territórios. Ao longo do processo, o projeto buscou traduzir conteúdos complexos em experiências acessíveis, mobilizadoras e conectadas à realidade dos estudantes.

### O projeto

*Missão Climática: Jovens em Ação!* é uma iniciativa multidisciplinar inspirada no projeto alemão *Escape Climate Change*, da ECOMOVE International implementado inicialmente em escolas públicas da Alemanha e posteriormente adaptado ao contexto brasileiro. No Brasil, o projeto é realizado em parceria entre CIEDS, Redes da Maré e a própria ECOMOVE International, com financiamento da Iniciativa Internacional para o Clima (IKI).

A proposta brasileira adaptou o escopo original ao incorporar conteúdos relacionados à justiça climática, desigualdades socioambientais e desafios territoriais próprios do país. Além do jogo analógico em formato escape game, o projeto reúne manual de instruções, guia prático para docentes, plataforma digital com materiais complementares e ações de fortalecimento de uma rede de educadores interessados no uso de jogos como ferramenta pedagógica para a sustentabilidade.

### A proposta pedagógica do jogo

O jogo *Missão Climática: Jovens em Ação!* foi desenvolvido como uma ferramenta pedagógica para apoiar escolas na promoção de uma educação climática crítica, transdisciplinar e territorializada. Seu objetivo central é possibilitar que adolescentes compreendam as causas e a dinâmica das mudanças climáticas, conectando a dimensão global da

crise com seus impactos locais e suas consequências desiguais.

A estrutura pedagógica do jogo é sustentada pela perspectiva crítica da Educação Ambiental, na qual as práticas educativas são desenvolvidas de forma interseccional, entre os meios social e ambiental, e orientadas para a formação de indivíduos e grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais, tendo como horizonte a ética e a justiça socioambiental (CARVALHO, 2004; HERCULANO E PÁDUA, 2004). Essa concepção crítica e emancipatória da Educação Ambiental dialoga com as diretrizes propostas pela UNESCO para a educação climática. Segundo um estudo publicado pela organização em 2021, formar indivíduos preparados para enfrentar a crise climática exige mais do que transmitir conhecimentos técnico-científicos: é necessário envolver a “cabeça”, o “coração” e as “mãos” (UNESCO, 2021). Ou seja, currículos e metodologias pedagógicas precisam ser integradores, assegurando que os alunos sejam informados e competentes, mas também esperançosos e engajados.

Com base nesse arcabouço teórico-metodológico, o jogo *Missão Climática: Jovens em Ação!* articula seus objetivos pedagógicos em três dimensões de aprendizagem, buscando refletir essa visão de educação transformadora:

- **Conhecimentos (cabeça):** ampliar a compreensão dos estudantes sobre a ciência do clima, a relação entre atividades de produção e consumo e as mudanças climáticas, os impactos da crise nos ecossistemas e nas comunidades brasileiras, além do papel de diferentes atores sociais no enfrentamento da crise e na promoção da justiça climática.
- **Valores (coração):** provocar o inconformismo diante da situação atual e fortalecer o senso de responsabilidade ética - individual e coletiva - frente à emergência climática.
- **Atitudes (mãos):** estimular o engajamento dos jovens em ações concretas, seja em iniciativas escolares, comunitárias ou em redes de mobilização juvenil voltadas à justiça climática.

## Dinâmicas e desafios do jogo

O jogo *Missão Climática: Jovens em Ação!* foi estruturado a partir de uma narrativa ficcional que busca gerar envolvimento emocional e sentido de urgência entre os participantes. A experiência é conduzida pela personagem Zuri, uma jovem do ano de 2100 que envia uma mensagem ao presente com a missão de alertar os estudantes sobre os impactos da crise climática e mobilizá-los para agir antes que um colapso climático aconteça. A narrativa funciona como fio condutor da experiência e contribui para criar uma atmosfera de investigação, cooperação e tomada de decisão.

A versão final do jogo é resultado de um processo de aproximadamente dez meses de elaboração, adaptação e testagem, que envolveu mais de 300 estudantes de escolas públicas localizadas no Conjunto de Favelas da Maré, no Rio de Janeiro (RJ), e em Recife (PE). Nesse período, dois protótipos foram aplicados em contextos escolares distintos, permitindo observar níveis de compreensão, tempo de execução, engajamento, dificuldades e potencialidades pedagógicas. As devolutivas de estudantes e professores contribuíram diretamente para ajustes na narrativa, nos recursos utilizados, no grau de complexidade dos desafios e na mediação proposta para a atividade e permitiram consolidar uma versão final mais aderente às realidades escolares brasileiras.



Figura 1: Grupo de alunos jogando a versão final do jogo.

A dinâmica do jogo foi concebida para ser vivenciada coletivamente. A turma é organizada em cinco grupos, que trabalham simultaneamente para resolver desafios interdependentes. Durante a experiência, os estudantes assumem papéis de especialistas responsáveis por analisar diferentes dimensões da crise climática, mobilizando leitura, interpretação, argumentação, raciocínio lógico e colaboração. Essa estrutura reforça a ideia de que o enfrentamento das mudanças climáticas exige múltiplos saberes e uma atuação articulada.

*Missão Climática: Jovens em Ação!* é composto por seis desafios sequenciais, cada um associado a um campo de atuação profissional, a um tema específico e a um recurso lúdico próprio, articulando diferentes linguagens e estratégias de aprendizagem. Em cada etapa, os estudantes investigam causas, impactos e possibilidades de enfrentamento da crise climática, transitando por temas como emissões de gases de efeito estufa, impactos socioambientais, justiça climática, desinformação e construção de cidades resilientes. Conforme sintetizado no quadro a seguir, cada etapa mobiliza competências distintas e propõe formas variadas de interação com os conteúdos.

Quadro 1: Resumo conceitual do jogo

Níveis	Zero	Um	Dois	Três	Quatro	Cinco
Especialista	Geógrafo	Influencer	Líder Comunitário	Assistente Social	Jornalista	Urbanista
Tema	Causas das mudanças climáticas (emissões de GEE)	Impactos: como a crise climática afeta pessoas e comunidades	Justiça Climática: por que alguns grupos sociais são mais afetados	Impactos ambientais: qual o risco da crise climática para os ecossistemas brasileiros	<i>Fake News</i> : mitos e verdades sobre as mudanças climáticas	Soluções para a construção de cidades resilientes
Recurso de jogo	Mapas com dados ocultos sobre a emissão de GEE (revelados com lanterna UV)	Cartões com pistas e mapa dos biomas do Brasil	Labirinto com perguntas interativas, e polaroide de personagem afetado	Cartão de grupo social com frase oculta, revelada com óculos 3D	Cartões celulares com postagens (verdadeiras e falsas)	Cartas de soluções sustentáveis, tabuleiro com mapa do território e desafios urbanos

Após a conclusão do processo de desenvolvimento e validação pedagógica, foram produzidos 200 exemplares do jogo *Missão Climática: Jovens em Ação!*, destinados à ampliação do acesso à proposta em diferentes contextos educativos do país. Os materiais foram distribuídos entre 7 instituições parceiras, 20 instituições educativas e 173 escolas públicas localizadas em 12 estados brasileiros, conforme apresentado no mapa a seguir.



Figura 2: Mapa do Brasil com todos os estados que receberam o jogo *Missão Climática: Jovens em Ação!*

A estratégia de distribuição buscou alcançar tanto redes escolares quanto organizações e espaços educativos com potencial de multiplicação da proposta, favorecendo a circulação do material em contextos diversos e ampliando as possibilidades de uso do jogo em ações de educação climática.

Além do envio dos kits, a implementação foi acompanhada por encontros formativos voltados a docentes e educadores responsáveis pela mediação da atividade. Os treinamentos abordaram os fundamentos pedagógicos do jogo, a lógica de aplicação, o papel da mediação docente e possibilidades de articulação com práticas curriculares e projetos escolares. Essa etapa foi considerada fundamental para fortalecer a apropriação do material e ampliar as condições de uso qualificado da ferramenta em diferentes realidades educacionais.

## Desafios e lições aprendidas

O processo de produção e implementação do *Missão Climática: Jovens em Ação!* evidenciou desafios importantes relacionados tanto à materialidade do jogo quanto às condições de sua aplicação em contexto escolar. Um dos principais pontos enfrentados foi a busca por equilíbrio entre durabilidade e sustentabilidade dos materiais. Em alguns componentes, optou-se pelo uso de plástico devido à necessidade de resistência para múltiplas aplicações, ainda que essa escolha representasse tensão com o princípio de redução de materiais menos sustentáveis.

Outro desafio esteve relacionado à diversidade de peças e recursos que compõem o jogo. A proposta envolve diferentes suportes, formatos e materiais, o que exigiu a arti-

culação com múltiplos fornecedores e dificultou a obtenção de quantidades adequadas dentro do orçamento disponível. Em alguns casos, soluções inicialmente previstas precisaram ser adaptadas em função da disponibilidade de produção.

Houve, também, desafios específicos ligados à execução de determinadas mecânicas. Um exemplo foi o desafio inicial, que previa o uso de tinta invisível em mapas para revelação com luz ultravioleta. Como não foi possível viabilizar a impressão especializada dentro do orçamento do projeto, a equipe precisou carimbar manualmente cerca de mil mapas, ampliando significativamente o tempo de montagem dos kits.



Figura 3: Desafio inicial

Do ponto de vista pedagógico, uma lição importante foi reconhecer que a complexidade da lógica de escape game, associada à presença de diferentes dinâmicas em uma mesma experiência, exige preparação prévia dos docentes. O jogo demanda mediação atenta, compreensão das etapas e segurança na condução dos grupos, o que tornou a formação de professores uma etapa indispensável para a implementação qualificada da proposta.

Esses desafios evidenciam que desenvolver jogos educativos com múltiplas camadas narrativas, materiais e objetivos pedagógicos requer não apenas criatividade metodológica, mas também planejamento detalhado, capacidade de adaptação e investimento em processos formativos que sustentem sua aplicação.

## Percepção de docentes e estudantes

As primeiras aplicações do jogo indicam resultados positivos quanto ao seu potencial educativo, especialmente no que se refere ao engajamento dos estudantes e à mediação pedagógica do tema das mudanças climáticas. Entre os estudantes, observa-se predominância de respostas que revelam interesse, entusiasmo e percepção de ampliação da compreensão sobre a crise climática e seus impactos, além do reconhecimento de possibilidades de ação no cotidiano.

Na avaliação dos docentes, destaca-se a capacidade do jogo de favorecer a participação ativa dos estudantes e de tornar acessíveis conteúdos considerados complexos, por meio de uma experiência colaborativa e contextualizada. Professores relataram que a proposta estimula diálogo, capacidade de argumentação e trabalho em grupo, além de envolver estudantes que, em atividades expositivas convencionais, tendem a participar menos.

Outro aspecto recorrente nas devolutivas docentes é o reconhecimento do jogo como recurso pedagógico com potencial interdisciplinar, capaz de articular dimensões científicas, sociais e territoriais da crise climática em uma linguagem próxima ao universo juvenil.

## Considerações finais

É possível observar que o projeto *Missão Climática: Jovens em Ação!* avançou na construção de uma proposta pedagógica que articula educação climática, metodologias ativas e engajamento juvenil. O processo de adaptação do jogo ao contexto brasileiro, aliado às etapas de testagem com docentes e estudantes, à produção dos materiais e à distribuição dos kits para escolas públicas em diferentes regiões do país, evidencia o esforço de transformar a proposta em um recurso educativo acessível e aplicável em diferentes contextos escolares. Ao longo de sua implementação, o projeto buscou não apenas desenvolver um jogo educativo, mas também fortalecer práticas de educação climática capazes de mobilizar estudantes e professores em torno de novos conhecimentos, valores e atitudes. Nesse sentido, a experiência de desenvolver e implementar o projeto no Brasil reforça o potencial dos jogos educativos como ferramentas pedagógicas para abordar temas complexos, favorecer a participação ativa dos jovens e ampliar as possibilidades de diálogo e aprendizagem em torno da crise climática e de seus desafios no contexto contemporâneo.

## Referências:

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2025.

TRAJBER, Rachel.; BRIANEZI, Thais; BIASOLI, Semiramis. (Coords.) Diretrizes de Educação Ambiental Climática. São Carlos-SP: FUNBEA, Instituto Clima e Sociedade e Cemaden, 2023.

TRIVELATO, S. L. F. & SILVA, R. L. F. Ensino de ciências. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. v. 1. 134 p.

UNESCO. Education for sustainable development: a roadmap. Paris: UNESCO, 2020. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379591>. Acesso em: 02 jul. 2025

## Sobre as autoras

**Ana Luiza Cerqueira das Neves** é licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e mestre em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). Possui mais de dez anos de experiência em gestão e monitoramento de projetos de educação ambiental, formação de educadores e produção de materiais pedagógicos voltados ao meio ambiente e à sustentabilidade. É certificada em gestão de projetos sociais (Project DPro) e atua como coordenadora de projetos no CIEDS, sendo responsável pela gestão e desenvolvimento de projetos focados nos eixos Educação e Socioambiental.

**Jaqueline de Alencar** é analista de projetos sociais, bacharel em Ciências Biológicas, com especialização em Educação Ambiental e Sustentabilidade e MBA em Gestão de Projetos, em andamento. Atua como Analista Pleno de Programas e Projetos no Centro Integrado de Estudos e Programas de Desenvolvimento Sustentável (CIEDS) e atua há nove anos na área de educação socioambiental, com experiência em planejamento, monitoramento e execução de projetos na área de educação socioambiental.



# Aprender sustentabilidade brincando: experiências e abordagens da ECOMOVE International

Michael Greif  
ECOMOVE Internacional



## Resumo

A aprendizagem baseada em jogos (Game-Based Learning) tem se mostrado uma abordagem eficaz para tornar temas complexos, como mudanças climáticas, biodiversidade e democracia mais acessíveis e envolventes para jovens. O projeto *Missão Climática: Jovens em Ação!*, desenvolvido em 2023, baseia-se nas experiências bem-sucedidas de iniciativas anteriores, especialmente *Escape Climate Change*, que utilizou o formato de escape game para promover educação climática em escolas. A ECOMOVE International, organização sem fins lucrativos com atuação internacional, desenvolve desde 2001 projetos inovadores nas áreas de Educação para o Desenvolvimento Sustentável e Educação para a Democracia. Seus jogos educativos combinam narrativas envolventes, trabalho em equipe e resolução de problemas, promovendo aprendizagem ativa e reflexão crítica. Projetos como *Next Exit: Chemical Safety*, *Next Exit Biodiversity* e *Chronokinesien – Next Level Democracy* demonstram como jogos cooperativos podem fortalecer o conhecimento temático, as habilidades sociais e a capacidade de tomada de decisões. Os jogos são utilizados principalmente em escolas e instituições educacionais, acompanhados de materiais pedagógicos que permitem aprofundamento posterior. A aprendizagem baseada em jogos promove motivação, pensamento crítico, comunicação e senso de empoderamento. Ao permitir que os participantes experimentem soluções e compreendam suas consequências, essa abordagem conecta conhecimento a ação. Assim, jogos educativos contribuem para formar cidadãos conscientes, capazes de enfrentar desafios globais e participar ativamente na construção de um futuro sustentável e democrático.

**Palavras-chave:** aprendizagem baseada em jogos; educação para o desenvolvimento sustentável; mudanças climáticas; educação para a democracia; jogos educativos.

## Abstract

Game-Based Learning has proven to be an effective approach for making complex topics such as climate change, biodiversity, and democracy more accessible and engaging for young people. The *Missão Climática* project, developed in 2023, builds on the successful experience of earlier initiatives, particularly *Escape Climate Change*, which used an escape-game format to promote climate education in schools. ECOMOVE International, an internationally active non-profit organization, has been developing innovative projects in Education for Sustainable Development and democratic education since 2001. Its educational games combine compelling storytelling, teamwork, and problem-solving to foster active learning and critical reflection. Projects such as *Next Exit: Chemical Safety*, *Next Exit Biodiversity*, and *Chronokinesien – Next Level Democracy* demonstrate how cooperative games can strengthen subject knowledge, social skills, and decision-making abilities. These games are primarily implemented in schools and educational institutions and are supported by pedagogical materials that enable further classroom work. Game-based learning enhances motivation, critical thinking, communication skills, and a sense of self-efficacy. By allowing participants to test solutions and experience consequences, this approach connects knowledge with action. Educational games therefore help cultivate responsible citizens who are prepared to address global challenges and actively contribute to building a sustainable and democratic future.

**Key-words:** game-based learning; education for sustainable development; democracy education; educational games.

## Introdução: aprender brincando para um futuro sustentável

A ideia do projeto *Missão Climática: jovens em ação!* surgiu em 2023. Ela se baseia nas amplas experiências do projeto *Escape Climate Change*, implementado com sucesso pela ECOMOVE International na Alemanha, entre 2018 e 2022. O projeto *Escape Climate Change* combinou o tema da mudança climática a uma abordagem lúdica e envolvente: em um formato de escape game, pequenos grupos precisam correr contra o tempo para resolver enigmas complexos. O público-alvo são estudantes a partir de 14 anos. A atividade é realizada com o auxílio de tabuleiros, peças e desafios variados contidos em uma caixa, enquanto os professores recebem materiais pedagógicos complementares e de apoio à condução do jogo.

Com cerca de 1.800 caixas produzidas e distribuídas, o projeto foi amplamente utilizado em escolas e instituições educacionais. Financiado pela IKI (*Iniciativa Internacional para o Clima*) da Alemanha, seu sucesso demonstrou que formatos de aprendizagem baseados em jogos podem tornar temas complexos acessíveis, ao mesmo tempo em que aumentam a motivação e o engajamento dos jovens.

ECOMOVE International é uma organização sem fins lucrativos, com atuação nacional e internacional. Desde 2001, a ECOMOVE International desenvolve formatos educacionais inovadores nas áreas de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) e educação para a democracia. A organização combina abordagens que utilizam mídia e pedagogia, métodos lúdicos, desenvolvimento de materiais didáticos, realiza projetos educacionais e organiza oficinas. Além disso, atua como plataforma de networking para festivais internacionais de cinema sobre sustentabilidade. Seu trabalho é apoiado por programas da União Europeia, instituições governamentais e fundações.

Além de *Escape Climate Change*, a ECOMOVE International desenvolveu e implementou uma série de outros projetos no campo da aprendizagem baseada em jogos (Game-Based Learning). Essas experiências constituíram uma base essencial para o desenvolvimento do projeto *Missão Climática: Jovens em Ação!*

## Aprendizagem baseada em jogos como abordagem educacional

A aprendizagem baseada em jogos utiliza elementos estruturais dos jogos para apoiar processos educativos e promover experiências de aprendizagem duradouras. Diferentemente da gamificação puramente motivacional, essa abordagem integra o conteúdo educacional diretamente à mecânica do jogo. A aprendizagem ocorre por meio da ação, da tomada de decisões, da experimentação e da reflexão.

Especialmente no caso de temas complexos como mudanças climáticas, biodiversidade, riscos químicos ou processos democráticos, essa abordagem permite uma compreensão baseada na experiência. Formatos lúdicos não apenas promovem a aquisição de conhecimento, mas também desenvolvem competências sociais, pensamento crítico e senso de empoderamento.

## Exemplos práticos: outros projetos educacionais baseados em jogos

### Next Exit Chemical Safety

O projeto *Next Exit Chemical Safety* traduz os temas das Convenções da Basileia, Roterdã e Estocolmo em um jogo interativo para escolas em todo o mundo. O objetivo é ajudar os jovens a conhecer substâncias químicas perigosas, resíduos tóxicos e seus impactos sobre o meio ambiente e a saúde.

Materiais pedagógicos complementares oferecem aos professores informações complementares e sugestões de projetos. O jogo sensibiliza para riscos presentes em pro-

duto cotidiano, na agricultura e nos resíduos plásticos, além de abordar perspectivas globais e lançar luz sobre grupos particularmente vulneráveis. O público-alvo são jovens a partir dos 14 anos. O jogo tem uma duração total aproximada de 90 minutos.

Objetivos centrais do projeto:

- Sensibilizar para os impactos de substâncias químicas perigosas
- Promover decisões conscientes entre jovens e famílias
- Fortalecer a visibilidade de acordos ambientais internacionais
- Apresentar alternativas sustentáveis

### Next Exit Biodiversity

O projeto *Next Exit Biodiversity* transformou o tema da biodiversidade em um escape game. Uma caixa de jogo com todos os materiais necessários foi produzida e distribuída a escolas em todo o país. Materiais pedagógicos complementares oferecem informações e ideias para projetos posteriores.

Durante o jogo, os participantes precisam resolver enigmas relacionados à biodiversidade, suas ameaças e medidas de proteção, dentro de um determinado tempo. O jogo destina-se a grupos de 10 a 30 jovens, a partir de 14 anos e dura cerca de 90 minutos.

Além da transmissão de conhecimento, o projeto busca:

- Fortalecer competências sociais por meio do trabalho em equipe
- Estimular o engajamento na proteção da biodiversidade
- Incentivar iniciativas em escolas e comunidades
- Aumentar a conscientização sobre conservação da natureza

### Chronokinesien – Next Level Democracy

O projeto *Chronokinesien – Next Level Democracy* é dedicado à educação democrática e ao respeito à diversidade social. Também baseado no princípio do escape game, os participantes resolvem tarefas sob pressão de tempo para alcançar a solução final.

O jogo foi desenvolvido em formato analógico e distribuído gratuitamente a escolas e outras instituições educacionais, como, por exemplo, centros de atividade para jovens. Jovens exploram de forma lúdica temas como democracia, tolerância e convivência social.

O conceito inclui:

- Grupos de 10 a 30 participantes
- Duração aproximada de 90 minutos
- Cinco níveis de jogo até o final
- Temas relacionados à democracia e diversidade

A abordagem cooperativa promove habilidades de comunicação, empatia e compreensão social.

### Fatores comuns de sucesso entre os jogos

As experiências dos projetos revelam fatores recorrentes de sucesso:

- **Público-alvo:**  
Jovens entre 14 e 17 anos.
- **Formato híbrido:**  
Jogos analógicos, com apoio digital opcional.
- **Integração institucional:**  
Distribuição para escolas, centros de educação ambiental e organizações juvenis.
- **Estrutura cooperativa:**

- O trabalho em equipe é essencial para o sucesso do jogo.
- **Narrativa envolvente:**  
Uma história convincente aumenta a imersão e a motivação.
  - **Integração pedagógica:**  
Os jogos oferecem pontos de partida para aprofundamento em sala de aula.
  - **Materiais didáticos:**  
Guias pedagógicos complementares de apoio ao trabalho dos professores.

## Objetivos de aprendizagem

A aprendizagem baseada em jogos vai além da transmissão de conteúdo. Seus objetivos incluem:

- Compreensão de temas complexos como mudanças climáticas
- Reconhecimento de interconexões socioambientais
- Promoção do engajamento juvenil
- Reflexão sobre ações alternativas
- Pensamento interdisciplinar e cooperação

Esses objetivos refletem os princípios centrais da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

## Por que jogos funcionam na educação

Jogos permitem aprendizagem em múltiplos níveis, simultaneamente. Quando bem aplicados, promovem competências cognitivas, sociais e emocionais de forma duradoura.

### Motivação e engajamento

Elementos como níveis, desafios e narrativa aumentam a motivação intrínseca. Erros são percebidos como parte do processo, reduzindo o medo do fracasso. Muitos participantes entram em estado de “fluxo”, mantendo alta concentração.

### Desenvolvimento de competências cognitivas

Jogos promovem aprendizagem aplicada. Simulações tornam sistemas complexos compreensíveis, enquanto competências como habilidades para a resolução de problemas e pensamento estratégico são treinados. O feedback imediato favorece a aprendizagem individual.

### Habilidade sociais e comunicativas

O trabalho em equipe é central. Jogos favorecem a empatia, a negociação e a resolução de conflitos, além de fortalecer a comunicação.

### Empoderamento e pensamento crítico

Participantes tomam decisões e experimentam suas consequências. Problemas complexos podem ser testados experimentalmente, promovendo pensamento crítico e transferência de conhecimento.

### Aprendizagem intercultural e ética

Jogos que envolvem simulação da vida real promovem compreensão global, empatia e avaliação moral.

Jogos educacionais criam espaços de experiência nos quais os participantes aplicam

conhecimentos, mudam perspectivas e experimentam possibilidades de ação. Comunicação, cooperação e empoderamento tornam-se centrais.

Diante de desafios globais como mudanças climáticas, perda de biodiversidade e polarização social, os jovens precisam de competências que vão além do conhecimento factual. Formatos lúdicos oferecem uma ferramenta poderosa: conectam conhecimento à capacidade de ação, promovem responsabilidade social e fortalecem valores democráticos.

## Considerações finais

As experiências da ECOMOVE International demonstram que a aprendizagem baseada em jogos é uma abordagem contemporânea e eficaz para transmitir conceitos de sustentabilidade e educação para a democracia. Formatos interativos tornam temas complexos compreensíveis, aumentam a motivação e fortalecem competências sociais.

Jogos educativos:

- Aumentam motivação e engajamento
- Promovem aprendizagem duradoura
- Fortalecem competências sociais
- Estimulam pensamento autônomo
- Conectam teoria e prática

Acima de tudo, a abordagem lúdica na educação abre espaço para que os jovens possam compreender a correlação de causa e consequência, e se percebam como agentes relevantes, que podem e devem participar ativamente da construção do seu próprio futuro.

## Sobre o autor

**Michael Greif** estudou Ciência Política e Sociologia com foco em Desenvolvimento Sustentável, Política Internacional, Comunicação/Educação Ambiental. Suas experiências profissionais incluem: Universidade de Oldenburg, Divisão de Desenvolvimento Sustentável da ONU, Instituto EURES de Estudos Regionais na Europa, Instituto Ökonomia de Trabalho de Mídia Ambiental. Desde 2001, Michael Greif trabalha para a ECOMOVE International e.V., uma organização sem fins lucrativos que atua em toda a Alemanha e internacionalmente com projetos educacionais e serviços de apoio. Em sua atividade na ECOMOVE, Michael Greif iniciou, solicitou e liderou inúmeros projetos. Atualmente, ocupa o cargo de diretor executivo da organização.



# “Na Trilha do Risco”: mobilizando as juventudes para a ação local na redução de riscos de desastres

Felipe Augusto Santos  
Centro Nacional de Monitoramento e  
Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)

Fernanda Rivello Lazar  
Universidade de São Paulo



4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE



11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS



12 CONSUMO RESPONSÁVEL



13 COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



## Resumo

O presente artigo discute a importância da Educação para Redução de Riscos de Desastres (ERRD) diante da intensificação de eventos climáticos extremos. O presente artigo está fundamentado na educação ambiental crítica e em princípios freireanos, compreendendo os desastres como processos socialmente construídos, exigindo práticas educativas como jogos que promovam a leitura crítica do território. Nesse cenário, as juventudes emergem como atores políticos centrais e agentes de transformação local. O jogo educativo analisado é o “Na Trilha do Risco”, desenvolvido pelo Cemaden Educação, como ferramenta de mobilização. A metodologia utiliza a gamificação e a educomunicação para transformar temas complexos em aprendizado significativo. Estruturado como um “tabuleiro humano”, o jogo coloca os jovens como protagonistas que, ao avançarem pela trilha, enfrentam desafios que conectam o conhecimento científico às suas vivências cotidianas. A dinâmica lúdica estimula o diálogo, a cooperação e a tomada de decisão coletiva, competências essenciais para a construção de comunidades resilientes. Mais do que um recurso informativo, o jogo funciona como um “inédito viável”, permitindo que os participantes reconheçam vulnerabilidades e proponham estratégias de prevenção e adaptação. Conclui-se que o uso de jogos educativos fortalece o protagonismo juvenil e a consciência crítica, consolidando-se como uma estratégia eficaz no processo de aprendizagem, protagonismo e justiça socioambiental.

**Palavras-chave:** jogos sérios; jogos educativos; juventudes; riscos de desastres; educação ambiental

## Abstract

This article discusses the importance of Disaster Risk Reduction Education (DRR) in the face of the intensification of extreme weather events. Based on critical environmental education and Freirean principles, understanding disasters as socially constructed processes, it requires educational practices such as games that promote a critical reading of the territory. In this scenario, young people emerge as central political actors and agents of local transformation. The educational game studied is “On the Trail of Risk,” developed by Cemaden Educação, as a mobilization tool. A methodology uses gamification and educommunication to transform complex themes into meaningful learning. Structured as a “human board,” the game places young people as protagonists who, as they advance along the trail, face challenges that connect scientific knowledge to their daily experiences. The playful dynamic stimulates dialogue, cooperation, and collective decision-making, essential skills for building resilient communities. More than just an informational resource, the game functions as a “viable novelty,” allowing participants to recognize vulnerabilities and propose prevention and adaptation strategies. It is concluded that the use of educational games strengthens youth empowerment and critical awareness, establishing itself as an effective strategy in the learning process, promoting empowerment, and fostering socio-environmental justice.

**Key-words:** serious games; educational games; youth; disaster risks; environmental education

## Introdução

A intensificação dos eventos extremos associados às mudanças climáticas tem aprofundado desigualdades históricas e ampliado situações de vulnerabilidade socioambiental, especialmente em territórios marcados por injustiças sociais e fragilidades institucionais (IPCC, 2022; ACSELRAD, 2002). Nesse contexto, a Redução de Riscos de Desastres (RRD) emerge como um campo estratégico que articula prevenção, preparação e fortalecimento da resiliência comunitária (NARVÁEZ; LAVELL; ORTEGA, 2009).

Ao reconhecer que os desastres não são fenômenos exclusivamente naturais, mas processos socialmente construídos (WILCHES-CHAUX, 1993), torna-se fundamental investir em práticas educativas capazes de mobilizar sujeitos para a leitura crítica do território e para a ação coletiva. Esses pressupostos estão presentes na educação ambiental de forma geral, mas, de forma geral em sua corrente crítica, como apresentado por Sauv  (2005).

Nesse cenário   imprescindível e necessário compreender que as juventudes ocupam um papel central, não apenas como público impactado, mas como atores políticos e agentes de transforma o local (UNESCO; UNICEF, 2021). Principalmente nas pautas socioambientais e climáticas, as mobiliza es juvenis, em escala local e global, demonstram a potência deste público na denúncia das injustiças ambientais e na proposi o de caminhos para a transforma o social, como se v  na iniciativa de mobiliza o e protesto desencadeada pelo Fridays for Future (FFF).

Nesse contexto, buscar linguagens e metodologias que dialoguem com este público se faz importante; os jogos educativos têm sido caminhos possíveis de conexão entre mundos e experiências, trazendo a ludicidade aliada ao aprendizado de temas complexos e profundos, como a redu o de risco de desastres, promovendo aprendizado significativo.

Os jogos de RRD como metodologia apontam para o caminho dos inéditos viáveis, termo criado pelo educador Paulo Freire, ao referir-se ao novo, ao ainda não realizado, mas que   possível de ser concretizado a partir da supera o de paradigmas por meio da a o coletiva e da leitura crítica do mundo.

  nesse horizonte que se insere o jogo *Na Trilha do Risco*, desenvolvido pelo Cemaden Educa o, como uma ferramenta de educa o para a redu o de riscos de desastres (ERRD).

Desta forma, este artigo tem por objetivo analisar como o jogo *Na Trilha do Risco* pode ser um dispositivo de mobiliza o das juventudes, no contexto da redu o de riscos de desastres.

## Jogos educativos, educa o ambiental crítica e engajamento juvenil

Os jogos educativos têm se consolidado como importantes dispositivos pedagógicos por favorecerem a aprendizagem ativa, o diálogo e a constru o coletiva do conhecimento. Sob a perspectiva da educa o ambiental crítica, essas metodologias contribuem para superar abordagens informativas e comportamentais, promovendo reflexão, participa o e engajamento político (LOUREIRO, 2012).

Inspirado em princípios freireanos, o uso de jogos no contexto educativo possibilita transformar o ato de aprender em uma prática dialógica e problematizadora, na qual os sujeitos não apenas recebem informa es, mas têm também produzidos sentidos a partir de suas próprias experiências (FREIRE, 1996). Nesse sentido, os jogos podem atuar como mediadores pedagógicos que conectam saberes científicos, conhecimentos locais e vivências juvenis.

Do ponto de vista da educa o, os jogos têm também fortalecido a gestão democrática da comunica o e ampliado o protagonismo dos estudantes, ao estimular a expressão, o trabalho em grupo e a tomada de decisões coletivas (SOARES, 2011).

A partir dessas abordagens, os jogos educativos podem ser compreendidos como estratégias pedagógicas que favorecem a articulação entre reflexão crítica e engajamento, sobretudo quando inseridos em contextos educativos comprometidos com a leitura do território. Ao trabalhar situações que simulam desafios reais, os jogos criam condições para que os participantes analisem problemas concretos, reconheçam diferentes perspectivas e construam respostas coletivas. Nesse sentido, sua aplicação na Educação para Redução de Riscos de Desastres contribui para aproximar conceitos técnicos da experiência cotidiana, fortalecendo a compreensão do risco como um fenômeno vivido e passível de intervenção local.

## O jogo *Na Trilha do Risco* como mobilizador da ação local

Desenvolvido no âmbito do Programa Cemaden Educação, o jogo *Na Trilha do Risco* (Figura 1) foi concebido como uma ferramenta pedagógica voltada à Educação para Redução de Riscos de Desastres (ERRD), articulando conceitos como risco, ameaça, vulnerabilidade e capacidade de resposta (CEMADEN, 2026).



Figura 1: Tabuleiro do jogo Na Trilha do Risco. Fonte: Cemaden Educação

Sua aplicação está associada ao contexto de processos formativos, muitas vezes em territórios vulnerabilizados e expostos aos impactos dos eventos extremos, que causam os desastres, como deslizamentos e inundações. O jogo é voltado para jovens da rede pública de ensino, com predominância de estudantes dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, contribuindo para a aproximação entre conhecimento técnico-científico e as realidades locais vivenciadas pelos participantes.

Na Trilha do Risco é estruturado a partir de um tabuleiro em escala humana, no qual os próprios estudantes assumem o papel de peões, avançando pelas casas a partir do lançamento de um dado. Ao longo da trilha, os participantes se deparam com situações que apresentam perguntas-chave, desafios reflexivos e afirmações relacionadas aos riscos socioambientais no Brasil, como “Perigo! Abrigou-se raios e granizo debaixo de árvores” ou “Desmatamento à vista! Reflita a respeito”. Esses elementos buscam estimular a análise crítica, o diálogo e a troca de experiências entre os jogadores.

Como um jogo de tabuleiro, este também requer um grupo de participantes para que seja possível sua aplicação. Tomando-se apenas este ponto, já é possível perceber que a proposta não é jogar sozinho e que soluções isoladas podem não produzir efeitos. Embora seja possível aos jogadores desenvolverem o jogo de forma autônoma, a proposta via o diálogo torna o processo mais rico e de aprendizado mútuo, criando relação entre aspectos observados no jogo e a relação com as experiências reais vividas nos territórios diante das mudanças do clima e dos desastres.

A dinâmica do jogo promove a leitura crítica do território, ao convidar os participantes a reconhecerem situações de risco presentes em seu cotidiano e a discutirem coletivamente estratégias de prevenção e adaptação. Essa abordagem dialoga diretamente com a concepção de gestão do risco como processo social e contínuo, defendida por Narváez, Lavell e Ortega (2009).

Ao estimular o debate, a cooperação e a tomada de decisões em grupo, o jogo fortalece competências socioambientais fundamentais para a atuação juvenil, como o senso de responsabilidade coletiva, a solidariedade e o engajamento comunitário. Dessa forma, *Na Trilha do Risco* contribui para transformar a juventude de objeto de políticas públicas em sujeito ativo da ação local, frente às mudanças climáticas (UNESCO, 2020).

Nesse sentido, a proposta pedagógica dialoga com a Agenda 2030 ao operacionalizar, em escala territorial, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 4 (Educação de Qualidade), ao promover aprendizagens contextualizadas; o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ao incentivar a leitura crítica do território e a redução de vulnerabilidades; e o ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima), ao estimular a compreensão dos impactos climáticos e a mobilização coletiva para a adaptação e a resiliência local. Assim, o jogo se configura como uma estratégia educativa voltada ao fortalecimento da resiliência socioambiental e à diminuição da vulnerabilidade, por meio do conhecimento.

É fundamental ressaltar que o jogo Na trilha do Risco não é um instrumento único e isolado, ele está associado a outros jogos e metodologias desenvolvidas e aplicadas pelo Cemaden Educação, constituindo a parte de um repertório amplo, que, como um quebra-cabeça, forma uma nova perspectiva de enxergar os desafios impostos pelos desastres.

Um fator de promoção do engajamento na aplicação deste jogo em processos formativos é o transporte da lógica de um jogo de tabuleiro para uma escala maior, de tabuleiro de chão, no qual os jovens são as “peças” do jogo (Figura 2), ou seja, essa dimensão experiencial favorece a participação ativa, a cooperação e a tomada de decisão coletivas, elementos fundamentais para uma aprendizagem significativa e para o protagonismo em contextos educativos.



Figura 2: Grupo de jovens jogando Na Trilha do Risco. Fonte: Arquivo pessoal.

Um ponto levantado em uma das aplicações do jogo a outros educadores e desenvolvedores de jogos educacionais foi a questão da sistematização dos aprendizados pelos jovens. É bastante importante a construção de métricas qualitativas para a compreensão dos avanços no processo de aprendizagem, sendo este o principal objetivo do jogo, que os jovens aprendam e se sintam capazes de se aprofundar nos diálogos e reflexões sobre como entendem seus territórios, as mudanças do clima e os riscos de desastres.

No final, o jogo deve servir como um pretexto para o reconhecimento dos riscos do território, das responsabilidades do Estado e da sociedade, bem como incentivar a organização coletiva e a ação local. Em um processo de engajamento e mobilização socioambiental que fortalece o protagonismo das juventudes, a gamificação possibilita a construção de sentidos sobre processos socioambientais complexos, fundamentais para a formação dos estudantes.

## Considerações finais

Ao articular educação ambiental crítica, ERRD e metodologias lúdicas de aprendizagem, o jogo Na Trilha do Risco evidencia o potencial dos jogos educativos como dispositivos de mobilização das juventudes nas causas socioambientais, sobretudo na redução de risco de desastres. Mais do que transmitir conteúdos, a proposta fortalece a consciência crítica, o protagonismo juvenil e a construção de respostas coletivas aos riscos e desastres socioambientais, como corrobora Santos e Araújo (2025, p. 62):

“A contribuição da gamificação no processo de formação crítica na educação ambiental é, portanto, multifacetada. Em primeiro lugar, ela promove uma reflexão sobre a realidade socioambiental local permitindo que os alunos compreendam as complexidades dos problemas ambientais de forma mais concreta e interativa. Em segundo lugar, a gamificação favorece a construção de atitudes proativas e engajadas, pois permite que os alunos tomem decisões dentro de um jogo, eles se tornem mais conscientes da responsabilidade que têm em relação ao meio ambiente.”

Nesse sentido, experiências como essa reafirmam a importância de práticas educativas comprometidas com a justiça socioambiental, a participação democrática e a valorização das juventudes como protagonistas do presente. Sua replicabilidade em diferentes contextos aponta para o potencial dos jogos como ferramentas fundamentais na educação socioambiental contemporânea.

## Referências:

ACSELRAD, H. Justiça ambiental e construção social do risco. Desenvolvimento e meio ambiente. Ed. UFPR, Curitiba, v.5, p.49-60, 2002.

CEMADEN EDUCAÇÃO. Jogo educativo “Na Trilha do Risco”. Plataforma Cemaden Educação. Disponível em: <https://educacao.cemaden.gov.br/midioteca/jogo-na-trilha-do-risco/>. Acesso em: 13 jan. 2026.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

IPCC, 2023: *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: [10.59327/IPCC/AR6-9789291691647](https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647). Acesso em: 13 jan. 2026.

LOUREIRO, C. F. B. Trajetória e fundamentos da educação ambiental 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

NARVÁEZ, Lizardo; LAVELL, Allan; ORTEGA, Gustavo Pérez. La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos. Lima: Secretaría General de la Comunidad Andina, 2009. Disponível em: [http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/PROCESOS\\_ok.pdf](http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/PROCESOS_ok.pdf)

SANTOS, F. A. S.; ARAÚJO, A. N. Gamificação: proposta inovadora para a prática da educação ambiental crítica. Revista Ensino de Geografia (Recife), v. 8, n. 1, p. 60–82, 2025. DOI: <https://doi.org/10.51359/2594-9616.2025.265975>. Acesso em: 17 jan. 2026.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das Correntes em educação ambiental. In: M. SATO; I. C. M. CARVALHO (org.). Educação Ambiental. Porto Alegre: Artmed. p. 17-45, 2005.

SOARES, I. de O. Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação: contribuições para a reforma do ensino médio / Ismar de Oliveira Soares. – São Paulo: Paulinas, 2011.

UNESCO. Meaningful Youth Engagement. Disponível em: [https://www.unesco.org/en/youth/engagement?utm\\_source](https://www.unesco.org/en/youth/engagement?utm_source). Acesso em: 13 jan. 2026.

UNICEF. Youth for Climate Action. Disponível em: [https://www.unicef.org/environment-and-climate-change/youth-action?utm\\_source](https://www.unicef.org/environment-and-climate-change/youth-action?utm_source). Acesso em: 13 jan. 2026.

WILCHES-CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidad global. In: MASKREY, A. (org.) Los desastres no son naturales. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, Panamá, 1993, p. 11-41. Disponível em: <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>.

## Sobre os autores

**Felipe Augusto Santos** é pesquisador colaborador do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden/MCTI) e Educador Ambiental na Metamorphosis Transformando. Doutorando e Mestre em Desastres Naturais (Cemaden/UNESP), Especialista em Educação Socioambiental e Sustentabilidade (UNIFESP), graduado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos e em Química.

**Fernanda Rivello Lazar** é pesquisadora do projeto Educom&Clima e Educadora Ambiental. Mestranda em Ciências da Comunicação (ECA|USP), Especialista em Educação Socioambiental e Sustentabilidade (UNIFESP) e Graduada em Meio Ambiente e Recursos Hídricos.



# Memória PANC: juventudes de favela jogando contra o racismo ambiental no Rio de Janeiro

Maria Fernanda Veiga Gomes  
Universidade Federal do Rio de Janeiro



4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE



11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS



12 CONSUMO RESPONSÁVEL



13 COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



## Resumo

Este relato de experiência apresenta o Memória PANC, jogo de memória criado a partir de um grupo de extensão da UFRJ, a Enactus, como ferramenta lúdica de educação socioambiental com crianças e jovens de territórios populares do Rio de Janeiro (RJ). A proposta parte do reconhecimento do racismo ambiental como marca estrutural da cidade: favelas e periferias concentram maior exposição às ilhas de calor, menor cobertura vegetal e menor acesso a políticas de adaptação climática. O jogo foi desenvolvido para aproximar temas como mudanças climáticas, alimentação saudável e biodiversidade do cotidiano das juventudes, utilizando o formato de jogo de cartas para trabalhar Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) e suas relações com cultura, território e clima. Entre agosto e novembro de 2024 e 2025, o Memória PANC foi aplicado em oficinas em escola pública, envolvendo crianças, adolescentes, educadores e famílias. As PANCs funcionaram como disparadoras de conversas sobre o que se come, de onde vêm os alimentos e como as desigualdades ambientais atravessam a vida nas favelas. As embalagens dos kits foram produzidas com retalhos de tecido reaproveitados por costureiras da comunidade, articulando educação ambiental, economia circular e geração de renda. O texto descreve criação, aplicação e impactos do jogo, em diálogo com os ODS 4, 11, 12 e 13.

**Palavras-chave:** gamificação; justiça climática; racismo ambiental; plantas alimentícias não convencionais; telhado verde.

## Abstract

This experience report presents Memória PANC, a memory card game designed as a playful tool for socio-environmental education with children and young people in popular territories of Rio de Janeiro, Brazil. The initiative starts from the recognition of environmental racism as a structural feature of the city: favelas and peripheral areas are disproportionately exposed to urban heat islands, lack of green areas and limited access to climate adaptation policies. The game was developed to bring climate change, healthy eating and biodiversity closer to everyday life, using a simple memory-game format to introduce Non-Conventional Edible Plants (PANCs) and their connections with culture, territory and climate. Between August and November 2024 and 2025, Memória PANC was used in workshops in a public school, engaging children, adolescents, educators and families. PANCs worked as triggers for discussions about food, access to nature and socio-environmental inequalities. The game kits' packaging was produced with textile leftovers by local seamstresses, linking environmental education, circular economy and income generation. The paper describes the game's design, implementation and main impacts, in dialogue with Sustainable Development Goals 4, 11, 12 and 13.

**Keywords:** gamification; climate justice; environmental racism; non-conventional edible plants; green roof.

## Introdução

O Memória PANC nasce em um contexto em que a crise climática se cruza com a experiência cotidiana de crianças e jovens de favelas e periferias do Rio de Janeiro (RJ), territórios mais expostos ao calor extremo, à escassez de áreas verdes e à precariedade de infraestrutura (PEREGUM, 2023). À luz do conceito de racismo ambiental, esses espaços concentram riscos ambientais e têm menos acesso a políticas de adaptação, ainda que seus moradores raramente sejam reconhecidos como protagonistas na discussão sobre clima.

Diante desse cenário, o jogo foi concebido com o objetivo central de utilizar a ludicidade como porta de entrada para discutir clima, alimentação e território com crianças e adolescentes. A experiência relatada busca, de forma específica, aproximar o debate sobre racismo ambiental da realidade de estudantes entre 10 e 12 anos; apresentar as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) como elo entre natureza, cultura e alimentação; testar o potencial de um jogo analógico em uma geração fortemente marcada por telas, redes sociais e celulares; e observar em que medida as oficinas podem mobilizar conversas em casa, ampliando o interesse de responsáveis por outras ações socioambientais.

Entre agosto e novembro de 2024 e 2025, o Memória PANC foi aplicado em encontros na Escola Cardeal Leme e na Praça do Arará, envolvendo crianças, adolescentes, educadores, costureiras da comunidade e familiares. O jogo, estruturado como jogo da memória, é composto por pares de cartas ilustradas, cada um dedicado a uma espécie de PANC. Em materiais de apoio, às imagens de folhas, flores e frutos são acompanhadas de informações sobre usos culinários e curiosidades, articulando o exercício de lembrar e localizar pares à construção de um repertório sobre biodiversidade e cultura alimentar.

No plano material, o Memória PANC dialoga com a economia circular: os kits são acondicionados em estojos produzidos com retalhos de tecido reaproveitados, costurados por mulheres da comunidade, remuneradas pelo trabalho. Ao incorporar sobras têxteis que seriam descartadas, o jogo transforma o próprio objeto lúdico em narrativa sobre redução de resíduos e valorização de trabalhos invisibilizados. No plano temático, as PANCs selecionadas costumam estar presentes em quintais, hortas domésticas e cozinhas populares, por vezes classificadas como “mato”, mas associadas a receitas de avós e vizinhas. Ao trazê-las para o centro da atividade, o Memória PANC tensiona hierarquias entre alimentos valorizados e estigmatizados, e aproxima dimensões ambientais, alimentares e sociais.

## Metodologia

As oficinas com o Memória PANC foram organizadas em três momentos interligados. No primeiro, de escuta e ativação do repertório, perguntas como “onde vocês sentem mais calor na cidade?” e “alguém da família planta alguma coisa?” trouxeram percepções sobre desigualdade ambiental – “na zona sul é mais frio, na favela é quente” – e memórias de hortas, chás e cuidados com plantas, revelando tanto sensibilidade às injustiças climáticas quanto saberes populares pouco reconhecidos na escola. Nessa etapa apareceu um dado central: muitas crianças de 10 a 12 anos nunca haviam jogado jogo da memória, afirmando “só jogar no celular”, o que evidencia a hiperconexão digital e a redução de experiências lúdicas presenciais (SANTOS et al., 2018).



Figura 1: Gincana “Tudo é comida” (PANCs e Alimentos convencionais) na escola Cardeal Leme.



Figura 2: Rodas de alunos da Cardeal Leme jogando *Memória PANC*.

O segundo momento foi dedicado a ensinar a própria mecânica do jogo: cartas viradas para baixo, duas por rodada, busca de pares e uso da memória. Mais que explicar regras, trabalhou-se à espera, respeito ao turno e atenção ao outro; em contraste com jogos digitais rápidos e individualizados, sentar em roda e observar a mesa foi, ao mesmo tempo, desafio e oportunidade de experimentar outra temporalidade. À medida que a dinâmica era assimilada, o estranhamento cedeu lugar ao engajamento, com crianças destacando o prazer de “guardar na cabeça” a posição das cartas e acertar lembrando a jogada do colega.

Além disso, a própria escolha de trabalhar com um jogo analógico em pequenos grupos, em roda, tem caráter crítico: em um contexto em que crianças crescem hiperconectadas às telas, mas com pouco acesso a espaços de brincar seguros e coletivos, o *Memória PANC* funciona também como reivindicação do direito ao jogo e do tempo compartilhado. Ao transformar a sala de aula em lugar de conversa, riso e disputa saudável em torno de plantas “de mato”, a oficina desestabiliza a ideia de que aprender sobre clima exige apenas dados e gráficos, afirmando que há produção de conhecimento quando corpos se encontram, memórias são trocadas e o território entra como conteúdo legítimo.

No terceiro momento, o foco se deslocou para o conteúdo socioambiental do jogo. PANCs como ora-pro-nóbis, taioba, bertalha e peixinho-da-horta, que podem compor refogados, tortas, bolinhos e saladas, eram discutidas a cada par encontrado: perguntava-se se alguém conhecia aquela planta, se já a tinha visto em casa ou na rua, se imaginava formas de preparo (KINUPP, 2014). As respostas evocavam memórias familiares – bisavós que “catavam folha no quintal para cozinhar”, mães que descartavam plantas como mato – e o jogo se convertia em dispositivo de circulação desses saberes, permitindo discutir, a partir de exemplos concretos, alimentação, acesso a áreas verdes e desigualdades ambientais.



Figura 3: Bolo feito com bortalha.



Figura 4: Alunos da Cardeal Leme experimentando o suco e o bolo feito com Bertalha.

## Resultados

A aplicação do jogo Memória PANC evidenciou aspectos centrais da relação entre infâncias contemporâneas, cultura digital e educação em territórios populares. O fato de muitas crianças nunca terem jogado jogo da memória, apesar da idade, mostrou que o amplo acesso a tecnologias digitais não vem acompanhado de experiências lúdicas presenciais: houve dificuldade inicial em esperar a vez, ouvir o outro e sustentar a atenção em uma dinâmica mais lenta que a dos jogos eletrônicos. Uma vez apropriada a mecânica, porém, a experiência presencial gerou forte prazer e envolvimento, com risos, comemorações e interações face a face, que reforçaram o valor do jogo coletivo.

Também se destacou o fortalecimento do pertencimento territorial. Quando as crianças reconheciam, nas cartas, plantas vistas em casas, quintais e calçadas, expressavam orgulho e passavam a perceber a favela não apenas como espaço de carência, mas como lugar de saberes, sabores e recursos ambientais. Isso aproximou a discussão sobre mudanças climáticas de referências concretas, e a crítica ao racismo ambiental apareceu de forma mediada, nas comparações entre bairros mais ou menos arborizados e mais ou menos quentes.

Mesmo sem instrumentos quantitativos, surgiram evidências qualitativas do impacto do jogo como ferramenta de educação socioambiental. Professoras relataram que estudantes passaram a mencionar PANCs em aulas de Ciências e Geografia e a relacionar conteúdos escolares ao trajeto casa–escola; houve tentativas de reproduzir receitas e buscas por mais informações em casa, e a escola manifestou interesse em manter o jogo em seu acervo. No âmbito familiar, responsáveis procuraram a equipe para compreender “o jogo das plantas”, o que permitiu introduzir, em linguagem acessível, temas como ilhas de calor, arborização urbana e alimentação saudável. Relatos de maior atenção a plantas antes tratadas como mato indicam que debates iniciados na oficina foram retomados em casa.

Ao lado dos impactos educativos, o Memória PANC também abriu espaço para debates com as crianças sobre trabalho, lixo e consumo. Ao saberem que as embalagens do jogo eram feitas por costureiras da comunidade, a partir de retalhos de tecido que seriam jogados fora, as turmas foram convidadas a refletir sobre quem produz o que usamos, para onde vão os resíduos e como o reaproveitamento pode gerar renda e, ao mesmo tempo, reduzir lixo. Assim, a própria materialidade do jogo se converteu em tema de conversa: a reciclagem e o uso criativo de sobras têxteis deixaram de ser apenas uma decisão de projeto e passaram a compor o conteúdo discutido com as crianças, articulando educação ambiental, economia circular e valorização do trabalho local.



Figura 5: Saquinho confeccionado com tecido reciclável por costureiras.



Figura 6: Cartas do Jogo Memória PANC.

Dessa forma, se consolidou não apenas o jogo como recurso didático, mas como dispositivo que articula educação ambiental, economia circular e valorização do trabalho local, ampliando o alcance da experiência para além da sala de aula.



Figura 7: Grupo de alunos da Cardeal Leme à esquerda jogando *Memória PANC* e idealizadora do projeto à direita.



Figura 8: Grupo de alunos da Cardeal Leme à esquerda jogando *Memória PANC*.

## Considerações finais

A experiência com o Memória PANC sugere que jogos de baixa complexidade tecnológica pode ocupar lugar estratégico em práticas de educação socioambiental em territórios populares. O jogo opera, ao mesmo tempo, como instrumento de difusão de conhecimentos sobre biodiversidade e alimentação, mediador de debates sobre racismo ambiental, reintrodução da cultura lúdica presencial em uma geração marcada por redes sociais e celulares, e gatilho para mobilização comunitária em torno de outras ações climáticas.

Ao reunir crianças em volta de uma mesa, convidando-as a virar cartas, reconhecer plantas, compartilhar memórias e imaginar receitas, o Memória PANC converte a brincadeira em espaço de formação crítica e produção de futuro. Em vez de tratar as mudanças climáticas como fenômeno distante, restrito a fórmulas e gráficos, o jogo reinscreve o tema na escala do cotidiano: na folha que cresce na calçada, na comida que chega ao prato, na rua em que falta sombra.

Dessa maneira, mais do que um recurso didático, o Memória PANC se mostra como forma de reconhecer e fortalecer o protagonismo das juventudes de favelas e periferias na construção de respostas criativas, situadas aos desafios socioambientais do Rio de Janeiro.

## Referência:

KINUPP, Valdely Ferreira; LORENZI, Harri. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

PEREGUM; Coalizão Negra por Direitos (org.). *Racismo ambiental e emergências climáticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Peregum, 2023.

SANTOS, Maria L. S. V. et al. A gamificação como estratégia de engajamento para a prática da educação ambiental. *REMEA – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 35, n. 1, p. 279-295, 2018.

## Sobre a autora

**Maria Fernanda Veiga Gomes** é estudante de Direito na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e idealizadora do projeto Raízes no Concreto – Telhado Verde e Memória PANC como estratégias de adaptação climática, desenvolvido no âmbito do programa Jovens Cientistas Cariocas – Bora Fazer. Atua em iniciativas de justiça climática, educação socioambiental e inovação de base comunitária em favelas do Rio de Janeiro.





# Arboriza

Stephannie Macena  
 Tiago Martins de Sant' Anna  
 Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

## Resumo

Este relato de experiência apresenta o desenvolvimento e a validação do Arboriza, uma aplicação móvel de ciência cidadã e gamificação voltada para o mapeamento e cuidado colaborativo da flora urbana no Rio de Janeiro. Em um cenário de emergência climática marcado pelo racismo ambiental e pela formação de ilhas de calor em zonas periféricas, o projeto propõe transformar a cidade em um tabuleiro de jogo onde o cidadão atua como agente científico. A metodologia integra interfaces de programação de aplicativos (APIs) de identificação botânica (Pl@ntNet) e geolocalização com mecânicas de jogos (missões, conquistas e recompensas locais) para engajar a sociedade na conservação ambiental. Os resultados obtidos no projeto piloto, premiado no Programa Jovens Cientistas Cariocas, demonstraram alta adesão comunitária e validação da usabilidade. Atualmente, o projeto se encontra na versão 2.0, incorporando dados de infraestrutura urbana do MapBiomias como proxy para identificação de zonas críticas de calor, visando fortalecer a memória social, as ações de cuidado e o plantio de novas árvores. O Arboriza utiliza dados abertos e ciência cidadã para favorecer políticas públicas baseadas em dados granulares.

**Palavras-chave:** gamificação; ciência cidadã; ilhas de calor; memória; educação ambiental.

## Abstract

This experience report presents the development and validation of Arboriza, a mobile application for citizen science and gamification aimed at the collaborative mapping and care of urban flora in Rio de Janeiro. In a climate emergency scenario marked by environmental racism and the formation of heat islands in peripheral zones, the project proposes transforming the city into a game board where the citizen acts as a scientific agent. The methodology integrates botanical identification APIs (Pl@ntNet) and geolocation with game mechanics (missions, achievements, and local rewards) to engage society in environmental conservation. The results obtained in the pilot project, awarded in the “Jovens Cientistas Cariocas” Program, demonstrated high community engagement and usability validation. Currently, the project is in version 2.0, incorporating urban infrastructure data from MapBiomias as a proxy for identifying critical heat zones, aiming to strengthen social memory, care actions, and the planting of new trees. Arboriza utilizes open data and citizen science to support public policies based on granular data.

**Keywords:** gamification; citizen science; heat islands; memory; environmental education.

## Introdução

O século XXI vem sendo marcado pelo aumento das temperaturas nas cidades, causado pelo fenômeno das ilhas de calor urbanas. Este é um desafio global que afeta diretamente a qualidade de vida da população, principalmente nos bairros periféricos. Na cidade do Rio de Janeiro, a falta de áreas verdes integradas no meio urbano e a degradação ambiental agravam esse problema, especialmente em regiões com alta densidade populacional e pouca cobertura vegetal. A expansão desordenada da cidade e o desmatamento da Mata Atlântica reduziram drasticamente a presença de árvores, resultando em menos sombras e maior retenção de calor.

Segundo o Censo Demográfico 2022 - Características urbanísticas do entorno dos domicílios do IBGE, o Rio tem apenas 62,2% de moradores vivendo em ruas arborizadas, ficando abaixo da média nacional de 66%, ou seja 37,8% dos cariocas não possuem árvores em sua rua, mesmo sendo uma cidade de grandes florestas urbanas.

Se tratando da diferença de temperatura entre bairros situados em diferentes zonas da cidade, como aponta a matéria de André Trigueiro no G1 (2023), o Rio possui um déficit de 1 milhão de árvores. Os dados da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana demonstram que os bairros com menos cobertura vegetal são Cordovil, Santa Cruz e Bangu, todos bairros periféricos no Rio de Janeiro. Já os mais arborizados incluem o Jardim Botânico, Gávea e Grajaú, bairros com custo de vida elevado. Segundo a matéria, outro levantamento do Observatório do Calor da UFRJ aponta que a diferença de temperatura entre os bairros com mais ou menos árvores pode chegar a 11 graus celsius.

Apesar da urgência, observa-se uma desconexão entre os habitantes urbanos e o patrimônio natural remanescente. A “impercepção botânica” e a falta de ferramentas que permitam uma atuação direta da sociedade civil na gestão do verde urbano agravam o cenário. É nesse contexto que surge o Arboriza, uma solução tecnológica desenvolvida no âmbito do Programa Jovens Cientistas Cariocas, que busca unir tecnologia, memória social e engajamento comunitário.

O Arboriza não é apenas um aplicativo de mapeamento; é uma plataforma de Ciência Cidadã que transforma as ruas em tabuleiros interativos. Este relato descreve a criação do MVP (Produto Viável Mínimo), sua validação no território do Rio de Janeiro e o atual roteiro de evolução tecnológica (roadmap) que integra dados massivos de uso do solo (MapBiomass), para direcionar ações de mitigação climática nas missões.

## Metodologia

O desenvolvimento do Arboriza seguiu uma abordagem mista, combinando pesquisa bibliográfica sobre ecologia urbana e ilhas de calor com o desenvolvimento ágil de software focado na experiência do usuário (UX). A construção da plataforma foi guiada por três pilares: Identificação Científica, Gamificação com Impacto Real e Memória Social.

### **O Arboriza como ferramenta de mitigação dos efeitos das emergências ambientais**

As árvores plantadas pelo serviço público são carentes de manutenção e muitas não se desenvolvem no tempo em que deveriam ou até morrem. Em um momento de emergência ambiental global, tornam-se necessárias soluções inovadoras e participativas, para envolver a população na mitigação desses efeitos. A participação comunitária é essencial para reverter esse cenário, mas faltam ferramentas acessíveis e engajadoras que permitam aos cidadãos contribuírem de forma prática.

O Arboriza é uma aplicação que surge como uma proposta tecnológica que une gamificação, educação ambiental e colaboração comunitária para promover o cuidado com as árvores urbanas e a conservação da flora nativa. O projeto se propõe a preencher essa lacuna, utilizando tecnologia móvel para promover ações concretas de cuidado com o meio ambiente, reflorestamento urbano e conservação da flora nativa e sua memória social.

## Arquitetura tecnológica e gamificação

A aplicação transforma a manutenção da flora urbana em “missões”. Utilizando a geolocalização, o usuário navega por um mapa interativo onde cada árvore é um ponto de interesse (POI). Para garantir a precisão científica dos dados coletados, integramos a API do Pl@ntNet, permitindo que o usuário identifique espécies botânicas através de fotos com indicador do grau de confiança da identificação.

A gamificação transcende a pontuação virtual. As ações no aplicativo — como “Regar”, “Limpar Canteiro” ou “Solicitar poda com a Prefeitura” — geram pontos que desbloqueiam conquistas (ex: emblema “Guardiã Iniciante”) e recompensas em descontos com parceiros locais (comércios do bairro) ou empresas parceiras, fomentando a economia local e o cuidado colaborativo com o meio ambiente. Diferente de jogos que simulam realidades, o Arboriza usa a realidade aumentada para alterar o território físico. Abaixo, algumas imagens das telas da aplicação.



Figura 1: Tela de resultado da identificação da planta.

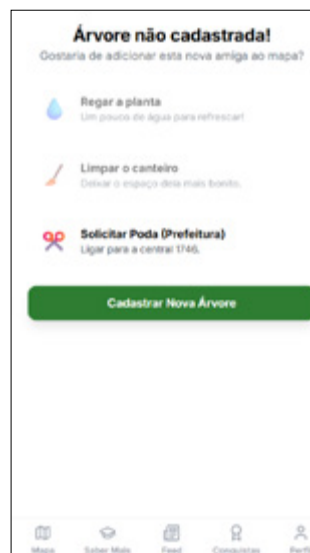


Figura 2: Tela de ações de cuidado como regar a planta, limpar o canteiro, solicitar poda para a prefeitura e botão de cadastro de nova espécie.



Figura 3: Tela de comprovação do cuidado realizado.



Figura 4: Tela de missões, emblemas e conquistas.



Figura 5: Tela de perfil da árvore, com a localização da árvore, saúde atual, histórico de ações dos colaboradores, mural de mensagens e as pessoas que a adotaram.



Figura 6: Tela de perfil do usuário, com indicadores da pontuação, nível, e quantas árvores foram cuidadas, identificadas, adicionadas ou adotadas.

## A árvore como monumento de memória

Inovamos ao tratar cada árvore não apenas como um dado biológico, mas como um ente cultural. Implementamos a funcionalidade de “Mural de Mensagens”, uma releitura ecológica do ato de escrever nomes em troncos. No perfil digital da árvore, usuários podem deixar memórias, histórias ou declarações de afeto, transformando espécimes vegetais em monumentos vivos e reforçando o vínculo afetivo da comunidade com o Patrimônio Natural.

Promovendo a integração de espaços verdes em áreas urbanas, o reflorestamento urbano e principalmente o engajamento comunitário no cuidado com as árvores da cidade, o projeto tem o intuito de transformar o imaginário cultural da comunidade, no que diz respeito ao Patrimônio Natural, segundo Elisama Beliani (2012) em “As contribuições da museologia para a preservação e musealização do Parque Nacional da Tijuca”,

“A evolução do conceito de patrimônio natural esteve ligada ao aspecto científico das questões referentes ao meio ambiente, fundamento principal para a proteção, que logo se vincula ao valor simbólico e cultural. Hoje, cultura e natureza, analisados sistematicamente, são interpretados como patrimônio.”  
(Beliani, E, 2012.)

Por meio do Arboriza, esperamos uma transformação no imaginário social de maneira a despertar uma mobilização territorial para causas ambientais, com o objetivo de fortalecer políticas públicas, que se pautem nessas demandas da sociedade. Prevê-se com o Arboriza, ao fornecer um canal de comunicação, informação e redirecionamento aos canais das entidades competentes, uma melhora na comunicação a respeito de possíveis reparos, danos ou crimes ambientais, com objetivo de dar voz a população e para que se criem mais políticas alinhadas com o artigo 225 da Constituição Federal do Brasil, que impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

## Impacto social

O projeto demonstrou que a tecnologia social é capaz de alterar a percepção da comunidade sobre seu território. Ao utilizar o celular para “ler” a cidade, os participantes deixam de ser passivos em relação ao calor excessivo e se tornam agentes de monitoramento. O Arboriza provou ser uma ferramenta eficaz de Educação Ambiental Crítica, onde o aprendizado sobre botânica e clima acontece *in loco*, através da experiência lúdica. Além disso, através da aba de educação ambiental, o Arboriza propõe com sua mascote de inteligência artificial Arvoreco, sanar dúvidas frequentes no cuidado das árvores, indicando o perfil de pesquisadores que fazem conteúdos nas redes sociais, voltados à divulgação científica.

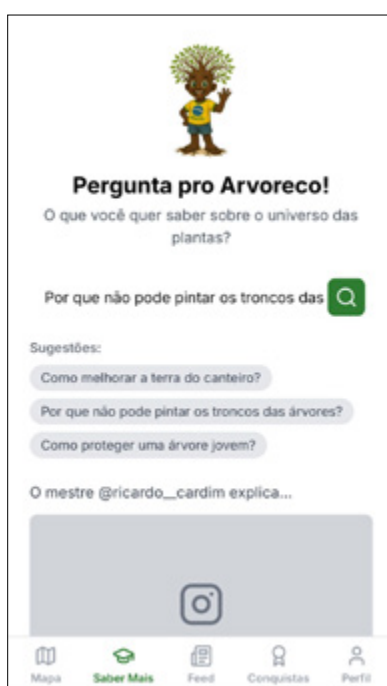


Figura 7: Aba de educação ambiental.

## O território como laboratório: aplicação, resultados e validação do produto viável mínimo (MVP)

A validação do MVP ocorreu no dia 18 de outubro de 2025 durante um evento de prototipagem na Nave do Conhecimento do Engenhão, localizada na Zona Norte do Rio de Janeiro, uma região fortemente impactada pela escassez de áreas verdes. O universo de participantes envolveu o público que visitava a Nave no dia do evento, e participantes do Programa Jovens Cientistas Cariocas que também testavam seus protótipos.

## Engajamento, usabilidade, adesão à ferramenta e percepção de valor dos usuários

O teste piloto, realizado através de um formulário, após apresentação do Arboriza para os visitantes da Nave do Conhecimento, obteve resultados quantitativos expressivos para uma fase inicial: 80% dos participantes relataram compreender totalmente os ícones e funcionalidades, validando a interface intuitiva projetada para democratizar a ciência. Mais de 90% dos usuários concordaram totalmente que os dados gerados pelo Arboriza podem contribuir efetivamente para a mitigação da crise climática. Abaixo, os resultados apresentados graficamente, sendo a coluna vertical as perguntas do formulário de validação de 1 a 5, respectivamente:

1. Você conseguiu compreender os ícones de funcionalidade da ferramenta?
2. Você conseguiu identificar ou cadastrar alguma espécie no Arboriza?
3. Você acredita que a identificação e o cadastro da flora urbana contribuem para conservação?
4. Os futuros dados gerados pelo Arboriza poderão contribuir para pesquisa e execução de ações para mitigação da crise climática socioambiental?
5. Você acredita que o engajamento e ações promovidas pela iniciativa Arboriza irão contribuir para diminuição das ilhas urbanas de calor?

E, na linha horizontal encontra-se o quantitativo de respostas referentes às escalas no gráfico representadas.

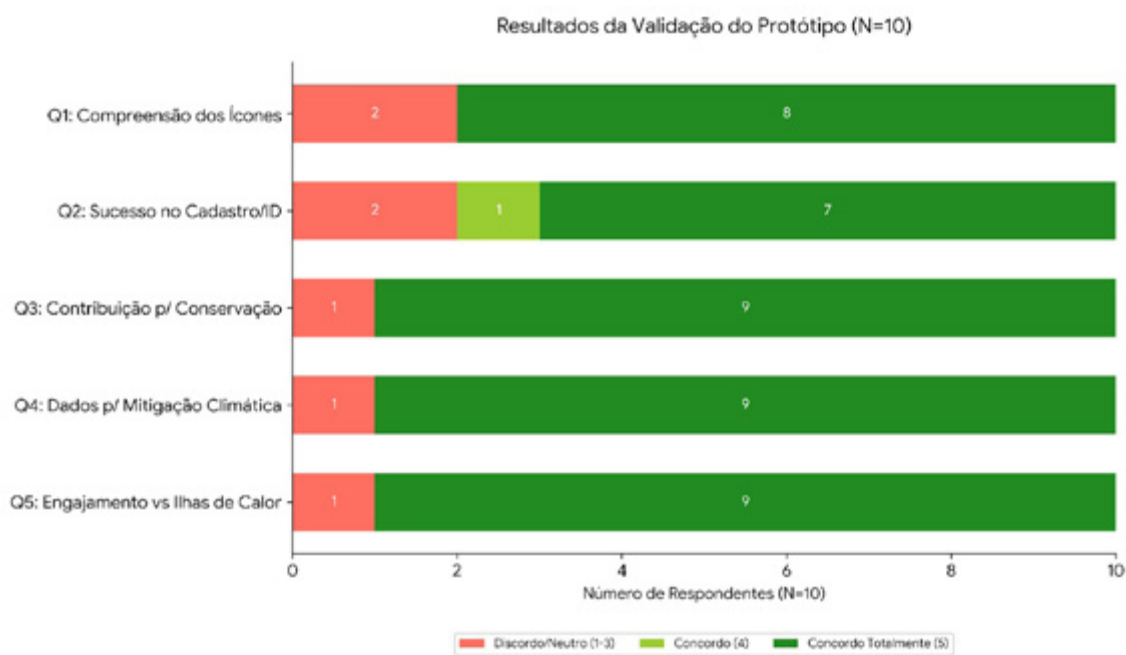


Figura 8: Gráfico de respostas ao formulário de teste do protótipo do Arboriza.

## Lançamento do Arboriza na feira Jovens Cientistas Cariocas organizada no âmbito do Festival da Ciência Pelo Clima

Após testes com público controlado na Nave do Conhecimento, no dia 15 de novembro de 2025 a aplicação foi apresentada no Festival da Ciência Pelo Clima, da Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro. No total, desde o lançamento, foram criadas 18 contas de usuários, realizados 30 cadastros de novas árvores, enquanto 34 mensagens de afeto foram “eternizadas” nos murais digitais.



Figura 9: Tela do mapa com os pins de árvores cadastradas no mapa.

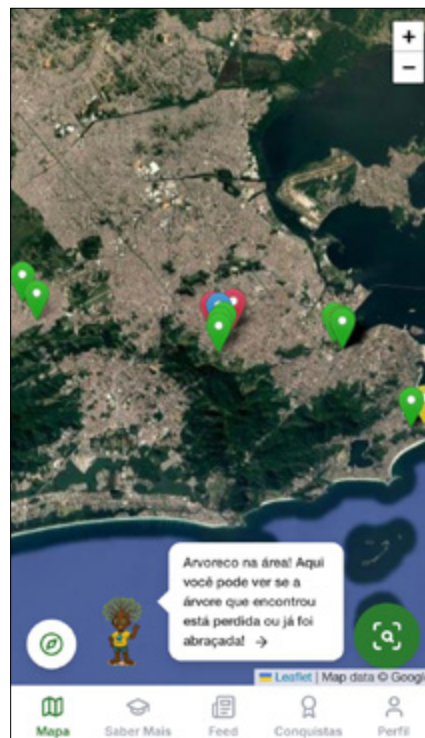


Figura 10: Tela de feed, com a atualização dos cadastros e mensagens em formato de posts.

## Inteligência de dados: O salto para o Arboriza 2.0

Para a atual fase de expansão (Roadmap 2026), o Arboriza está implementando uma arquitetura de dados baseada nas ferramentas do MapBiomias e Google Earth Engine (GEE) para combater as ilhas de calor de forma estratégica.

Como o MapBiomias não fornece uma API direta de temperatura em tempo real, desenvolvemos um algoritmo de inferência baseado em *proxies* (indicadores indiretos). Utilizamos a Coleção MapBiomias – Módulo Urbano, especificamente a classe de infraestrutura urbana, para mapear zonas de alta densidade de concreto. O sistema cruza esses dados com a base de árvores cadastradas no Arboriza.

A lógica é: Áreas classificadas como “urbano/concreto” no MapBiomias que possuem baixa ou nenhuma densidade de árvores cadastradas no aplicativo, são marcadas automaticamente como “Zonas Vermelhas” (potenciais ilhas de calor). O jogo então gera “Missões Especiais” nessas áreas, oferecendo pontuação dobrada para usuários que plantarem, cadastrarem ou cuidarem das árvores nessas coordenadas. Além disso, utilizamos a API MapBiomias Alerta para monitorar zonas de proteção, permitindo que a comunidade atue como vigilante contra o desmatamento urbano.

## Discussão: do jogo à política pública

O diferencial do Arboriza reside na granularidade dos dados. Enquanto satélites oferecem a macrovisão, o cidadão com o Arboriza oferece a microvisão: a saúde da árvore, a espécie exata, o contexto da calçada e a relação afetiva da rua.

A integração proposta com o MapBiomias no Arboriza 2.0 eleva a plataforma de um “app de gamificação” para uma ferramenta de gestão pública. Ao direcionar os jogadores para as “zonas de calor” identificadas via satélite, otimizamos o esforço humano. Os dados coletados (espécies, localização, estado fitossanitário) formam um inventário vivo que pode subsidiar as secretarias de meio ambiente no planejamento de arborização urbana, focando onde a necessidade térmica é mais crítica.

Além disso, a rede social ambiental fomenta a denúncia e a proteção. A funcionalidade de “missões de cuidado” reduz custos de manutenção para o poder público, uma vez que a rega e a limpeza de canteiros são distribuídas entre a comunidade, que é recompensada por isso.

## Considerações finais e próximos passos

A experiência do Arboriza no Programa Jovens Cientistas Cariocas confirmou que a juventude periférica não é apenas vítima da crise climática, mas protagonista de sua solução, desde que munida das ferramentas certas. O prêmio de destaque com maiores notas finais corrobora a relevância acadêmica e social da iniciativa.

O projeto Arboriza canaliza o esforço da comunidade acadêmica envolvida em produzir uma solução a partir da sociedade e para a sociedade, pensada desde o início para atender às dores da população que mais sofre com os efeitos das emergências climáticas, e envolvê-la nas ações de mitigação, que por sua vez corroboram para a saúde e bem-viver da população. A busca pela reconexão com os conhecimentos das árvores e da natureza é um meio efetivo de atentar a comunidade para reivindicar seus direitos de qualidade de vida e fruir das belezas presentes na natureza local, que estão sempre lá, mas só são admiradas por quem as percebe.

Os próximos passos envolvem a consolidação da integração com o Google Earth Engine para renderização dos *tiles* de vegetação em tempo real e a expansão das parcerias com o comércio local, para sustentar o sistema de recompensas, além de eventos de ativação em parques urbanos e fortalecimento das redes sociais do Arboriza, a fim de visibilizar a iniciativa e popularizar a plataforma. Estamos construindo não apenas um mapa, mas uma nova camada de inteligência e afeto sobre a cidade, provando que para esfriar o Rio de Janeiro, precisamos primeiro aquecer o coração dos cidadãos pela sua biodiversidade.

## Referências:

BRASIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>.

FOSTER, John Bellamy. A ecologia de Marx: materialismo e natureza. Tradução de Maria Teresa Machado. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

RIO, V. Menos árvore, mais calor: temperatura varia 11 graus entre bairros do Rio. Disponível em: <<https://vejario.abril.com.br/cidade/arvores-calor-temperatura-variacao-bairros-rio>>. Acesso em: 23 fev. 2026.

PL@NTNET. Pl@ntNet Identify acesso disponível em <<https://identify.plantnet.org/pt-br>>. Acesso em 08/2025.

Rio tem déficit de 1 milhão de árvores, diz levantamento; saiba quais são os bairros mais arborizados. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2023/09/21/rio-tem-deficit-de-1-milhao-de-arvores-diz-levantamento-saiba-quais-sao-os-bairros-mais-arborizados.ghtml>>. Acesso em: 25 out. 2025.

## Sobre os autores

**Stephannie Macena** é técnica em Informática pela Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC-República) e graduanda de Museologia na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), onde tenho focado meus esforços para a pesquisa do papel dos museus frente às emergências ambientais. Atualmente trabalho na Superintendência de Museus da Secretaria do Estado de Cultura e Economia Criativa, onde atuo apoiando as atividades do Sistema Estadual de Museus. O Arboriza é a síntese dessas duas vivências: uso a TI para gerar dados climáticos e a Museologia para preservar a memória viva da cidade. Criei este projeto no calor da Zona Norte do Rio de Janeiro, codando em uma máquina lenta, mas com a visão acelerada de quem sabe que a tecnologia social é a única via para que a periferia seja protagonista — e não apenas vítima — da emergência climática.

**Tiago Martins de Sant' Anna** é ensino médio Técnico em Administração pela Fundação Osório, graduando em Ciências da Natureza na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Atualmente sou estagiário de Inovação Tecnológica no Instituto ECOA PUC-Rio em parceria com a Petrobras que busca soluções disruptivas para o setor de óleo e gás. Possuo experiência em educação especial pela 3ª CRE e educação ambiental atuando no Museu de Ciências da Terra (MCTer), além atividades de manejo trilhas e reflorestamento pelo SOS Mata Atlântica e a Trilhatrascarioca.



# Educandos enquanto educadores: a mediação dos jovens enquanto agentes socioambientais

Deborah Tavares  
Lidiane Santos  
Maya Moldes

Rafael Pereira  
Ulisses Carvalho de Souza

Centro de Responsabilidade Socioambiental João Carlos Silva -  
Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro



## Resumo

Este texto busca apresentar um relato de experiência acerca da presença dos jogos na educação, enquanto mobilizadores das juventudes nas causas socioambientais e na ação local. As três atividades aqui abordadas foram desenvolvidas por educadores do Centro de Responsabilidade Socioambiental João Carlos Silva (CRS) e colocadas em ação pelos educandos deste projeto, que atuaram como mediadores durante a 22ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (2025), “Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar as mudanças climáticas no meu território”.

**Palavras-chave:** Centro de Responsabilidade Socioambiental; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico; projeto social; cultura oceânica; ODS 14.

## Abstract

This text aims to present an account of the experience of using games in education as tools to mobilize young people in socio-environmental causes and local action. The three activities discussed here were developed by educators from the João Carlos Silva Center for Socio-Environmental Responsibility (CRS) and implemented by the students of this project, who acted as facilitators during the 22nd National Science and Technology Week (2025), “Planet Water: ocean culture to face climate change in my territory”.

**Keywords:** Center Socio-Environmental Responsibility; Botanical Garden Research Institute; social project; ocean culture; SDG 14.

## Introdução

O CRS é vinculado à Escola Nacional de Botânica Tropical, uma diretoria do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro e, há 36 anos, atua formando jovens em situação de vulnerabilidade social, a partir dos princípios de responsabilidade socioambiental. Dentre outros, é através dos projetos Florescer e Iniciação Científica no Ensino Médio, que o CRS recebe jovens cursando do 9º ao 2º ano do EM em escola pública, com renda familiar mensal *per capita* de até um salário-mínimo e meio, para uma formação profissional, mas, sobretudo, voltada para autonomia em seus múltiplos aspectos.

O Projeto Florescer contempla as formações de Jardinagem, Assistente Administrativo, Agente Ambiental e Agente de Ecoturismo. Já a Iniciação Científica vincula os jovens bolsistas a projetos de pesquisadores do Jardim, que desenvolvem frentes em diversas áreas de investigação científica. A prática pedagógica desenvolvida no CRS, em sua concepção, entende o desenvolvimento formativo como resultado da educação geral, não permitindo haver dicotomia entre educação e profissionalização.

A prática pedagógica desenvolvida no CRS entende o desenvolvimento formativo como resultado de uma educação integral e emancipadora, que articula educação geral e profissionalização como dimensões indissociáveis da formação humana, social, ambiental e cidadã, por meio de uma metodologia participativa, que valoriza o protagonismo dos sujeitos no processo educativo. Eventos de fomento cultural e científico, que fazem parte do calendário pedagógico, como o caso da SNCT que será destacado neste relato, são, notadamente, momentos em que os educandos atuam também como educadores, desenvolvendo-se como parte ativa não apenas em seus processos formativos, mas como agentes de transformação no território.

É sobre essa participação ativa e sobre o deslocamento dos educandos do CRS a educadores socioambientais que nos propomos a refletir sobre a importância dos jogos para o desenvolvimento de uma consciência socioambiental. Os educandos que participam do projeto Florescer, são, em sua maioria, moradores de territórios periféricos e vivenciam cotidianamente os desafios e as injustiças socioambientais que os ODS buscam sanar através de suas metas. Percentualmente, considerando o quadro discente atual, este é composto por 53,52% mulheres cis e 43,48% homens cis, de 15 a 18 anos. Apesar de não haver oficialmente o levantamento racial, a negritude é maioria visível e orgulhosamente constatada. O protagonismo dos nossos jovens durante o evento da 22ª SNCT do JBRJ, realizado de 20 a 27 de outubro de 2025, se deu enquanto mediadores de três jogos. Além de serem os facilitadores do desenvolvimento dos jogos para que estes cumpram os respectivos objetivos específicos pretendidos, os jovens também atuaram em atividades de promotor de evento, realizando o receptivo e organização do público, contagem de participantes, aplicação da pesquisa de satisfação, suporte na resolução de intercorrências, dentre outras.

## Cultura oceânica e educação ambiental

Em sua vigésima segunda edição, a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia propôs trabalhar o tema “cultura oceânica”, que se vincula de forma direta ao ODS 14: “Vida na água”. No entanto, considerando a permeabilidade da presença da água como necessária à manutenção da vida em suas diversas formas e sob diversos aspectos, outros ODS se apresentam relevantes neste cenário, como “água limpa e saneamento” (ODS 6), “combate às alterações climáticas” (ODS 13) e mesmo “vida sobre a terra” (ODS 15), para citar somente alguns. Tendo o desafio de pensar atividades educativas que seriam trabalhadas durante a SNCT para um público amplo, sobretudo, escolar, e considerando a importância de elaborar a vinculação dos diferentes ODS nessas propositivas, os educadores do CRS se reuniram ao longo do primeiro semestre de 2025, chegando a três jogos desenvolvidos.

Mobilizados pela máxima: “Esta é a essência da cultura oceânica: uma compreensão da influência do oceano em nós e nossa influência no oceano.” (2020, p. 15) os jogos, que serão descritos na seção a seguir, se chamam “Memória da conservação”, “Labirinto” e “Salvando os Mares”.

Durante as semanas seguintes até a data do evento, educadores e educandos tiveram encontros dedicados ao estudo para compreensão dos conceitos mobilizados pelos jogos e para o treinamento de mediação, papel a desempenhar durante a SNCT. Nesses momentos, para além de uma transmissão conteudista, a prática afinou a teoria, através da recepção expressada pelos alunos e alunas, suas críticas e sugestões. A seguir, serão descritos os três jogos.

## Labirinto

Nesta atividade, baseada no jogo Gruyère, os participantes possuem o desafio de percorrer um labirinto que representa diferentes tipos de resíduos e locais de descarte. Além de trabalhar a psicomotricidade, o objetivo do jogo consiste em encontrar um caminho para depositar o resíduo no seu local adequado de destino (figura 1).



Figura 1: Educandos CRS recebem um grupo escolar.

A proposta para os participantes é conduzir o material até o destino final, passando pelos “obstáculos” (buracos no tabuleiro) sem deixar o resíduo cair no mar, representado por um tecido azul.

O labirinto possui três locais para descarte do material, localizados na parte de cima do jogo, sendo esses (figura 2):

- Composteira
- Material reciclável
- Lixo comum



Figura 2: Locais de descarte do Labirinto.

O participante retira aleatoriamente um objeto de uma caixinha, sendo este uma tampinha de PET com uma imagem e o escrito do que ela representa (figura 3) e é convidado a declarar em que local ele irá destinar aquele objeto. O jogo promove a difusão de conhecimentos sobre um dos maiores desafios: a gestão de resíduos sólidos. Foram discutidas as possibilidades de reciclagem e de produção dentro de um ciclo fechado, que visam garantir padrões de consumo e produção sustentáveis, como previsto no ODS 12 (Consumo e produção responsáveis) e os desafios que o atual modelo de produção acrescenta na conservação dos oceanos, como pretendido no ODS 14.



Figura 3: Exemplos de descarte.

A partir desse momento, abre-se a mediação em suas possibilidades, conduzida pelos educandos CRS em interação com o público participante. Na experiência de vida do participante, por exemplo, ele poderia, em sua casa, destinar a casca de banana ao lixo comum, o que suscita a conversa sobre os usos da composteira. Por outro lado, caso o objeto caia em algum dos buracos, o jogo permite outra abertura de mediação, questionando o que acontece ao não destinarmos um objeto de forma correta e, involuntariamente, o caminho que esse objeto percorre até chegar ao mar, bem como suas potenciais interações com o ambiente.

## Salvando os Mares



Figura 4: Grupo escolar do Ensino Médio discutindo estratégias no jogo “Salvando os Mares”.

O jogo Salvando os Mares é uma atividade que possui a jogabilidade da tradicional “batalha naval”. (Figura 4).

O desafio encontrado pela equipe pedagógica do CRS passou por adaptar os elementos que compõem a versão tradicional para a proposta da SNCT, ou seja, trazer noções de conservação, em detrimento da premissa de confronto e desastre ambiental que o jogo carrega. Sendo assim, os participantes são oceanógrafos em expedição de reconhecimento de biomas, como Recifes de Coral, Manguezais e Restinga, além das Espécies-chave. (Figura 5).



Figura 5: Material distribuído para os participantes preencherem.

Ao invés do papel de um comandante a escolher coordenadas, todos os participantes são igualmente membros oceanógrafos da expedição. Para se orientar, cada equipe recebe uma “carta náutica”, que representa o tabuleiro e deve ser assinalada a partir das descobertas feitas. Após encontrar todos os quadrantes relativos a uma descoberta, o grupo ganha uma “Ficha de Descoberta Científica” (figura 6) que contém mais informações sobre a descoberta feita.

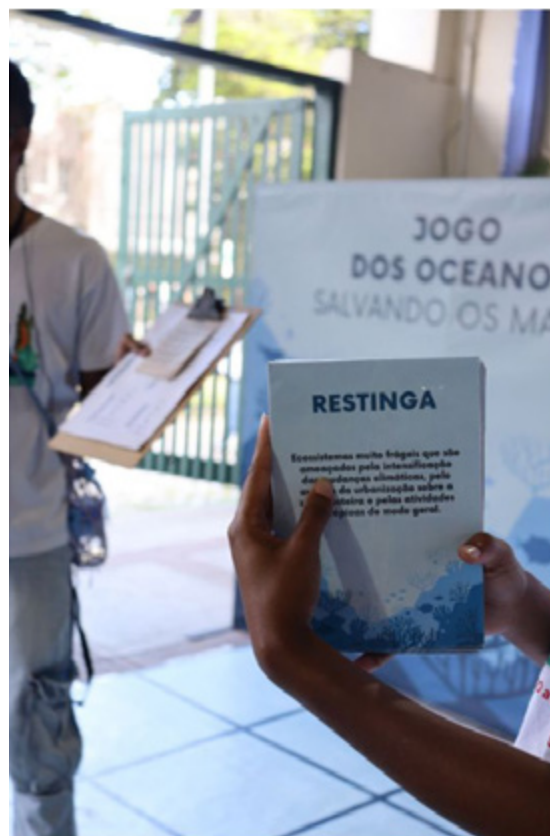


Figura 6: Exemplo de ficha de Descoberta Científica.

Um ponto alto da atividade é que é possível atender até 24 pessoas por vez (12 em cada time), mas observamos durante a SNCT, que as ressignificações adaptadas não foram suficientes para desvencilhar algumas falas como “afundei o manguezal” e a competitividade entre os times, embora a mediação dos educandos do CRS tenha aberto diálogo nesses momentos.

## Memória da conservação

No Jogo “Memória da Conservação, da nascente a um oceano de impactos, os participantes eram convidados a virar até 16 cartas revelando um impacto na vida aquática, exemplos de como o ser humano desrespeita as demais vidas e elementos no planeta Terra e construindo um lastro de causas, consequências e interdependência entre as cartas. Durante a execução do jogo há divulgação de saberes científicos relacionados a disponibilidade e gestão da água e saneamento para todos - ODS 6; à conservação e utilização de forma sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável - ODS 14 e à proteção, restauração e promoção do uso sustentável dos ecossistemas terrestres - ODS 15. O desafio era encontrar a ordem correta dessas cartas, memorizá-las e então virar cada uma em uma sequência lógica de eventos. A sequência elaborada foi 1. Perda de Nascentes; 2. Sobrecarga em cachoeira; 3. Ocupação das Margens dos Rios; 4. Despejo de esgoto nos rios; 5. Desvio do Leito dos Rios; 6. Poluição dos Mangues; 7. Perda dos Manguezais; 8. Aterro de Lagoas; 9. Perda de Restinga; 10. Intervenções em Costões Rochosos; 11. Perda de Corais; 12. Transatlânticos; 13. Pesca predatória; 14. Gestão Ineficiente dos Resíduos Sólidos; 15. Turismo em Massa; 16. O aumento da Temperatura da Água.

Diferente das trends em rede sociais, havia um constante estímulo para ser este um jogo cooperativo, em que todos os participantes colaboram para memorizar as cartas e tomar decisões mais responsáveis em relação ao meio ambiente. A mediação dos educandos CRS se mostrou fundamental para incentivar a reflexão por parte dos jogadores, enquanto estes percebiam a correlação dos impactos e, assim, ampliavam sua concepção de como o equilíbrio ecossistêmico era afetado. Quando o participante era encorajado a se responsabilizar pela carta que virava, isso criava um senso de coletividade. Era notório o desejo de fazer positivamente a diferença para o sucesso do desafio. “Para os participantes mais tímidos, esta etapa representava, também, seu momento de protagonismo e relevância no grupo, que vibrava e respondia com palavras de incentivo instantaneamente.



Figura 7: Educandos CRS mediam o jogo “Memória da Conservação”.

## Considerações finais

Como ênfase de conclusão, podemos dizer que a atuação dos educandos do CRS na SNCT, enquanto educadores socioambientais, diante de um público amplo e diverso, é parte significativa de suas formações. Mais do que um calendário de eventos, essas datas e todo seu entorno de preparo, se constituem como a síntese da atuação profissional e formação ambiental, social e cidadã, que carrega a missão do projeto.

## Referências:

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia: alguns conceitos e princípios. Brasília: MDA/SAF, 2004. PETERSEN, Paulo. Agroecologia e a construção de sistemas alimentares sustentáveis. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2013. SANTOS, Antônio Bispo dos. Colonização, quilombos: modos e significações. Brasília: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Inclusão no Ensino Superior e na Pesquisa (INCTI), 2015.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. Formação humana integral: uma proposta para a educação profissional. (publicado em artigos da Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, 2021).

SANTOS, R. O. da F.; SANTOS, D. Formação humana integral na perspectiva da educação politécnica no âmbito da Educação Profissional na Rede Federal de Ensino. Revista Educação Pública, 2025.

## Sobre os autores

**Deborah Tavares** é formada em administração, servidora do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro e coordenadora do Centro de Responsabilidade Socioambiental João Carlos Silva.

**Lidiane Santos** é bióloga, educadora do CRS, responsável pela formação de Agentes de Ecoturismo.

**Maya Moldes** é historiadora, apoio de comunicação e pedagógico do CRS; Rafael Pereira é engenheiro e educador ambiental, apoio de comunicação e pedagógico do CRS.

**Ulisses Carvalho** é engenheiro e educador ambiental, responsável pela formação de Jardinagem no CRS.



# Entre bits e calçadas: A gamificação como elo de engajamento socioambiental no Rio de Janeiro

Maristela Borges Tuna

10 REDUÇÃO DAS  
DESIGUALDADES



11 CIDADES E COMUNIDADES  
SUSTENTÁVEIS



12 CONSUMO  
RESPONSÁVEL



## Resumo

Este relato de experiência, construído sob o olhar convergente da gestão cultural e da análise de sistemas, apresenta o projeto “A Prática Conecta: Pessoas e Ambientes”. A iniciativa utiliza a gamificação híbrida — articulando o digital e o analógico — como ferramenta de educação socioambiental e fomento à coleta seletiva, em territórios do Rio de Janeiro (RJ). O texto descreve a transição metodológica da docência em tecnologia para a intervenção urbana, utilizando o *Game Design Document* (GDD) como base para o planejamento pedagógico de impacto social. Por meio de intervenções lúdicas e escuta ativa, o projeto mobilizou moradores e estudantes, enfrentando desafios como a carência de infraestrutura e o baixo engajamento local prévio. Os resultados demonstram que a linguagem dos jogos, ao transformar a gestão de resíduos em uma jornada de protagonismo juvenil, facilita a compreensão de temas complexos e fortalece a co-responsabilidade comunitária. A experiência articula-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 10, 11 e 12, evidenciando o potencial das metodologias ativas e da inovação pedagógica na construção de cidades mais sustentáveis.

**Palavras-chave:** gamificação híbrida; educação socioambiental; protagonismo juvenil; gestão cultural; Rio de Janeiro.

## Abstract

This experience report, developed through the convergent lenses of cultural management and systems analysis, presents the “A Prática Conecta: Pessoas e Ambientes” project. The initiative employs hybrid gamification — bridging digital and analog spheres — as a tool for socio-environmental education and the promotion of selective waste collection in Rio de Janeiro territories. The text describes the methodological transition from technology teaching to urban intervention, utilizing the *Game Design Document* (GDD) as a foundation for pedagogical planning with social impact. Through playful interventions and active listening, the project mobilized residents and students, addressing challenges such as the lack of infrastructure and low prior local engagement. The results demonstrate that the language of games, by transforming waste management into a journey of youth leadership, facilitates the understanding of complex themes and strengthens community co-responsibility. The experience is linked to Sustainable Development Goals (SDGs) 10, 11, and 12, highlighting the potential of active methodologies and pedagogical innovation in building more sustainable cities.

**Keywords:** hybrid gamification; socio-environmental education; youth leadership; cultural management; Rio de Janeiro.

## Introdução

A crise ambiental contemporânea exige abordagens pedagógicas que ultrapassem a transmissão passiva de informações e promovam a participação ativa dos sujeitos na construção de soluções para os desafios socioambientais. No contexto brasileiro, marcado por profundas desigualdades territoriais, sociais e educacionais, a educação ambiental enfrenta o desafio de tornar-se significativa para comunidades que convivem cotidianamente com a precariedade dos serviços públicos, a ausência de saneamento básico e o acúmulo de resíduos no espaço urbano.

Nesse cenário, a gamificação desponta como uma metodologia ativa capaz de articular cultura digital, raciocínio lógico, engajamento emocional e ação coletiva, aproximando temas complexos da realidade vivida pelos participantes. Ao incorporar elementos do design de jogos — como desafios, regras, recompensas e feedback — em contextos educativos, essa abordagem favorece o protagonismo juvenil e a aprendizagem significativa, especialmente quando aplicada a problemas concretos do território.

A trajetória que fundamenta este relato teve início durante o período da pandemia de COVID-19, no contexto de uma EdTech (empresa de tecnologia educacional) voltada ao ensino de programação para jovens. As aulas, realizadas de forma remota, alcançavam estudantes de diversas regiões do Brasil, evidenciando a ampla diversidade de realidades socioculturais, níveis de acesso à tecnologia e experiências educacionais. Esse contato ampliado com diferentes territórios e perfis de alunos potencializou a percepção de que a linguagem dos jogos era um poderoso mediador do engajamento, independentemente das distâncias geográficas, e despertou a busca por formas de transpor essas estratégias do ambiente digital, para aplicações concretas no espaço físico e comunitário.

A partir dessa experiência, emergiu a motivação para desenvolver um protótipo que articulasse a gamificação com questões socioambientais locais, culminando no projeto “A Prática Conecta: Pessoas e Ambientes”, implementado no Rio de Janeiro, em áreas de transição entre os bairros de Santa Teresa e Rio Comprido. O projeto transformou ruas e calçadas em espaços vivos de aprendizagem, mobilizando jovens, moradores e educadores em torno da coleta seletiva, da educação ambiental e do cuidado com o território.

Dessa forma, o objetivo central deste trabalho é demonstrar como o uso de jogos educativos, fundamentados na gamificação, pode ampliar processos de aprendizagem, engajar juventudes e mobilizar comunidades em torno dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com destaque para os ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis).

O projeto foi desenvolvido com apoio do Programa Integra Rio, iniciativa da Secretaria Especial de Integração Municipal da Prefeitura do Rio de Janeiro, que fomenta ações de integração territorial e fortalecimento comunitário no Município do Rio de Janeiro.

## Fundamentação teórica

### Gamificação e metodologias ativas

A gamificação no contexto educacional não se resume ao uso de jogos, mas à aplicação de elementos de design de jogos em contextos de aprendizagem, para motivar a ação e resolver problemas. Como metodologia ativa, ela retira o aluno da posição de espectador e o coloca como protagonista de sua trajetória de conhecimento. O uso de um *Game Design Document* (GDD) no planejamento pedagógico permite estruturar objetivos claros, regras, mecânicas e sistemas de feedback, garantindo que o lúdico esteja a serviço da aprendizagem.

### Educação ambiental e ação local

A educação ambiental crítica propõe que o aprendizado deve partir da realidade imediata dos sujeitos. Em territórios vulneráveis, temas abstratos como o aquecimento global podem parecer distantes. No entanto, o lixo acumulado na rua é uma realidade tangível que afeta a saúde e o bem-estar coletivo. Ao integrar a gamificação a esse cenário, cria-se uma ponte entre o saber técnico e a vivência comunitária.

### Metodologia: o projeto “A Prática Conecta: Pessoas e Ambientes”

O projeto foi estruturado em um ciclo de intervenções que uniram escuta ativa, desenvolvimento colaborativo e execução prática.

### Território e equipe interdisciplinar

As ações concentraram-se no entorno da Rua Marcel Proust e Rua Prefeito João Felipe, envolvendo vilas locais e uma escola municipal. A equipe apresentou composição interdisciplinar, contando com profissionais e estudantes das áreas de ciências ambientais, biologia, artes e tecnologia. Destaca-se a participação voluntária de estudantes universitários da região e do entorno, incluindo discentes de Ciências Ambientais da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), além de ex-alunos da escola local, o que facilitou a criação de vínculos de confiança com a comunidade.

### Estratégias de escuta e diagnóstico

Antes do início dos jogos, foram dedicadas três semanas à escuta ativa com os moradores para compreender suas percepções sobre o lixo e a gestão pública. Foi aplicado um questionário qualitativo que revelou um sentimento de abandono por parte do poder público, ausência de uma comunicação integrada e uma carência profunda de educação ambiental.

### Desenvolvimento dos jogos (analógico e digital)

Três jogos principais foram desenvolvidos e aplicados tanto em formato físico (nas calçadas) quanto digital (via web):

1. Jogo da Memória “O que vira o quê?": Relaciona resíduos ao seu destino correto ou transformação após a reciclagem.
2. Acertando o Destino Correto: Desafia a coordenação motora e o conhecimento sobre a separação de materiais (plástico, papel, metal, vidro).
3. Relógio da Limpeza (Quem Coleta Mais Rápido?): Uma dinâmica de agilidade para recolhimento de resíduos simbólicos, em tempo cronometrado, incentivando a colaboração e a percepção do lixo no espaço comum.



Figura 1: Jogo de Memória O que vira o quê? Formato: Analógico



Figura 2: Jogo de Memória O que vira o quê? Formato: Digital

## Análise da experiência e resultados

### Desafios de implementação

A experiência foi desenvolvida ao longo de um ciclo de intervenções iniciado em dezembro de 2024 e encerrado em agosto de 2025, período que envolveu fases de articulação institucional, escuta comunitária, aplicação dos jogos e análise dos resultados. A ação revelou gargalos significativos. Houve um distanciamento inicial da direção escolar, o que forçou o projeto a se deslocar para as ruas e vilas, ganhando uma dimensão comunitária ainda mais pulsante. A ausência de coleta seletiva efetiva na região e o baixo conhecimento prévio dos moradores sobre o tema foram os maiores obstáculos à sustentabilidade das ações a longo prazo.

## Impactos educacionais e sociais

O uso da gamificação demonstrou ser uma linguagem eficaz para o público jovem. Ao participar dos jogos, os alunos passaram a associar o “vencer o jogo” com o ato de manter a rua limpa, transformando a lógica do comportamento ambiental.

- Alcance comunitário e mobilização territorial: As ações envolveram aproximadamente 600 moradores e 700 alunos ao longo do projeto. O número estimado de moradores foi calculado com base na área de atuação regional da Prefeitura, considerando a circulação e a receptividade durante as intervenções. A participação ocorreu de forma direta e indireta, incluindo presença nas atividades, recebimento de folhetos e cartazes distribuídos ao longo de duas semanas na região, além de abordagens em igrejas e espaços públicos próximos. Durante três semanas, a equipe também atuou na porta da escola em horário de saída, ampliando o contato com estudantes e responsáveis. O critério de participação contemplou prioritariamente alunos e moradores do entorno. A gestora do projeto, residente na região, identificou a problemática da gestão de resíduos no território e mobilizou esforços locais na busca por alternativas que fortalecessem o cuidado com o espaço comum.
- Cultura maker: A ausência de infraestrutura escolar incentivou o “fazer com o que se tem”, utilizando materiais adaptados e o espaço público como laboratório.
- Arte urbana: A criação de um mural de grafite coletivo serviu como um marco visual e educativo, sintetizando os valores de cuidado com o território e protagonismo juvenil.



Figura 3: Arte Urbana desenvolvido para identificar a ação do projeto junto à comunidade. O mural fica em frente a uma área destinada a uma horta comunitária.

## Resultados do questionário comunitário

A análise das respostas dos moradores indicou que a separação do lixo é frequentemente vista como sinônimo de “organização” e “paz”. No entanto, a frustração com o descaso público e a falta de união comunitária aparecem como barreiras, refletindo desafios observados em outras pesquisas sobre práticas de coleta seletiva, em que, apesar do reconhecimento de suas vantagens ambientais, muitos ainda não adotam a separação regularmente. Quando questionados sobre a “rua ideal”, a maioria apontou a limpeza e a presença de arte como fundamentais. No contexto do questionário aplicado, 78,6% dos participantes relataram já ter ouvido falar em coleta seletiva, embora muitos não soubessem exatamente o que ela envolvia, e 57,1% declararam que não separavam o seu lixo no cotidiano, apontando discrepâncias entre conhecimento, intenção e prática no território estudado.

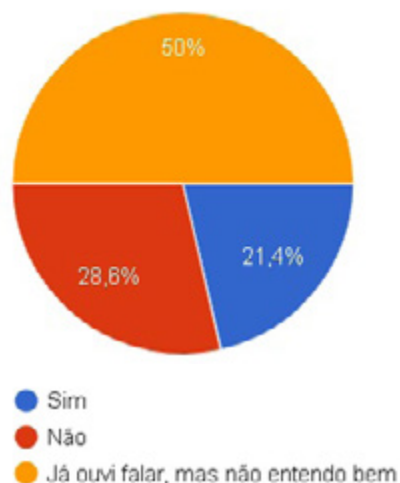


Figura 4: Resultado do Questionário "Você sabe o que é coleta seletiva?"



Figura 5: Resultado do Questionário "O lixo é separado corretamente?"

## Discussão: jogos como mobilizadores das juventudes

A experiência do "A Prática Conecta" confirma que jogos não são apenas entretenimento, mas poderosos mobilizadores de causas socioambientais. A competição saudável e as recompensas simbólicas (como camisetas e lanches) serviram como "ganchos" iniciais, mas o aprendizado real ocorreu na reflexão pós-jogo sobre quem é responsável pela limpeza da rua.

Ao dialogar com o ODS 10 (Redução das Desigualdades) e o ODS 11, o projeto demonstrou que a inovação pedagógica não depende apenas de alta tecnologia (high-tech), mas de alta conectividade humana (high-touch). A integração entre o digital (jogos em tablets na rua) e o analógico (jogos físicos) permitiu uma inclusão digital orgânica, onde a tecnologia foi usada para potencializar a mensagem ambiental.

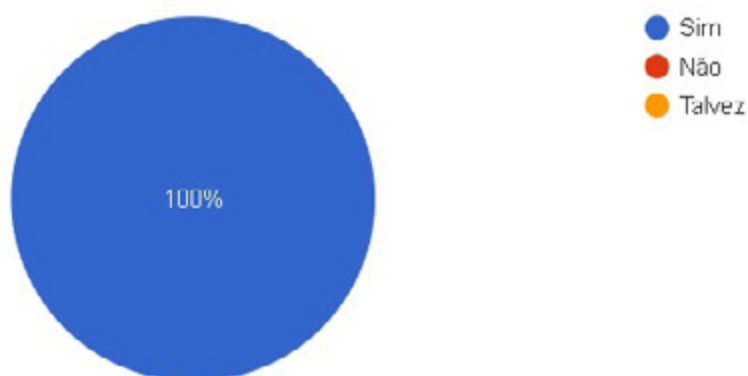


Figura 6: Resultado do Questionário "Você acha que esse tipo de projeto deva acontecer mais vezes?"

## Considerações finais

A experiência do projeto “A Prática Conecta” evidencia que a educação ambiental, para ser efetiva em contextos diversos, precisa ser lúdica, participativa, territorializada e sensível às realidades locais. A gamificação, quando aliada à escuta comunitária e à ação prática, mostrou-se uma ferramenta potente para transformar a percepção dos jovens em relação ao lixo, deixando de tratá-lo como um problema invisível e individual para compreendê-lo como um desafio coletivo, diretamente relacionado à qualidade de vida e ao bem-estar social.

Os resultados observados baseiam-se na interação direta com moradores e estudantes por meio dos jogos educativos, na distribuição de folhetos informativos e nas conversas realizadas ao longo das intervenções no território. Esses elementos indicam que os jogos vão além do entretenimento, atuando como dispositivos pedagógicos capazes de estimular corresponsabilidade e protagonismo. Ao ocupar o espaço público com práticas lúdicas e dialogadas, o projeto contribuiu para o fortalecimento de vínculos comunitários, favoreceu a reflexão crítica sobre o papel do poder público e dos cidadãos na gestão dos resíduos e ampliou a compreensão dos participantes acerca dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Destaca-se, ainda, a relevância da participação de jovens estudantes universitários em projetos dessa natureza. A inclusão desse público contribui para ampliar o alcance da gamificação como metodologia educativa, favorecendo a troca intergeracional de saberes, o aprofundamento teórico-prático das ações e a formação de futuros profissionais mais sensíveis às questões socioambientais. A vivência em projetos comunitários permite que universitários compreendam, de forma concreta, o potencial transformador da gamificação aplicada a problemas reais, fortalecendo seu compromisso social e sua atuação cidadã.

Para ações futuras, recomenda-se o fortalecimento do diálogo entre escolas, universidades, organizações sociais e poder público, de modo que as práticas lúdicas não se configurem como iniciativas pontuais, mas como políticas contínuas de educação ambiental e gestão urbana participativa. A experiência vivenciada nas ruas do Rio de Janeiro demonstra que, por meio do jogo, é possível construir caminhos educativos mais inclusivos, colaborativos e transformadores, nos quais a sustentabilidade se inicia em ações simples, compartilhadas e enraizadas no cotidiano das comunidades.

## Referências:

BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

AUTOR, 2025. A Prática Conecta: mobilização socioambiental nas ruas do Rio de Janeiro. YouTube, 15 jun. 2025. Disponível em: [https://youtu.be/Dg7\\_NYnoobl](https://youtu.be/Dg7_NYnoobl). Acesso em: 20 jan. 2026.

AUTOR, 2025. Oficinas de gamificação e coleta seletiva: experiência educativa no Rio de Janeiro. YouTube, 20 ago. 2025. Disponível em: <https://youtu.be/GMv8R7CcJvl>. Acesso em: 20 jan. 2026.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

KAPP, Karl M. The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015.

## Sobre a autora

**Maristela Borges** é gestora cultural, desenvolvedora de jogos e analista de sistemas, com trajetória consolidada na articulação entre cultura, tecnologia, educação e inovação social. Atua na gestão e execução de projetos culturais e educacionais, com foco na aplicação de gamificação analógica e digital, metodologias ativas e soluções tecnológicas voltadas ao engajamento, à formação de públicos e ao protagonismo comunitário. É produtora do projeto A Prática Conecta e apresentadora do podcast A Vitrine Carioca, iniciativas voltadas à democratização do acesso ao conhecimento e à cultura. Possui formação em Administração de Empresas, Análise de Sistemas e especialização em Marketing, além de estudos recentes em gestão de projetos culturais, pensamento de futuros e inteligência artificial aplicada. Atualmente, direciona sua atuação e pesquisa para a Docência na Educação Profissional e Tecnológica, com ênfase em gamificação e inovação pedagógica.



# O jogo “Amigos do clima” como estratégia pedagógica para a educação ambiental

Fernanda Esteves Cardoso  
Aline Castelani Kanay

Daiane Alves de Souza  
Fátima Falcão

Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias  
(inpEV)



4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE



12 CONSUMO RESPONSÁVEL



13 COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



17 PARCERIAS PELAS METAS



## Resumo

Os jogos educativos têm se consolidado como estratégias relevantes para a educação ambiental ao favorecerem aprendizagens ativas, colaborativas e contextualizadas. Neste artigo é apresentada a experiência do jogo “Amigos do Clima”, desenvolvido no âmbito do Programa de Educação Ambiental (PEA) Campo Limpo, com foco na relação entre resíduos sólidos, consumo consciente e mudanças climáticas. Fundamentado no conceito de responsabilidade compartilhada e nos princípios dos 6 Erres - Recusar, Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reparar e Reciclar -, o jogo propõe situações-problema que estimulam a tomada de decisões coletivas, a cooperação e a reflexão crítica.

A aplicação da proposta deste jogo em diferentes contextos escolares evidenciou elevado engajamento dos estudantes, desenvolvimento de competências socioemocionais e ampliação da consciência ambiental, fortalecendo o protagonismo estudantil e a cidadania ambiental nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os resultados reforçam o potencial dos jogos educativos como ferramentas pedagógicas para a promoção da sustentabilidade no contexto da educação básica brasileira.

**Palavras-chave:** educação ambiental; jogos educativos; mudanças climáticas; resíduos sólidos; metodologias ativas.

## Abstract

Educational games have increasingly been recognized as relevant strategies for environmental education by fostering active, collaborative, and contextualized learning. This study presents the experience of the Amigos do Clima game, developed within the framework of the Campo Limpo Environmental Education Program (PEA Campo Limpo), focusing on the relationship between solid waste, conscious consumption, and climate change. Grounded in the concept of shared responsibility and the principles of the 6 Rs, the game proposes problem-based situations that encourage collective decision-making, cooperation, and critical reflection. The application of the proposal in different school contexts revealed high levels of student engagement, the development of socio-emotional competencies, and an expansion of environmental awareness, strengthening student protagonism and environmental citizenship in the early years of elementary education. The findings highlight the potential of educational games as pedagogical tools for promoting sustainability in the context of Brazilian basic education.

**Keywords:** environmental education; educational games; climate change; solid waste; active methodologies.

## Introdução

O Programa de Educação Ambiental (PEA) Campo Limpo é uma iniciativa do Sistema Campo Limpo que, desde 2010, promove a educação ambiental nas escolas brasileiras a partir da abordagem da responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos sólidos. Reconhecido pela Plataforma de Parceiros ONU dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), o programa contribui especialmente para os ODS 4 (Educação de Qualidade), 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação contra a mudança global do clima) e 17 (Parcerias e meios de implementação).

Como parte do kit distribuído anualmente às escolas inscritas, os jogos do PEA Campo Limpo seguem uma lógica de construção a partir do tema central definido a cada edição, que orienta todos os conteúdos, materiais e estratégias pedagógicas. Os kits são compostos por caderno do professor, pôster pedagógico, jogo colaborativo e outros itens de apoio aos educadores, alcançando, em 2025, mais de 3.200 escolas em 402 municípios de 23 estados brasileiros, envolvendo aproximadamente 285 mil estudantes e 15 mil educadores entre professores e profissionais da equipe gestora das escolas.

Inserido no conjunto de itens pedagógicos do PEA Campo Limpo, que oferece regularmente conteúdos curriculares complementares alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), à Política Nacional de Resíduos Sólidos, ao Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e ao Plano Nacional de Economia Circular, com foco em estudantes do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, o jogo “Amigos do Clima” está alinhado aos seus objetivos, tendo como foco a promoção da conscientização, do protagonismo estudantil e de mudanças atitudinais relacionadas ao consumo consciente e à gestão adequada dos resíduos sólidos.

A adoção da aprendizagem baseada em jogos pedagógicos colaborativos é, sem dúvida, uma das estratégias pedagógicas mais bem-sucedidas do PEA Campo Limpo. Isto porque os jogos educativos, quando concebidos com intencionalidade pedagógica, configuram-se como espaços de experimentação, tomada de decisão e resolução de problemas, favorecendo aprendizagens significativas. No campo da educação ambiental, essa abordagem permite que os estudantes compreendam fenômenos complexos de forma contextualizada, relacionando-os ao cotidiano e às práticas sociais.

A gamificação, nesse sentido, contribui para deslocar o estudante de uma posição passiva para uma postura ativa como protagonistas, estimulando a cooperação, o pensamento analítico e a responsabilidade coletiva. Ao integrar desafios cognitivos, dimensões socioemocionais e valores éticos, os jogos educativos - como se observou na experiência do “Amigos do Clima” - conquistam novos espaços para uma educação ambiental crítica.

De fato, a proposta do jogo “Amigos do Clima” foi planejada de modo a mediar a aprendizagem de conceitos socioambientais, estimular a reflexão e favorecer a tomada de decisões coletivas. A partir de situações-problema, o jogo propõe o incentivo à adoção de práticas sustentáveis fundamentadas nos princípios dos 6 Erres — Repense, Recuse, Reduza, Reutilize, Repare e Recicle — contribuindo para a compreensão dos impactos das mudanças climáticas. Sem a preocupação de oferecer uma abordagem conteudista, o jogo promove a aprendizagem ativa e significativa, baseada na cooperação e na participação dos estudantes. Sua estrutura colaborativa rompe com a lógica competitiva tradicional, incentivando o trabalho em equipe e a construção conjunta de soluções.

Como acontece no desenvolvimento de todos os jogos do PEA Campo Limpo, essa jornada conceitual envolveu testes preliminares realizados com alunos e professores de escolas públicas, em um processo de construção coletiva que contribui para o aprimoramento das propostas pedagógicas. Nesse contexto, o jogo educativo “Amigos do clima” foi amplamente aprovado pelos participantes, que também tiveram oportunidade de sugerir pequenos ajustes para torná-lo ainda mais atraente. Sua jogabilidade propõe que os jogadores, individualmente ou em equipes, percorram diferentes espaços do tabuleiro — como escola, casa, praça, floresta, prefeitura, mercado, horta, indústria e centro de coleta seletiva — com o objetivo de resgatar as diferentes fichas dos 6 Erres, enfrentando desafios que estimulam a reflexão e a prática da cidadania ambiental ativa. O jogo termina quando todos os jogadores (ou equipes) conseguem coletar as 6 fichas dos Erres para o seu personagem. Os jogadores (ou as equipes) que conseguirem coletar os 6 Erres poderão se dividir e ajudar as outras equipes a responderem os desafios para conquistar os Erres que faltam.



Figura 1: professoras jogando “Amigos do clima”.

Composto por 40 cartas desafio, o jogo “Amigos do clima” foi recebido com interesse por alunos e professores, ao propor diferentes formatos de questões que mobilizam diversos campos do conhecimento. Entre as cartas apresentadas estão desafios matemáticos, desafios criativos, listagem rápida, complete a frase e leitura do mundo, favorecendo abordagens interdisciplinares e a construção de aprendizagens que perpassam componentes curriculares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao valorizar o pensamento crítico e criativo, ao utilizar diferentes linguagens (verbal, corporal, visual) e ao estimular a argumentação com base em fatos e informações confiáveis, entre outros aspectos.



Figura 2: Jogo “Amigos do clima” composto por 1 Tabuleiro; 40 Cartas-desafio; 6 Peões; 36 Fichas e 1 Regulamento.

Na verdade, desde a sua concepção do jogo envolveu o desenvolvimento de competências alinhadas às diretrizes da BNCC, ao mobilizar estratégia e planejamento, quando os estudantes precisam definir a ordem de visita aos diferentes espaços do tabuleiro para otimizar a coleta das fichas; o raciocínio lógico e a criatividade, acionados na resolução de desafios e na superação de obstáculos por meio de distintas abordagens e formas de expressão; e o trabalho em equipe e cooperação, ao estimular a colaboração entre os participantes para a construção de soluções coletivas. Além disso, o jogo favorece o desenvolvimento da responsabilidade e da cidadania ambiental, ao promover reflexões sobre práticas sustentáveis aplicáveis ao cotidiano, relacionadas à responsabilidade compartilhada e ao exercício da cidadania.



Figura 3: Professoras respondem à “carta-desafio” em atividade formativa do PEA Campo Limpo, realizada durante as formações para professores, que antecedem a aplicação do jogo em sala de aula.

A mediação docente é elemento central para a efetividade pedagógica do jogo. No regulamento do jogo, os professores recebem orientações para atuar como facilitadores do diálogo, promovendo conexões entre os desafios do jogo, os conteúdos curriculares e a realidade vivenciada pelos estudantes.

Durante as partidas, a atuação do educador vai além da explicação das regras, envolvendo a problematização das respostas, o estímulo à argumentação e a ampliação dos repertórios dos alunos. Essa mediação intencional potencializa o caráter formativo do jogo, transformando a experiência lúdica em um espaço de aprendizagem crítica e contextualizada.

## Depoimentos de professoras que aplicaram o jogo “Amigos do clima”

A aplicação do jogo em diferentes contextos escolares foi acompanhada por relatos e impressões de educadores coletados por meio de formulários e grupos de troca entre professores. As experiências registradas indicam elevado nível de engajamento dos estudantes, entusiasmo durante as atividades e forte integração entre ludicidade e aprendizagem, elementos centrais para a efetividade de metodologias ativas no contexto da educação ambiental.

Segundo a professora Danilza, de Capelinha (MG), os momentos de aplicação do jogo foram marcados por cooperação, alegria e envolvimento coletivo, evidenciando o potencial da atividade para mobilizar os estudantes de forma significativa. O relato destaca que a empolgação dos alunos esteve diretamente associada ao processo de aprendizagem, indicando que a experiência lúdica favoreceu a participação ativa e o interesse contínuo pelas atividades propostas:

*Os momentos de aplicação do jogo “Amigos do clima”, foram momentos de grande envolvimento por parte dos alunos das turmas. Eles estavam sempre empolgados, cooperativos e alegres em poder jogar. Sempre que o aplicava, toda escola sabia que estavam jogando, devido aos gritos. O aprendizado estava aliado à empolgação e sempre queriam que jogássemos.*

Já a professora Juliana Santos de Matos, de Carazinho (RS), destaca que a experiência permitiu aos estudantes compreenderem, de forma prática, a importância do trabalho em equipe para alcançar objetivos comuns, relacionando essa dinâmica à necessidade de cooperação para preservar o meio ambiente:

*A experiência de aplicar o Jogo “Amigos do clima” - PEA Campo Limpo 2025 com minha turma foi extremamente gratificante. Meus alunos jogaram com muito entusiasmo e, durante o processo, compreenderam de forma prática que para vencer e alcançar os objetivos, o trabalho em equipe era fundamental. Ficou claro para eles que, para melhorar e preservar o meio ambiente, precisamos caminhar juntos e colaborar uns com os outros, refletindo o verdadeiro espírito de cooperação que o projeto propõe.*

A análise desses relatos permite identificar evidências de aprendizagem que vão além do domínio de conteúdos conceituais. Observa-se o desenvolvimento de competências socioemocionais, como cooperação, escuta, empatia e responsabilidade coletiva, bem como a ampliação da consciência ambiental dos estudantes. Ao reconhecerem práticas sustentáveis como ações possíveis em seu cotidiano, os alunos passam a assumir uma postura mais efetiva frente às questões socioambientais, fortalecendo o exercício da cidadania ambiental ativa. Esses resultados reforçam o papel dos jogos educativos como ferramentas pedagógicas capazes de mediar aprendizagens significativas e promover o protagonismo estudantil no âmbito da educação para a sustentabilidade.

## Considerações finais

A análise do jogo “*Amigos do clima*” evidencia o potencial dos jogos educativos como ferramentas pedagógicas estruturantes para a educação ambiental crítica voltada à sustentabilidade. Quando planejados com intencionalidade didática e mediados por educadores, os jogos possibilitam a articulação entre conhecimento, valores e práticas, promovendo aprendizagens significativas.

A experiência apresentada demonstra que a gamificação pode contribuir de forma efetiva para o desenvolvimento do protagonismo estudantil, da cooperação e da responsabilidade compartilhada frente aos desafios socioambientais contemporâneos. Assim, os jogos educativos se consolidam como estratégias relevantes para a formação da cidadania ambiental no contexto da educação básica brasileira.

## Referências:

Environmental Education Program of the Campo Limpo System: encouraging shared responsibility in solid waste management – SDG 12 and SDG4. Disponível em: <https://sdgs.un.org/partnerships/environmental-education-program-campo-limpo-system-encouraging-shared-responsibility> Acesso em 20 jan 2026.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CAMPO LIMPO. *PEA Campo Limpo – Programa de Educação Ambiental*. Disponível em: <https://peacampolimpo.org.br/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

SISTEMA CAMPO LIMPO. *Home – Sistema Campo Limpo*. Disponível em: <https://www.sistemacampolimpo.org.br/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

## Sobre os autores

**Fernanda Esteves Cardozo** possui Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Geociências em Meio Ambiente da UNESP-Rio Claro (2018) e é Bacharel em Engenharia Ambiental pela mesma universidade (2015). Atua como Coordenadora de Educação no inpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), gerenciando o Programa de Educação Ambiental (PEA) Campo Limpo e as demais ações educativas do Instituto e do Sistema Campo Limpo- programa brasileiro de logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas (2023). Atuou na indústria na área de sustentabilidade/ESG (2022) e em outras organizações com projetos de responsabilidade crianças e jovens em situação de vulnerabilidade social (2015-2021). Tem experiência no desenvolvimento de projetos educacionais e de educação ambiental, com a editoração de materiais didáticos, atividades e exames no modelo de Educação à distância para Instituições de Ensino Superior e Pós-Graduação (2012-2026).

**Aline Castelani Kanay** é licenciada em Pedagogia pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP/2021), com enfoque em estudos culturais, arte-educação e bem-estar social, possui especialização em Educação Especial na perspectiva inclusiva (Senac/2025). Desde 2016, atua em projetos socioeducativos, em escolas e museus. Em 2023, integra a equipe de educação do PEA Campo Limpo, dedicando-se ao apoio técnico-operacional e revisão dos materiais pedagógicos.

**Daiane Alves de Souza** é Educadora ambiental, licenciada em Ciências Biológicas e graduada em Pedagogia. Atua na área educacional desde 2013, com experiência em projetos de imersão e sensibilização na natureza, incluindo temáticas relacionadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Desde janeiro de 2024, integra a equipe da Olhar Cidadão, atuando no apoio técnico ao Programa de Educação Ambiental (PEA) Campo Limpo.

**Fátima Falcão** é Diretora da Olhar Cidadão, jornalista, formada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/1976), com experiência de mais de 30 anos na área de Comunicação, Responsabilidade Social e Sustentabilidade, passando por planejamento estratégico de institutos e empresas e investimentos na área social, ambiental e cultural. Atua desde 2003 na definição, implementação e acompanhamento de programas e projetos sociais, com foco em Infância e Juventude, Educação, Educação Ambiental, Educação Financeira, Desenvolvimento Local e Comunicação, Assistência Social, entre outros. Foi membro do Grupo da ISO 26.000, seção Brasil (Ethos). Atualmente é Coordenadora Geral do Conselho de Administração da OSCIP Associação Aliança pela Infância e conselheira da OSCIP conselheira da UMAPAZ - Universidade Aberta do Meio Ambiente e Cultura de Paz (São Paulo/SP).



# Resíduos, juventudes e missão climática: gamificação como estratégia de educação ambiental crítica

Andrea Siqueira Carvalho  
Luana Margarida Sabino Lobo  
Matheus Lucas Arcanjo  
Universidade Federal de Minas Gerais



12 CONSUMO RESPONSÁVEL



13 COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



## Resumo

Em um contexto de agravamento das crises socioambientais e climáticas, discutir resíduos sólidos implica problematizar os modos de produção, consumo e as formas de habitar o planeta. Este artigo apresenta a experiência do Programa Estação Ecológica, uma iniciativa de extensão da Universidade Federal de Minas Gerais, na reformulação da oficina “Descarte” em formato de jogo educativo, a partir de 2022. Ancorada nos pressupostos da educação ambiental crítica, a proposta configura-se como uma experiência de gamificação crítica que articula ludicidade, problematização e tomada de decisão coletiva, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 12 e 13. O jogo, estruturado em situações-problema sobre gestão de resíduos, busca promover reflexão sobre padrões de consumo, desigualdades socioambientais e corresponsabilidade. Entre 2022 e 2025, a atividade atendeu 2.104 participantes, majoritariamente de escolas públicas, evidenciando demanda social por metodologias participativas e críticas. Os resultados indicam ampliação da compreensão sobre ciclos de produção e destinação de resíduos, maior engajamento dos estudantes e potencial de reverberação nos territórios escolares, especialmente por meio da elaboração de cartilha para replicação da metodologia. Conclui-se que a gamificação, quando mediada criticamente, constitui estratégia potente para mobilizar juventudes e fomentar práticas educativas comprometidas com a transformação socioambiental.

**Palavras-chave:** consumo consciente, descarte, jogo, extensão universitária, crise socioambiental.

## Abstract

In a context of worsening socio-environmental and climate crises, discussing solid waste entails problematizing modes of production, consumption, and ways of inhabiting the planet. This article presents the experience of the Estação Ecológica Program, an outreach initiative of the Federal University of Minas Gerais, in redesigning the “Disposal” workshop into an educational game format beginning in 2022. Grounded in the principles of critical environmental education, the proposal combines playfulness, critical reflection, and collective decision-making, aligning with Sustainable Development Goals 12 and 13. Structured around problem-based situations related to waste management, the game seeks to foster reflection on consumption patterns, socio-environmental inequalities, and shared responsibility. Between 2022 and 2025, the activity reached 2,104 participants, predominantly from public schools, highlighting a social demand for participatory and critical methodologies. The results indicate an expanded understanding of production and waste disposal cycles, increased student engagement, and the potential for reverberation within school territories, particularly through the development of a booklet to replicate the methodology. It is concluded that gamification, when critically mediated, constitutes a powerful strategy to mobilize youth and promote educational practices committed to socio-environmental transformation.

**Keywords:** conscious consumption, disposal, game, university outreach, socio-environmental crisis.

## O contexto de uma ação transformadora

Em um contexto de intensificação das crises socioambientais e climáticas, tratar a respeito de resíduos sólidos é também falar sobre modos de habitar a terra e de perspectivas para o futuro. Eles podem ser compreendidos como expressão dos modos de produção e dos padrões de consumo que estruturam a vida social. Todo lixo produzido, não se trata simplesmente de algo que pode ser jogado fora porque em uma perspectiva ampliada podemos compreender que quando se trata de uma questão ecológica não existe um “fora”, pois tudo está dentro do nosso planeta. Logo, se fazem necessárias ações concretas que colaborem com a sensibilização de sujeitos para cooperarem com a causa planetária. Nesse sentido, tratar sobre o tema exige um olhar que não se limita a sua destinação final, mas que considere também suas origens e os processos que o geram.

É nesse cenário que se insere o Programa Estação Ecológica (PROECO), que acumula 26 anos de atuação na promoção da extensão universitária e da educação ambiental crítica, em uma perspectiva que compreende a crise ambiental como resultado de processos históricos, políticos e econômicos, e não apenas como problema técnico ou comportamental. Para Loureiro (2003), trata-se de uma educação comprometida com a transformação social e com o enfrentamento das injustiças socioambientais. Layrargues e Lima (2014) reforçam que essa vertente explicita os conflitos e questiona o modelo produtivista e consumista que sustenta a degradação ambiental. Já Isabel Carvalho (2012) destaca a formação do “sujeito ecológico”, capaz de construir vínculos éticos e políticos com o mundo que habita. Nesse contexto, articula-se conservação, formação crítica e extensão universitária, promovendo ações que problematizam os modos de produção e consumo e estimulam a reflexão sobre responsabilidades coletivas diante da crise climática.

No âmbito da extensão, o Programa atende majoritariamente escolas públicas, além de instituições privadas, grupos vinculados aos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), que participam das atividades na Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais (Eeco), por meio de parcerias com a Prefeitura de Belo Horizonte (MG), além de grupos da própria Universidade. O PROECO é sediado na Eeco, uma área protegida de 114 hectares, situada no Campus Pampulha, em Belo Horizonte-MG. Esse território articula conservação ambiental, produção de conhecimento e ações educativas, formando um espaço estratégico para atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como para o diálogo entre universidade, escola e comunidade.

Entre as atividades ofertadas pelo PROECO há a oficina Descarte, que surge da necessidade de criar estratégias pedagógicas que não sejam meramente teóricas e informativas a respeito da destinação de resíduos. Essa oficina dialoga diretamente com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12, que diz sobre Consumo e Produção Responsáveis, ao incentivar a destinação e gestão de resíduos ecologicamente adequadas, a redução da produção de lixo por meio de reutilização e reciclagem, bem como a promoção de formas mais sustentáveis de produzir, distribuir e consumir. Ao mesmo tempo há um vínculo estrito com o ODS 13, que diz respeito a Ações Contra a Mudança Global do Clima, ao tratar sobre como os padrões de consumo, produção industrial, destinações inadequadas do lixo e o desperdício de alimentos contribuem para alterações climáticas.

Nesse sentido, a gamificação foi incorporada como estratégia pedagógica para aproximar a temática dos resíduos e das mudanças climáticas da realidade dos participantes, promovendo engajamento, diálogo e aprendizagem significativa. Ao transformar conteúdos complexos em uma experiência interativa, o jogo favorece a reflexão crítica, a tomada de decisão coletiva e o reconhecimento dos participantes como sujeitos ativos diante dos desafios socioambientais. Mais do que um recurso didático, a proposta configura-se como uma ferramenta formativa que articula ludicidade e problematização, contribuindo para o desenvolvimento de práticas educativas alinhadas à mobilização para a sustentabilidade. A seguir, apresenta-se a metodologia adotada para a construção e aplicação do jogo Descartes no âmbito do PROECO.

## Jogando para transformar

O público-alvo do jogo educativo é composto por estudantes da educação básica, a partir dos 10 anos de idade, participantes das atividades do PROECO, provenientes majoritariamente de escolas públicas de Belo Horizonte e sua região metropolitana. Trata-se de um grupo com perfil socioeconômico diverso, com predominância de estudantes inseridos em contextos urbanos e periféricos. O jogo possui duas versões: um tabuleiro humano (Figura 1), utilizado em ambientes externos, e um tabuleiro de mesa (Figura 2), adaptado para espaços reduzidos.



Figura 1: Jogo Descartes em sua versão de tabuleiro humano, com tatames dispostos no chão

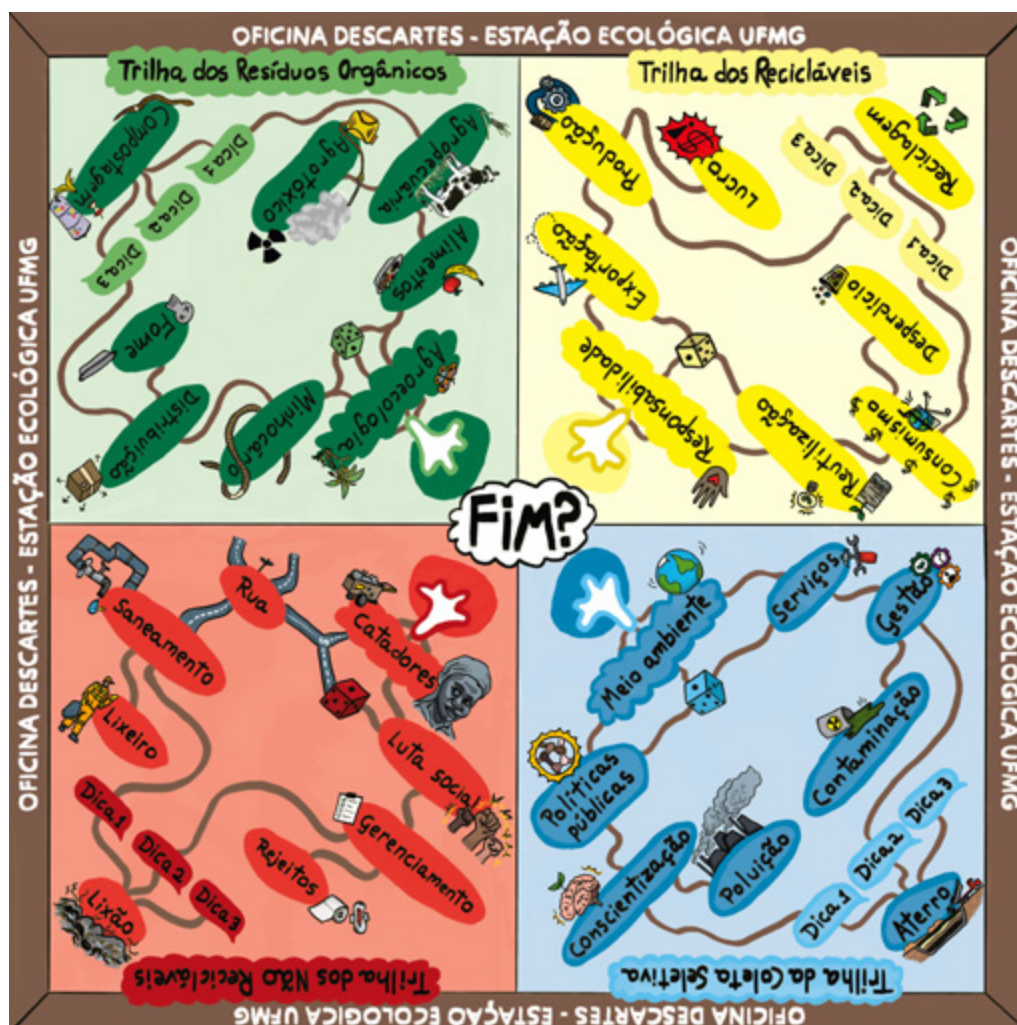


Figura 2: Jogo Descartes em sua versão de tabuleiro de mesa.

Na versão humana, o tabuleiro é montado sobre o piso, com 39 casas demarcadas por cores, podendo ser utilizados tatames, fitas adesivas, bambolês ou outros materiais disponíveis. As casas são distribuídas em quatro cores principais (Figura 1), cada uma representando um caminho temático: verde para resíduos orgânicos, amarelo para recicláveis, vermelho para não recicláveis e azul para coleta seletiva. Os participantes são divididos em quatro grupos, cada um associado a um dos caminhos temáticos. O jogo demanda pelo menos quatro educadores para mediação e comporta até 20 participantes por rodada, com cerca de cinco estudantes em cada grupo. O número mínimo recomendado é de quatro participantes, garantindo ao menos um integrante em cada caminho.

A dinâmica é organizada em rodadas sucessivas. Em cada rodada, os grupos recebem uma carta com uma situação-problema ou pergunta temática e dispõem de aproximadamente um minuto para discutir a resposta coletivamente, com o tempo controlado pelo educador ambiental responsável pela mediação (Figura 3). Em seguida, o grupo apresenta sua decisão para os demais e os educadores realizam a mediação, confirmando as respostas e promovendo explicações e problematizações. Cada educador possui em mãos o roteiro dos caminhos possíveis, indicando o deslocamento dos grupos conforme as alternativas escolhidas. Como exemplo, no caminho dos resíduos orgânicos, os participantes recebem a seguinte situação: “Vocês fizeram uma receita nova que viram na internet e isso gerou muitos resíduos orgânicos. Agora precisam descartá-los adequadamente, como esse descarte deve ser feito?”. As opções apresentadas são: (a) composteira; (b) lixão; e (c) aterro sanitário. De acordo com a alternativa escolhida, o grupo é direcionado para a casa correspondente no tabuleiro, dando continuidade ao percurso temático.

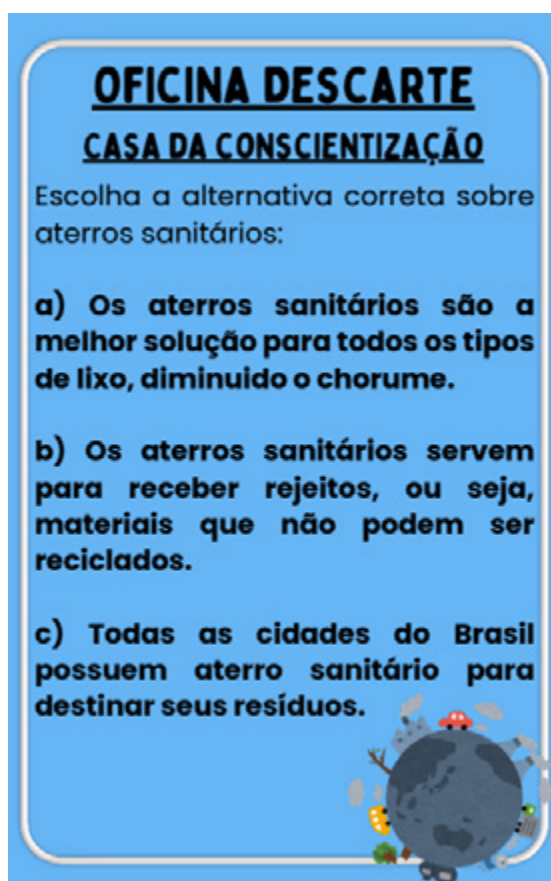


Figura 3. Exemplo de uma das cartas de situação-problema do Jogo Descartes. As demais cartas podem ser acessadas em: <https://www.ufma.br/estacaoecologica/wp-content/uploads/2025/09/Cartas-Cartilha-Edital-Descartes.pdf>

O tabuleiro é estruturado em quatro caminhos (Figura 2). No Caminho dos Recicláveis, são discutidas a reciclagem e suas implicações, articulando-os a questões sistêmicas como consumismo, produção em larga escala, exportação de resíduos e desperdício, em consonância com as metas do ODS 12 voltadas à redução da geração de resíduos e ao uso eficiente dos recursos naturais. No Caminho dos Não Recicláveis, são abordados os desafios da coleta e destinação desses materiais, os impactos dos lixões e aterros e o papel dos catadores, dialogando com as metas relacionadas ao manejo ambientalmente adequado dos resíduos. No Caminho da Coleta Seletiva, são discutidas políticas públicas, responsabilidades individuais e coletivas e a educação ambiental como instrumento de transformação social, em alinhamento com a meta de garantir informação e conscientização para estilos de vida sustentáveis. Já no Caminho dos Resíduos Orgânicos, são abordados temas como desperdício de alimentos, insegurança alimentar, modos de produção e alternativas sustentáveis, alinhando-se às metas de redução das perdas de alimentos.

Ao término de cada caminho, os grupos recebem uma carta final, que sintetiza os aprendizados do percurso e explicita a importância daquele tema no contexto da sustentabilidade e da justiça socioambiental. Na condução da atividade, os educadores ambientais atuam como mediadores, fomentando o diálogo, a reflexão crítica e a articulação entre os conteúdos trabalhados e o cotidiano dos participantes. A proposta afasta-se de uma lógica competitiva tradicional, priorizando a experiência formativa coletiva em detrimento da premiação individual. Ainda que haja um momento de culminância no percurso, busca-se que todos os envolvidos se reconheçam como protagonistas do processo de aprendizagem. Ao incorporar elementos de gamificação, a metodologia favorece o engajamento, a tomada de decisões em grupo e a construção coletiva do conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e para a formação de sujeitos comprometidos com a transformação socioambiental.

## Aprendizagens, impactos e reverberações

Embora a oficina Descarte seja desenvolvida desde 2018 no âmbito do PROECO, este relato concentra-se na etapa iniciada em 2022, quando a atividade foi reformulada sob a forma de jogo educativo. A transformação metodológica implicou não apenas alteração na dinâmica pedagógica (Figura 4), mas também redefinição do alcance e do potencial formativo da proposta. Entre 2022 e 2025, foram atendidos 2.104 participantes, a partir de 50 agendamentos institucionais, dos quais aproximadamente 70% provenientes de escolas públicas.



Figura 4. Equipe de educadores ambientais testando o Jogo Descartes em seu modelo inicial, utilizando bambolês.

Considerando que as atividades ofertadas pelo PROECO são escolhidas pelo próprio público visitante, a recorrência da oficina indica demanda social concreta por abordagens educativas relacionadas ao consumo consciente e à gestão de resíduos. A intensificação dessa procura, evidenciada pela concentração de cerca de um terço das aplicações no ano de 2025, sugere ampliação do reconhecimento da proposta e reforça sua relevância no contexto contemporâneo, marcado pelo agravamento da crise socioambiental e pela necessidade de estratégias pedagógicas mais engajadoras.

No que se refere aos impactos, a aplicação do jogo evidenciou resultados expressivos, sobretudo na dimensão do aprendizado de práticas socioambientais e na ampliação do acesso à educação ambiental em contextos escolares diversos. A reformulação metodológica em formato lúdico demonstrou a potência dos jogos como dispositivos de aprendizagem crítica, ao promover processos formativos baseados na experiência, na problematização e na tomada de decisão coletiva. Estruturado a partir de situações-problema e debates orientados sobre impactos ambientais, o jogo possibilitou aos participantes analisar as consequências de escolhas cotidianas, estimulando a reflexão sobre os modelos de produção e consumo vigentes e seus efeitos socioambientais. Dessa forma, a atividade contribuiu para deslocar a compreensão do consumo de uma esfera individualizada para uma perspectiva coletiva e sistêmica, fortalecendo a construção de pensamento crítico e corresponsável.

Diferentemente de abordagens expositivas tradicionais, a dinâmica lúdica favorece a aprendizagem experiencial, na qual a vivência se torna o elemento central do processo formativo. Ao simular diferentes cenários sobre a gestão de resíduos, os participantes têm a oportunidade de refletirem criticamente sobre os modelos de produção, padrões de consumo, desigualdades no acesso a recursos e suas implicações para a degradação ambiental.

A metodologia dialoga diretamente com pressupostos da educação ambiental crítica, ao estimular a cooperação, a escuta ativa e o senso de corresponsabilidade, em uma perspectiva coletiva, promovendo conhecimento e emancipação. O uso do jogo, permite, de maneira lúdica, deslocar a lógica individualizada do consumo para uma perspectiva colaborativa, na qual as decisões são construídas em grupo e seus impactos são compartilhados. Foi possível observar maior engajamento em comparação a atividades convencionais, com participação ativa inclusive de estudantes que, em contextos formais, tendem a se manter em silêncio. A ludicidade funcionou como dispositivo de inclusão, reduzindo barreiras de expressão e promovendo ambiente propício ao debate.

Além dos impactos formativos imediatos, a iniciativa apresenta potencial de reverberação nos territórios escolares. Nesse sentido, foi elaborada uma cartilha contendo a descrição metodológica do jogo, de modo a possibilitar sua replicação e adaptação às diferentes realidades escolares (Figura 5). Ao permitir que o jogo fosse apropriado, reinterpretado e ajustado às diferentes realidades, a cartilha consolida a construção coletiva na busca pela transformação social.



Figura 5: Cartilha educativa sobre o Jogo Descartes, produzida pelo Programa Ecológica da UFMG.

Os resultados evidenciam que a estratégia lúdica, quando acompanhada de mediação qualificada e de espaços para reflexão crítica, constitui ferramenta potente para mobilizar juventudes em torno de práticas de consumo consciente e gestão responsável de resíduos. O uso de jogos como processo de aprendizagem revela que sua eficácia não reside apenas na dimensão recreativa, mas na capacidade de articular emoção, construir pertencimento e narrativas e tomada de decisão em contextos que dialogam diretamente com as realidades. A oficina atuou como mediadora pedagógica, possibilitando que conceitos abstratos como sustentabilidade fossem vivenciados de maneira concreta, sendo capaz de potencializar respostas sociais para um importante e urgente problema ambiental.

## Referências:

- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- CRUZ, Iaf Fantine Leal et al. *Oficina Descartes*. 1. ed. Belo Horizonte: Soluções Criativas; Eeco-UFMG, 2025. 24 p. il. ISBN 978-65-981989-6-1.
- LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23–40, mar. 2014.
- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. *Ambiente & Educação*, Rio Grande, v. 8, n. 1, p. 37–54, 2003.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12: consumo e produção responsáveis. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdas/12>.

## Sobre os autores

**Andrea Siqueira Carvalho** é doutora e mestre em Ecologia e Evolução pela UERJ, especialista em Estudos Ambientais pela PUC Minas e graduada em Ciências Biológicas pela UFMG. Atualmente é professora na UFMG, cedida pela UFRA, onde coordena o Programa de Vagas Suplementares para Estudantes Indígenas, o Programa Estação Ecológica e o Programa Residência Pedagógica em Geografia. Atua nas áreas de Ecologia, com ênfase em conservação da biodiversidade amazônica, áreas protegidas, desenvolvimento sustentável e educação ambiental.

**Luana Margarida Sabino Lobo** é licenciada/bacharel em Ciências Biológicas pela UFMG e mestra em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre (ICB/UFMG), com pesquisa sobre Trilhas Interpretativas como ferramentas de Educação Ambiental no Laboratório de Sistemas Socioecológicos. Possui experiência em educação ambiental e patrimonial, extensão universitária no Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG e ensino de Biologia pelo Programa Residência Pedagógica/CAPES. Atuou em iniciação científica nas áreas de saúde e trabalho rural. Atualmente é bolsista de apoio técnico na Estação Ecológica da UFMG, bolsista do IEAT/UFMG e coordenadora da área de Cerrado da empresa Vina, em Belo Horizonte-MG.

**Matheus Lucas Arcanjo** é técnico em Artes Visuais pela Oi Kabum! e bacharel em Antropologia Social pela UFMG, atualmente é bacharelando em Arqueologia e mestre em Antropologia Social (PPGAn/UFMG). Atuou como bolsista de extensão em programas da UFMG, integrando o Programa Estação Ecológica e colaborando na elaboração do Plano de Manejo da EEco-UFMG, além de participar de projetos voltados ao ensino de ciências e à formação intercultural de educadores indígenas (FIEI). Possui experiência em consultorias ambientais na área de socioeconomia e atua como apoio técnico em projeto de educação ambiental em Mariana-MG. Desenvolve pesquisas nas interfaces entre Antropologia, Arqueologia e Educação, com ênfase em conservação, patrimônio, territórios e paisagens multiespécies.





*Um projeto de*



*Financiado por*

Supported by:



Federal Ministry  
for the Environment, Climate Action,  
Nature Conservation and Nuclear Safety



based on a decision of  
the German Bundestag