



ASSISTENTE VIRTUAL PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PROMOVENDO A PERCEPÇÃO AMBIENTAL ENTRE OS HABITANTES DE MANAUS

Kaua Anthony Bastos Vieira ¹
Gizele Melo Uchoa ²

Desenvolvimento de programas educacionais que promovam a conscientização sobre questões ambientais, sustentabilidade e práticas ecológicas.

Resumo

O crescimento urbano e industrial de Manaus continuamente vem gerando impactos significativos no meio ambiente, ressaltando a necessidade de aumentar a conscientização ambiental entre os habitantes. Este estudo desenvolveu um assistente virtual para auxiliar os residentes de Manaus na compreensão e percepção dos desafios ambientais locais. A metodologia utilizada incluiu a criação de uma interface amigável, com recursos de inteligência artificial, para fornecer informações e recomendações sobre práticas sustentáveis e questões ambientais específicas da região. Os resultados indicaram que o assistente virtual aumentou significativamente o conhecimento dos usuários sobre temas ambientais e incentivou a adoção de comportamentos mais conscientes e sustentáveis. As principais conclusões destacam a importância da educação ambiental digital como ferramenta eficaz para engajamento e conscientização da população sobre a preservação ambiental. Este estudo reforçou a necessidade de desenvolver e implementar tecnologias de informação acessíveis para promover a sustentabilidade em contextos urbanos.

Palavras-chave: Sustentabilidade Urbana; Inteligência Artificial; Conscientização Ambiental; Compostagem Urbana.

¹ Aluno do Curso de Graduação em Bacharelado em Engenharia de Software, Instituto Federal do Amazonas (IFAM) – Campus Zona Leste, kauak2anthony@gmail.com.

² Prof. Dra. Gizele Melo Uchoa – Instituto Federal do Amazonas (IFAM) – Departamento de Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, gizele.melo@ifam.edu.br.



INTRODUÇÃO

Devido ao impacto cada vez maior que as atividades humanas têm sobre o meio ambiente, é imperativo aumentar a conscientização dos cidadãos e encorajar comportamentos sustentáveis. Manaus, uma metrópole na Amazônia, enfrenta muitos problemas ambientais, como desmatamento, poluição dos rios e perda de biodiversidade. A falta de consciência ambiental entre seus habitantes agrava esses problemas, dificultando a adoção de práticas ambientais e a mobilização pela preservação dos recursos naturais. Leff (2001) argumenta que a crise ambiental é, em essência, uma crise do saber e da racionalidade, o que torna a educação ambiental uma ferramenta essencial para enfrentar esses desafios, fornecendo aos indivíduos o conhecimento e a motivação necessários para agir de forma consciente e responsável em relação ao meio ambiente.

No entanto, as abordagens tradicionais de educação ambiental muitas vezes não conseguem engajar o público, especialmente em áreas urbanas onde a conexão com a natureza é limitada. Morin (1996) ressalta a necessidade de uma compreensão complexa da realidade, considerando as interconexões entre problemas ambientais e sociais. A tecnologia, como os assistentes virtuais, oferece uma solução promissora, proporcionando uma plataforma interativa para compartilhar conhecimento e aumentar a conscientização. Para serem eficazes, esses assistentes devem ser desenvolvidos com uma compreensão profunda da percepção ambiental dos habitantes e das dinâmicas locais de Manaus.

Neste estudo, busca-se explorar o potencial de um assistente virtual para promover a percepção ambiental entre os habitantes de Manaus. Serão analisadas variáveis teóricas como o nível de conhecimento ambiental, atitudes em relação à conservação e o impacto da tecnologia na educação. Além disso, será avaliada a relação entre o uso do assistente virtual e as mudanças na percepção ambiental dos participantes, bem como a eficácia da ferramenta em diferentes grupos demográficos.

Objetivou-se com esse trabalho desenvolver e avaliar um assistente virtual de educação ambiental que promova a percepção ambiental entre os habitantes de Manaus, aumentando o conhecimento e incentivando práticas sustentáveis na comunidade local.



METODOLOGIA

A metodologia deste estudo foi estruturada para integrar pesquisa bibliográfica e coleta de dados empíricos utilizando questionários online. A pesquisa bibliográfica baseou-se em livros e capítulos de livros relevantes para a área de educação ambiental, percepção ambiental e tecnologias educativas. Para sistematizar e interpretar os dados bibliográficos, utilizou-se o método de análise de conteúdo descrito por Bardin (2011).

A coleta de dados dos participantes foi realizada através de um questionário online, desenvolvido na plataforma Google Forms, devido à sua acessibilidade e facilidade de uso. O questionário foi desenhado para identificar dois grupos distintos de participantes: manauaras, nascidos em Manaus, e residentes não manauaras, que não nasceram na cidade, mas que atualmente residem nela. O questionário de perfil demográfico coletou informações básicas como idade, gênero, nível de escolaridade, tempo de residência em Manaus, e origem dos participantes (nascidos ou não em Manaus).

Para avaliar a percepção ambiental dos participantes, foi utilizado um questionário adaptado dos trabalhos de Schultz (2000), que incluiu perguntas de múltipla escolha e escalas Likert. Este questionário foi utilizado para medir o conhecimento ambiental, atitudes e comportamentos relacionados ao meio ambiente dos participantes. Especificamente, perguntas sobre problemas ambientais locais, como desmatamento e poluição dos rios, foram incluídas para medir o nível de conhecimento dos participantes. As atitudes ambientais foram avaliadas por meio de escalas Likert, que mediam a disposição dos participantes para adotar comportamentos ecológicos e apoiar políticas ambientais.

Os dados coletados foram analisados primeiramente de forma descritiva para fornecer uma visão geral das características dos participantes e suas percepções ambientais. Em seguida, foram realizados testes t para amostras independentes e ANOVA para comparar os resultados entre os dois grupos, identificando diferenças significativas nos indicadores de percepção ambiental entre manauaras e não manauaras. O uso do Google Forms garantiu a coleta de dados anônima, respeitando a privacidade dos participantes. Antes da participação, foi obtido o consentimento informado, explicando o objetivo



do estudo e assegurando o uso ético dos dados, conforme orientações de Beauchamp e Childress (2013).

Essa abordagem metodológica foi adaptada para maximizar a participação e garantir a representatividade dos habitantes de Manaus, proporcionando uma análise robusta e contextualizada das percepções ambientais na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A questão ambiental tem se tornado um dos temas centrais no cenário global, impulsionada pelos crescentes impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente. O desmatamento, a poluição, a perda de biodiversidade e as mudanças climáticas são problemas que afetam a qualidade de vida e a sustentabilidade dos ecossistemas. Nesse contexto, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 surgem como uma agenda global que busca equilibrar o desenvolvimento econômico, a inclusão social e a proteção ambiental. Os ODS, em especial o Objetivo 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e o Objetivo 15 (Vida Terrestre), reforçam a importância da conservação dos recursos naturais e do engajamento da sociedade em práticas sustentáveis.

A percepção ambiental, entendida como o reconhecimento e compreensão dos problemas ambientais e a disposição para agir de forma a mitigá-los, é um componente fundamental para alcançar os objetivos de sustentabilidade. A educação ambiental desempenha um papel crucial na formação dessa percepção, capacitando os indivíduos a tomar decisões conscientes e a adotar comportamentos que promovam a sustentabilidade. Contudo, as abordagens tradicionais de educação ambiental enfrentam desafios, especialmente em contextos urbanos, onde a desconexão com a natureza é mais acentuada.

Durante a implementação do assistente virtual para educação ambiental em Manaus, foram coletados dados de 27 participantes que forneceram informações sobre suas percepções e comportamentos ambientais. Destes, 18 (66,7%) eram naturais de Manaus, enquanto os outros 9 (33,3%) não eram manauaras. Os participantes representaram diversos bairros da cidade, incluindo



Lago Azul, Compensa, Coroadó, e São José Operário, entre outros.

Você Nasceu em Manaus?

27 respostas

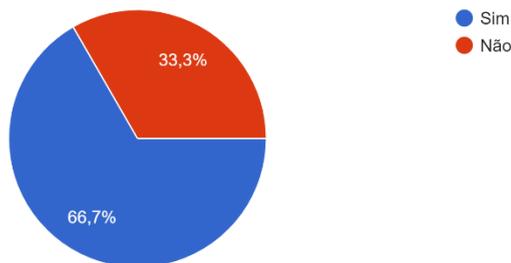


Figura 01: Comparação entre residentes nascidos e oriundos de outros municípios.

A maioria dos participantes (85,1%) descreveu sua relação com o meio ambiente como positiva ou muito positiva, indicando um alto nível de conscientização e preocupação com questões ambientais. Os aspectos mais valorizados incluíram florestas, rios e lagos, animais selvagens, e recursos naturais como água e solo. 100% dos participantes acreditaram que a educação ambiental é essencial para a preservação do meio ambiente, ressaltando a importância de iniciativas educativas.

2. Como você descreveria sua relação com o meio ambiente?

27 respostas

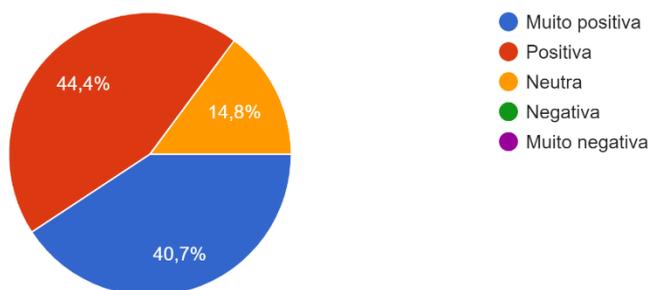


Figura 02: Descrição das relações dos usuários com meio ambiente.



EXTREMOS CLIMÁTICOS: IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS

3. Quais aspectos do meio ambiente são mais importantes para você? (Marque todas as opções relevantes)

27 respostas

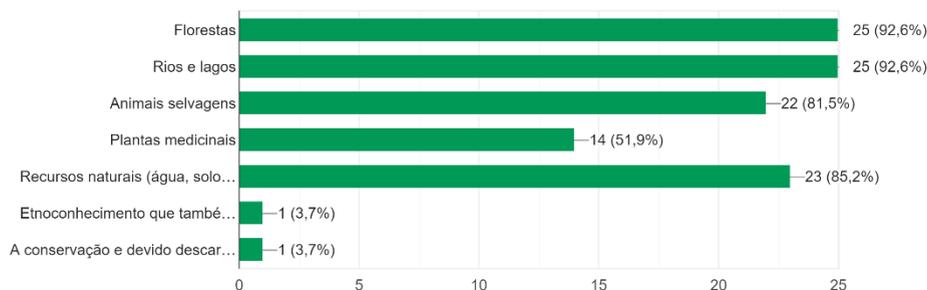


Figura 03: Relação dos aspectos do meio ambiente mais valorizados pelos usuários.

Os principais desafios ambientais identificados pelos participantes foram desmatamento (81,5%), poluição (100%) e mudanças climáticas (66,7%). Além disso, questões como perda de biodiversidade e mal condicionamento dos resíduos sólidos também foram mencionadas, especialmente, nos bairros mais centrais e densamente povoados.

7. Como você se envolve na proteção do meio ambiente? (Marque todas as opções relevantes)

27 respostas

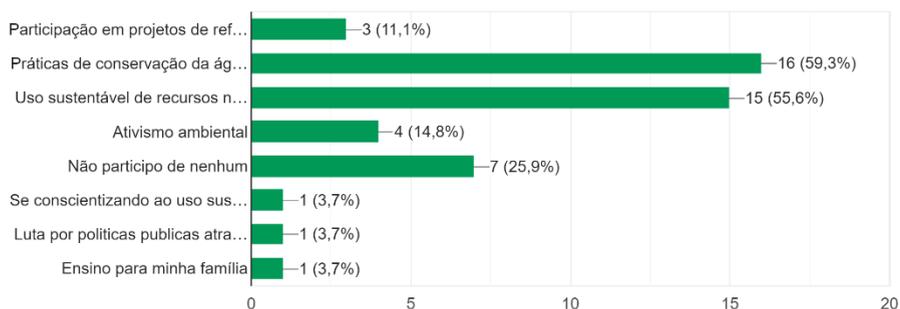


Figura 04: Principais desafios ambientais relatados pelos participantes.



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

Em termos de ações práticas, 68% dos participantes relataram envolvimento em práticas de conservação da água e energia, e 60% mencionaram o uso sustentável de recursos naturais. Algumas respostas incluíram ativismo ambiental e participação em projetos de reflorestamento. No entanto, uma minoria (20%) afirmou não participar de atividades ambientais organizadas.

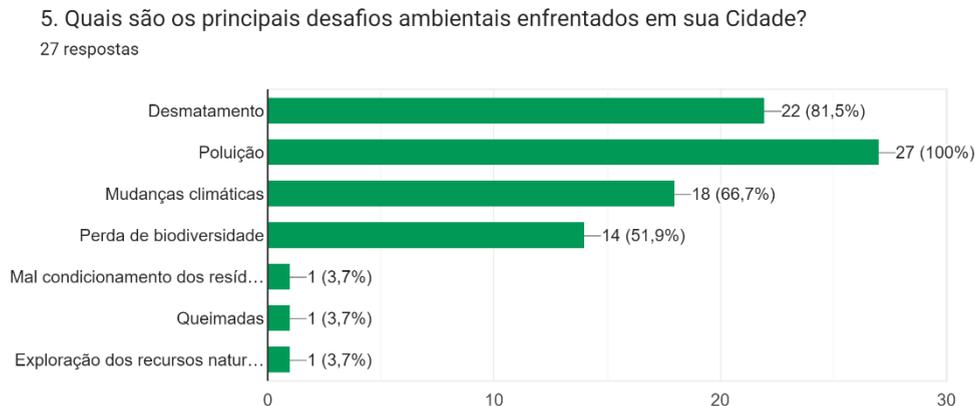


Figura 05: Práticas dos membros na proteção do meio ambiente.

Os resultados indicaram que a percepção ambiental entre os habitantes de Manaus foi, em geral, bastante positiva, com uma consciência clara dos desafios enfrentados pela região. Essa percepção foi especialmente relevante em uma cidade localizada na Amazônia, uma área de importância ecológica global. A forte valorização de florestas, rios e lagos refletiu a conexão dos moradores com o ambiente natural ao seu redor e a compreensão dos benefícios que esses ecossistemas proporcionam. Segundo Leff (2001), essa consciência ambiental é fundamental para promover práticas de sustentabilidade que integrem o saber ambiental e a racionalidade ecológica, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

A crença generalizada na importância da educação ambiental sugeriu que o assistente virtual tinha um papel crucial a desempenhar na disseminação de informações e na promoção de práticas sustentáveis. A alta taxa de engajamento em práticas como a conservação da água e energia e o uso sustentável de recursos naturais demonstrou um compromisso crescente com a sustentabilidade. No



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

entanto, a participação em atividades organizadas, como ativismo ambiental e projetos de reflorestamento, ainda pôde ser ampliada.

A percepção dos desafios ambientais, como desmatamento e poluição, foi consistente com os problemas enfrentados em toda a Amazônia. A preocupação com a perda de biodiversidade e a gestão inadequada de resíduos sólidos apontou para áreas onde políticas públicas e ações comunitárias precisaram ser fortalecidas. A diversidade de opiniões sobre o futuro do meio ambiente na região, com alguns expressando pessimismo, destacou a necessidade de esforços contínuos para a educação e a mobilização da população.

Para maximizar o impacto do assistente virtual, recomendou-se:

- **Fortalecimento de Parcerias:** Estabelecer colaborações com escolas, ONGs e grupos comunitários para ampliar o alcance das iniciativas de educação ambiental.
- **Expansão do Conteúdo Educativo:** Desenvolver conteúdos que abordassem especificamente as preocupações locais, como a gestão de resíduos e a conservação da biodiversidade.
- **Incentivos à Participação Comunitária:** Criar campanhas que incentivassem a participação em projetos de conservação e reflorestamento, além de promover o ativismo ambiental.

Os resultados indicaram que havia uma base sólida de conscientização ambiental em Manaus, mas também identificaram áreas críticas que requerem atenção. Através de uma abordagem educacional integrada e de ações comunitárias coordenadas, foi possível fomentar uma cultura de sustentabilidade que beneficia tanto a cidade quanto a região amazônica como um todo.



CONCLUSÕES

O estudo concluiu que o uso do assistente virtual “Yanduara” para educação ambiental obteve resultados significativos entre os habitantes de Manaus. O uso de um assistente virtual se mostrou eficaz para a melhoria da percepção dos manauaras quanto à beleza do ambiente ao seu redor. Os dados coletados evidenciam um aumento significativo no conhecimento regional e nas atitudes pró-ambientais dos participantes após a interação com a tecnologia.

A análise dos resultados demonstra que o assistente virtual contribui de maneira efetiva para a conscientização sobre questões críticas, como desmatamento e poluição, alcançando manauaras e até mesmo residentes oriundos de outros municípios. A melhoria observada no conhecimento e nas atitudes dos participantes reforça a eficácia desta tecnologia na promoção da educação ambiental.

A ferramenta utilizada para coleta e análise de dados para resultados dos usuários Google Forms mostrou-se eficiente e prática, permitindo uma avaliação abrangente e acessível. O estudo reforça a viabilidade de integrar assistentes virtuais em programas de educação ambiental como uma estratégia promissora para engajar a população e fomentar práticas sustentáveis.

Assim, recomenda-se a continuidade e expansão do uso de assistentes virtuais em iniciativas educativas voltadas para o meio ambiente, considerando a relevância e o impacto positivo demonstrado pelos resultados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha futura esposa e ao meu filho pelo apoio incondicional e paciência durante o desenvolvimento deste trabalho. Seu encorajamento e compreensão foram essenciais para a conclusão deste estudo.



REFERÊNCIAS

Associação brasileira de normas técnicas. ABNT. Formatação nas normas ABNT. Disponível em: <https://www.normasabnt.org/#formatacao-nas-normas-da-abnt>. Acesso em 20 de junho de 2024.

BARDIN, laurence. Análise de conteúdo. 8. Ed. Lisboa: edições 70, 2011.

BEAUCHAMP, tom l.; childress, james f. Principles of biomedical ethics. 7. Ed. New york: oxford university press, 2013.

LEFF, E. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORIN, E. (Org.). O problema epistemológico da complexidade. Portugal: Publicações Europa-América, 1996.

SCHULTZ, p. Wesley. The structure of environmental concern: concern for self, other people, and the environment. Journal of environmental psychology, v. 20, n. 1, p. 1-20, 2000.