

Eficácia de projetos de educação ambiental na promoção de comportamentos sustentáveis em estudantes de mestrado na área de ambiente e sustentabilidade

Effectiveness of environmental education projects in promoting sustainable behaviors among master's students in the field of environment and sustainability

Eficacia de proyectos de educación ambiental en la promoción de comportamientos sostenibles en estudiantes de maestría en el área de medio ambiente y sostenibilidad

Zacarias Samba dos Santos¹

RESUMO

A crescente complexidade dos desafios socioambientais contemporâneos têm reforçado a necessidade de compreender o papel da educação ambiental na promoção de comportamentos sustentáveis no ensino superior, particularmente em programas de pós-graduação orientados para ambiente e sustentabilidade. O presente artigo teve como objetivo analisar a eficácia de projetos de educação ambiental na promoção de comportamentos sustentáveis em estudantes de mestrado na área de ambiente e sustentabilidade. Trata-se de uma investigação de natureza qualitativa, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica baseada na análise de literatura científica recente. Os resultados evidenciam que projetos fundamentados em aprendizagem transformadora, experiências práticas, participação ativa e abordagens interdisciplinares apresentam maior capacidade de influenciar atitudes ambientais, fortalecer valores ecológicos e consolidar práticas sustentáveis. Verificou-se igualmente que a eficácia destas intervenções depende da interação entre fatores pedagógicos, institucionais e individuais, destacando-se a coerência organizacional, a qualidade metodológica dos projetos e variáveis como identidade ambiental e autoeficácia comportamental.

¹ Doutor em Ciências Empresariais - Instituição: Instituto Politécnico de Saurimo. Universidade Lueji Ankonde zacassantos@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0116-7115>

Conclui-se que a promoção de comportamentos sustentáveis no ensino pós-graduado exige modelos educativos integrados, contínuos e contextualizados, orientados para a transformação efetiva do conhecimento em ação.

Palavras-chave: educação ambiental; ensino superior; sustentabilidade; mudança comportamental; estudantes de mestrado; aprendizagem transformadora.

ABSTRACT

The growing complexity of contemporary socio-environmental challenges has reinforced the need to understand the role of environmental education in promoting sustainable behaviors in higher education, particularly in postgraduate programs focused on environment and sustainability. This article aimed to analyze the effectiveness of environmental education projects in promoting sustainable behaviors among master's students in the field of environment and sustainability. This study is qualitative in nature and was developed through a bibliographic review based on the analysis of recent scientific literature. The results show that projects grounded in transformative learning, practical experiences, active participation, and interdisciplinary approaches demonstrate greater capacity to influence environmental attitudes, strengthen ecological values, and consolidate sustainable practices. It was also found that the effectiveness of these interventions depends on the interaction between pedagogical, institutional, and individual factors, with organizational coherence, methodological quality of the projects, and variables such as environmental identity and environmental self-efficacy standing out as key determinants. It is concluded that the promotion of sustainable behaviors in postgraduate education requires integrated, continuous, and contextualized educational models aimed at effectively transforming knowledge into action.

Keywords: environmental education; higher education; sustainability; behavioral change; master's students; transformative learning.

RESUMEN

La creciente complejidad de los desafíos socioambientales contemporáneos ha reforzado la necesidad de comprender el papel de la educación ambiental en la promoción de comportamientos sostenibles en la educación superior, particularmente en

programas de posgrado orientados al medio ambiente y la sostenibilidad. El presente artículo tuvo como objetivo analizar la eficacia de proyectos de educación ambiental en la promoción de comportamientos sostenibles en estudiantes de maestría en el área de medio ambiente y sostenibilidad. Se trata de una investigación de naturaleza cualitativa, desarrollada mediante una revisión bibliográfica basada en el análisis de literatura científica reciente. Los resultados evidencian que los proyectos fundamentados en aprendizaje transformador, experiencias prácticas, participación activa y enfoques interdisciplinarios presentan una mayor capacidad para influir en las actitudes ambientales, fortalecer los valores ecológicos y consolidar prácticas sostenibles. Asimismo, se verificó que la eficacia de estas intervenciones depende de la interacción entre factores pedagógicos, institucionales e individuales, destacándose la coherencia organizacional, la calidad metodológica de los proyectos y variables como la identidad ambiental y la autoeficacia conductual. Se concluye que la promoción de comportamientos sostenibles en la formación de posgrado requiere modelos educativos integrados, continuos y contextualizados, orientados a la transformación efectiva del conocimiento en acción.

Palabras clave: educación ambiental; educación superior; sostenibilidad; cambio conductual; estudiantes de maestría; aprendizaje transformador.

1. INTRODUÇÃO

A intensificação das mudanças climáticas, da degradação dos ecossistemas e do aumento das pressões antropogênicas sobre os recursos naturais tem reforçado a necessidade de promover modelos educativos capazes de formar profissionais comprometidos com a sustentabilidade e com a transformação socioambiental. Neste contexto, a educação para a sustentabilidade tem assumido um papel estratégico no ensino superior, sendo reconhecida internacionalmente como um dos principais mecanismos para desenvolver competências, valores e comportamentos orientados para a resolução de desafios ambientais complexos (UNESCO, 2024; Concina & Frate, 2023).

As instituições de ensino superior têm vindo a ampliar a incorporação de princípios de sustentabilidade nos currículos, nas práticas pedagógicas e na governança institucional, procurando alinhar a formação académica com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e com as exigências da transição ecológica global. Estudos recentes

demonstram que as universidades desempenham um papel decisivo não apenas na produção de conhecimento científico, mas também na promoção de mudanças culturais e comportamentais entre os estudantes, particularmente em programas acadêmicos relacionados com ambiente e sustentabilidade (Machado & Davim, 2023).

Contudo, a literatura contemporânea evidencia que a aquisição de conhecimentos ambientais, por si só, não garante a adoção de comportamentos sustentáveis consistentes. Diversos estudos recentes confirmam a persistência de uma lacuna entre consciência ambiental e prática quotidiana, mesmo entre estudantes universitários com elevada exposição a conteúdos relacionados com sustentabilidade. Neste sentido, Torroba et al. (2023), ao analisarem o comportamento ambiental de estudantes universitários, verificaram que níveis elevados de conhecimento ambiental nem sempre se traduzem automaticamente em práticas sustentáveis, sendo influenciados por fatores pedagógicos, sociais e contextuais.

Perante esta problemática, os projetos de educação ambiental têm emergido como instrumentos pedagógicos particularmente relevantes para promover aprendizagem transformadora e mudança comportamental. Abordagens baseadas em participação ativa, resolução de problemas reais, projetos colaborativos e experiências práticas têm demonstrado resultados positivos no fortalecimento de atitudes sustentáveis e no desenvolvimento de competências ecológicas em ambientes universitários. Estudos recentes indicam que intervenções educativas estruturadas podem influenciar significativamente os comportamentos sustentáveis dos estudantes, especialmente quando articulam componentes cognitivas, emocionais e experienciais do processo de aprendizagem (Grund et al., 2023; Zhong et al., 2026).

No contexto da formação pós-graduada, particularmente em cursos de mestrado na área de ambiente e sustentabilidade, esta problemática assume relevância acrescida. Espera-se que estudantes inseridos em programas especializados apresentem elevados níveis de literacia ambiental e predisposição para práticas sustentáveis. Contudo, a literatura internacional ainda apresenta limitações no que se refere à avaliação empírica da eficácia de projetos de educação ambiental na promoção de mudanças comportamentais neste segmento académico específico, sobretudo em contextos emergentes e em países em desenvolvimento.

Esta lacuna científica levanta questões relevantes sobre o impacto real das intervenções pedagógicas ambientais no ensino pós-graduado, bem como sobre os fatores

acadêmicos, institucionais e individuais que condicionam a transformação do conhecimento ecológico em práticas sustentáveis concretas.

Diante deste contexto, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a eficácia de projetos de educação ambiental na promoção de comportamentos sustentáveis em estudantes de mestrado na área de ambiente e sustentabilidade.

De forma específica, pretende-se:

- Analisar os fundamentos teóricos que relacionam educação ambiental, aprendizagem transformadora e mudança comportamental;
- Identificar os principais tipos de projetos de educação ambiental implementados no ensino superior;
- Analisar os efeitos dos projetos de educação ambiental no desenvolvimento de atitudes, valores e práticas sustentáveis entre estudantes de mestrado;
- Examinar os fatores pedagógicos, institucionais e individuais que influenciam a eficácia das intervenções educativas;
- Propor recomendações para o fortalecimento de programas de educação ambiental orientados para a transformação comportamental no ensino pós-graduado.

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma investigação de natureza qualitativa, desenvolvida por meio de uma revisão bibliográfica, orientada para a análise crítica da produção científica relacionada com a eficácia de projetos de educação ambiental na promoção de comportamentos sustentáveis em estudantes do ensino superior, com particular enfoque na formação pós-graduada na área de ambiente e sustentabilidade. A revisão bibliográfica foi adotada por permitir a sistematização, interpretação e integração de evidências científicas produzidas em diferentes contextos acadêmicos, contribuindo para a identificação de tendências, convergências, lacunas e desafios associados ao fenómeno em estudo.

A interpretação dos dados foi realizada de forma analítica, comparativa e integrativa, procurando identificar convergências, divergências e lacunas presentes na literatura recente, com o objetivo de construir uma compreensão abrangente sobre o potencial

transformador dos projetos de educação ambiental na formação de estudantes de mestrado em ambiente e sustentabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Fundamentos teóricos da educação ambiental e mudança comportamental.

A compreensão da eficácia de projetos de educação ambiental na promoção de comportamentos sustentáveis exige, inicialmente, a análise dos fundamentos teóricos que explicam como os processos educativos influenciam a construção de valores, atitudes e práticas orientadas para a sustentabilidade. A literatura contemporânea demonstra que a mudança comportamental em contextos educativos não constitui um fenómeno linear nem exclusivamente cognitivo, resultando da interação dinâmica entre conhecimento científico, experiências vivenciais, fatores emocionais, normas sociais e processos reflexivos que influenciam a forma como os indivíduos percebem e respondem aos desafios ambientais (Grund et al., 2024; Zhong et al., 2026).

3.1.1 Aprendizagem transformadora e reconfiguração das percepções ecológicas.

No campo da educação para a sustentabilidade, a aprendizagem transformadora (*transformative learning*) tem-se consolidado como um dos referenciais teóricos mais relevantes para explicar processos de mudança profunda de atitudes e comportamentos em contextos educativos. Esta perspetiva parte do pressuposto de que a aprendizagem significativa não se limita à aquisição de novos conteúdos, mas implica a revisão crítica de crenças, pressupostos culturais, valores pessoais e estruturas de interpretação que orientam a relação dos indivíduos com o mundo natural e social.

Na perspetiva contemporânea, a aprendizagem transformadora em educação ambiental procura promover aquilo que alguns autores designam por reconfiguração da consciência ecológica, ou seja, a capacidade de reinterpretar os problemas ambientais não como fenómenos externos ou exclusivamente técnicos, mas como questões intrinsecamente ligadas a escolhas individuais, responsabilidades coletivas e modelos de desenvolvimento socioeconómico (Wamsler *et al.*, 2024).

Estudos recentes demonstram que experiências pedagógicas baseadas em reflexão crítica, resolução de problemas reais, investigação aplicada, debates éticos e participação ativa favorecem processos de transformação cognitiva e identitária entre estudantes universitários. Segundo Grund et al. (2024), ambientes educativos que combinam reflexão crítica com experiências emocionalmente significativas tendem a

produzir mudanças mais duradouras na identidade ambiental dos estudantes, fortalecendo o compromisso com práticas sustentáveis tanto no contexto acadêmico como na vida quotidiana.

No caso específico de estudantes de mestrado, este modelo apresenta especial relevância, uma vez que o nível de maturidade acadêmica e a exposição a problemáticas complexas favorecem processos mais profundos de autorreflexão, reconstrução conceptual e reposicionamento ético perante os desafios ambientais contemporâneos.

3.1.2.Competências para sustentabilidade e desenvolvimento da capacidade de ação.

Paralelamente à aprendizagem transformadora, a literatura recente destaca a crescente relevância do conceito de competências para sustentabilidade, entendido como um conjunto integrado de capacidades cognitivas, técnicas, sociais e éticas que permitem aos indivíduos compreender sistemas complexos e atuar de forma responsável perante desafios socioambientais.

Diferentemente de abordagens educativas centradas exclusivamente na transmissão de informação, o paradigma das competências procura desenvolver a capacidade de “saber ser”, “saber fazer” e “saber agir” em contextos marcados por incerteza ecológica, interdependência sistémica e necessidade de tomada de decisão responsável.

Segundo Brundiers et al. (2021), entre as competências mais relevantes para a sustentabilidade no ensino superior destacam-se:

- **Pensamento sistémico**, que permite compreender relações de causa e efeito entre variáveis ecológicas, sociais e económicas;
- **Pensamento antecipatório**, orientado para a análise de cenários futuros e avaliação de riscos ambientais;
- **Competência normativa**, relacionada com a capacidade de avaliar alternativas segundo princípios éticos e valores socioambientais;
- **Competência estratégica**, associada ao planeamento de ações sustentáveis;
- **Competência colaborativa**, necessária para atuação interdisciplinar e resolução coletiva de problemas.

A literatura demonstra que estudantes expostos a projetos educativos orientados para o desenvolvimento destas competências apresentam maior predisposição para adotar comportamentos sustentáveis consistentes, uma vez que passam a interpretar os problemas ambientais numa perspetiva mais integrada e orientada para a ação.

3.1.3. Modelos de comportamento pró-ambiental e a lacuna entre consciência e prática.

Outro quadro conceptual central na literatura sobre educação ambiental corresponde aos modelos de comportamento pró-ambiental, desenvolvidos para explicar os fatores que condicionam a transformação de atitudes ecológicas em ações concretas.

Apesar do aumento dos níveis de literacia ambiental em contextos universitários, diversos estudos recentes confirmam a persistência de uma discrepância entre aquilo que os estudantes sabem sobre sustentabilidade e aquilo que efetivamente praticam no quotidiano. Esta discrepância, frequentemente designada na literatura como “*attitude-behaviour gap*”, constitui um dos principais desafios das intervenções educativas contemporâneas.

Torroba et al. (2023), ao estudarem o comportamento ambiental de estudantes universitários, verificaram que o conhecimento ecológico, embora necessário, não constitui condição suficiente para a adoção de práticas sustentáveis. Os autores identificaram que fatores como cultura institucional, influência dos pares, disponibilidade de infraestruturas sustentáveis, incentivos pedagógicos e experiências práticas exercem influência direta na conversão de intenções ambientais em comportamentos concretos.

Estes resultados sugerem que projetos de educação ambiental eficazes devem ultrapassar abordagens informativas e incorporar mecanismos que facilitem a aplicação prática do conhecimento, a experimentação comportamental e o reforço social de atitudes sustentáveis.

3.1.4. A dimensão emocional e experiencial na consolidação de comportamentos sustentáveis.

Nos últimos anos, a investigação em educação para a sustentabilidade tem reconhecido, de forma crescente, o papel das emoções e das experiências vivenciais na formação de comportamentos pró-ambientais. Esta perspetiva parte do entendimento de que decisões humanas relacionadas com sustentabilidade não são determinadas exclusivamente por

processos racionais, sendo fortemente influenciadas por fatores afetivos, identitários e morais.

Grund et al. (2024), numa revisão sistemática sobre aprendizagem transformadora para sustentabilidade, demonstram que emoções como empatia ecológica, esperança ativa, sentimento de pertença, responsabilidade moral e conexão com a natureza funcionam como catalisadores importantes da mudança comportamental.

De forma complementar, estudos desenvolvidos em contextos universitários indicam que experiências pedagógicas baseadas no contacto direto com ambientes naturais, na participação em projetos comunitários, na resolução de problemas ambientais reais e na reflexão ética colaborativa tendem a fortalecer o envolvimento emocional dos estudantes e a favorecer a consolidação de comportamentos pró-sustentabilidade (Chawla, 2020; Grund et al., 2024; Zhong et al., 2026).

No contexto de programas de mestrado, esta dimensão revela-se particularmente importante, pois estudantes com elevada formação técnica podem beneficiar significativamente de experiências pedagógicas que complementem a racionalidade científica com processos de sensibilização emocional e construção de identidade ecológica.

3.1.5. Implicações dos fundamentos teóricos para a formação pós-graduada.

No contexto específico da formação pós-graduada, os fundamentos teóricos anteriormente discutidos assumem relevância acrescida, uma vez que estudantes de mestrado representam futuros especialistas, investigadores, gestores e decisores com potencial de influência significativa sobre práticas institucionais e políticas ambientais.

Concina e Frate (2023), demonstram que estudantes universitários com maior exposição a experiências educativas transformadoras apresentam níveis mais elevados de compromisso com estilos de vida sustentáveis e maior predisposição para integrar critérios ambientais nos processos de decisão profissional.

Contudo, a literatura também evidencia que elevados níveis de especialização científica não garantem, por si só, coerência comportamental, reforçando a necessidade de projetos educativos que integrem conhecimento técnico, reflexão ética, competências práticas e experiências transformadoras.

Desta forma, a eficácia dos projetos de educação ambiental em programas de mestrado depende não apenas da qualidade científica dos conteúdos abordados, mas também da capacidade pedagógica de promover transformação identitária, compromisso moral e predisposição para a ação sustentável.

No contexto do ensino pós-graduado, estes fundamentos assumem particular relevância, uma vez que estudantes de mestrado tendem a possuir maior capacidade de reflexão crítica, maturidade académica e contacto com problemas ambientais complexos. Contudo, a literatura também evidencia que níveis elevados de especialização científica não garantem automaticamente a adoção de práticas sustentáveis consistentes, reforçando a necessidade de intervenções pedagógicas capazes de integrar conhecimento técnico, reflexão ética e experiências transformadoras (Concina & Frate, 2023).

Em síntese, a literatura analisada demonstra que a promoção de comportamentos sustentáveis no ensino superior depende de uma articulação entre aprendizagem transformadora, desenvolvimento de competências para sustentabilidade, experiências educativas significativas e contextos institucionais favoráveis. Esta perspetiva fornece a base teórica necessária para compreender o potencial dos projetos de educação ambiental como instrumentos de transformação comportamental em estudantes de mestrado na área de ambiente e sustentabilidade.

3.2 Tipologias de projetos de educação ambiental implementados no ensino superior.

A crescente incorporação da sustentabilidade no ensino superior tem impulsionado o desenvolvimento de diferentes tipologias de projetos de educação ambiental, concebidos para promover não apenas a aquisição de conhecimentos ecológicos, mas também a formação de competências, valores e comportamentos orientados para a sustentabilidade. A literatura recente demonstra que estes projetos variam significativamente em termos de objetivos pedagógicos, metodologias de implementação, níveis de participação estudantil e impactos formativos, refletindo a diversidade de contextos institucionais e abordagens educativas adotadas pelas universidades (Machado & Davim, 2023; Lozano et al., 2019).

De forma geral, os estudos analisados permitem identificar cinco grandes tipologias de projetos de educação ambiental no ensino superior: projetos de aprendizagem

experiential; projetos baseados na comunidade; projetos interdisciplinares de resolução de problemas; projetos de gestão sustentável do campus e projetos mediados por tecnologias digitais para sustentabilidade. Embora estas categorias apresentem características específicas, todas partilham o objetivo comum de aproximar o conhecimento científico das práticas concretas de transformação socioambiental.

3.2.1 Projetos de aprendizagem experiencial (*experiential learning projects*).

Os projetos de aprendizagem experiencial constituem uma das abordagens mais recorrentes na educação ambiental universitária. Fundamentados na aprendizagem ativa e na construção do conhecimento por meio da experiência direta, estes projetos procuram envolver os estudantes em situações reais de observação, análise, experimentação e intervenção em problemas ambientais concretos.

Na prática, esta tipologia pode incluir atividades como monitorização de ecossistemas, avaliação da qualidade da água, recuperação de áreas degradadas, inventários de biodiversidade, auditorias ambientais e implementação de soluções ecológicas em contextos locais. Segundo Grund et al. (2024), experiências educativas que colocam os estudantes em contacto direto com problemas ambientais reais favorecem níveis mais elevados de envolvimento emocional, aprendizagem significativa e internalização de valores ecológicos.

Estudos recentes indicam ainda que projetos experienciais apresentam elevado potencial para fortalecer competências como pensamento sistémico, autonomia investigativa, tomada de decisão e responsabilidade socioambiental, particularmente em programas de formação especializada na área ambiental (Concina & Frate, 2023).

Contudo, a literatura também aponta limitações associadas a esta abordagem, nomeadamente elevados custos logísticos, dependência de infraestruturas adequadas, necessidade de supervisão técnica especializada e dificuldades de escalabilidade em instituições com grandes populações estudantis.

3.2.2 Projetos de aprendizagem baseada na comunidade (*community-based environmental projects*).

Outra tipologia amplamente documentada corresponde aos projetos de educação ambiental orientados para a comunidade, nos quais estudantes, docentes e atores sociais externos colaboram na identificação e resolução de problemas ambientais locais.

Estes projetos podem envolver campanhas de sensibilização ambiental, educação ecológica em escolas, programas de gestão de resíduos comunitários, iniciativas de conservação de recursos naturais e ações de planeamento participativo em territórios vulneráveis. A principal característica desta abordagem reside na articulação entre aprendizagem académica e responsabilidade social, permitindo que os estudantes desenvolvam competências técnicas e, simultaneamente, consciência cidadã e compromisso ético.

Segundo estudos recentes, a participação em projetos comunitários favorece a compreensão da complexidade socioambiental, fortalece competências de comunicação, liderança e colaboração interdisciplinar e aumenta a predisposição para práticas sustentáveis após a formação académica (Torroba et al., 2023).

Apesar do seu potencial transformador, esta tipologia pode enfrentar desafios relacionados com continuidade institucional, gestão de expectativas entre universidade e comunidade, limitações financeiras e complexidade na avaliação dos impactos comportamentais de longo prazo.

3.2.3 Projetos interdisciplinares de resolução de problemas ambientais.

A complexidade dos desafios ambientais contemporâneos têm impulsionado a adoção de projetos pedagógicos interdisciplinares, nos quais estudantes de diferentes áreas do conhecimento colaboram na análise e resolução de problemas socioecológicos.

Esta tipologia pode envolver estudos sobre gestão de resíduos, eficiência energética, planeamento urbano sustentável, avaliação de impactos ambientais, adaptação climática ou inovação ecológica aplicada. A interdisciplinaridade permite integrar conhecimentos provenientes das ciências naturais, engenharia, ciências sociais, economia e gestão, favorecendo abordagens sistémicas e soluções mais robustas.

Brundiers et al. (2021), demonstram que experiências educativas interdisciplinares contribuem significativamente para o desenvolvimento de competências para sustentabilidade, especialmente pensamento sistémico, capacidade de negociação, gestão de conflitos e tomada de decisão em contextos de incerteza.

No contexto dos programas de mestrado, esta abordagem apresenta elevada relevância, dado que os estudantes tendem a trabalhar com problemáticas de maior complexidade técnica e institucional, exigindo integração entre conhecimento especializado e colaboração multidisciplinar.

3.2.4 Projetos de sustentabilidade institucional e gestão ecológica do campus.

Nos últimos anos, muitas universidades têm transformado os próprios campus em espaços vivos de aprendizagem para sustentabilidade, implementando projetos institucionais orientados para gestão ambiental e participação estudantil.

Esta tipologia inclui iniciativas relacionadas com eficiência energética, redução de emissões, gestão integrada de resíduos, mobilidade sustentável, agricultura urbana, uso racional da água e conservação de áreas verdes universitárias. Diferentemente de projetos exclusivamente curriculares, estas intervenções permitem integrar ensino, investigação e gestão institucional num mesmo ecossistema pedagógico.

Machado e Davim (2023), demonstram que universidades que incorporam práticas de sustentabilidade na governança institucional tendem a criar ambientes mais favoráveis à consolidação de comportamentos pró-ambientais entre estudantes, uma vez que o espaço académico passa a funcionar como modelo concreto de coerência ecológica.

Todavia, a eficácia destes projetos depende fortemente do compromisso institucional, disponibilidade de financiamento, liderança administrativa e continuidade estratégica.

3.2.5 Projetos digitais e tecnologias educativas para sustentabilidade.

O avanço das tecnologias digitais tem impulsionado o surgimento de projetos de educação ambiental mediados por plataformas digitais, laboratórios virtuais, aplicações móveis, sistemas de monitorização ambiental e ambientes colaborativos online.

Esta tipologia ganhou particular relevância após a expansão dos modelos híbridos de ensino, permitindo maior flexibilidade, escalabilidade e acesso a recursos educativos interativos. Simulações ecológicas, *serious games*, realidade aumentada, sensores ambientais e plataformas colaborativas têm sido utilizados para desenvolver literacia ambiental e apoiar processos de tomada de decisão sustentável.

Estudos recentes demonstram que projetos digitais podem aumentar significativamente o envolvimento estudantil e facilitar a compreensão de sistemas ambientais complexos, especialmente quando combinados com metodologias participativas e problemas contextualizados (UNESCO, 2024).

Contudo, a literatura alerta que a eficácia destas ferramentas depende da qualidade do desenho pedagógico, da literacia digital dos estudantes e da capacidade de integrar tecnologia com experiências educativas significativas.

3.2.6. Síntese comparativa das tipologias de projetos de educação ambiental.

A análise das diferentes tipologias de projetos de educação ambiental no ensino superior evidencia que, embora todas estejam orientadas para a promoção da sustentabilidade, apresentam variações significativas ao nível das suas estratégias pedagógicas, dos contextos de aplicação, do grau de participação estudantil e do tipo de competências desenvolvidas. Estas diferenças refletem não apenas opções metodológicas distintas, mas também concepções pedagógicas divergentes sobre o processo de aprendizagem e sobre a forma como ocorre a transformação de conhecimentos em comportamentos sustentáveis.

A literatura analisada permite observar que os projetos de aprendizagem experiencial privilegiam a imersão direta dos estudantes em contextos ambientais reais, favorecendo a aprendizagem prática e o desenvolvimento de competências técnicas e emocionais. Em contraste, os projetos baseados na comunidade enfatizam a interação universidade-sociedade, promovendo o desenvolvimento de competências sociais, cidadania ambiental e responsabilidade coletiva. Já os projetos interdisciplinares destacam-se pela integração de diferentes áreas do conhecimento, permitindo uma abordagem sistémica dos problemas ambientais e reforçando a capacidade de análise complexa e tomada de decisão.

Por outro lado, os projetos de gestão sustentável do campus assumem uma dimensão institucional, transformando o próprio espaço universitário num laboratório vivo de aprendizagem, onde os estudantes observam e participam em práticas reais de sustentabilidade organizacional. Finalmente, os projetos mediados por tecnologias digitais introduzem novas possibilidades de aprendizagem flexível, ampliando o acesso a simulações, recursos interativos e ambientes colaborativos virtuais, embora com limitações no que se refere à experiência sensorial e emocional direta.

O quadro 1, sintetiza de forma comparativa as principais vantagens e desvantagens associadas a cada uma destas tipologias, permitindo uma leitura integrada das suas potencialidades e limitações.

Tabela 1.

Vantagens e desvantagens das principais tipologias de projetos de educação ambiental no ensino superior.

Tipologia de projeto	Vantagens	Desvantagens
Aprendizagem experiencial.	Promove aprendizagem significativa; reforça competências práticas e pensamento sistêmico; aumenta envolvimento emocional com questões ambientais.	Exige recursos logísticos elevados; dependência de infraestrutura e supervisão técnica; dificuldade de escalabilidade.
Projetos baseados na comunidade.	Fortalece responsabilidade social e cidadania ambiental; desenvolve competências de comunicação e colaboração; aproxima universidade da sociedade.	Dificuldade de continuidade; avaliação de impacto complexa; dependência de parceiros externos.
Projetos interdisciplinares de resolução de problemas.	Integra múltiplas áreas do conhecimento; desenvolve pensamento sistêmico e crítico; promove competências de tomada de decisão complexa.	Requer coordenação pedagógica elevada; desafios de articulação entre disciplinas; diferenças epistemológicas entre áreas.
Gestão sustentável do campus.	Cria ambientes reais de aprendizagem; promove coerência institucional; influencia comportamentos por modelação.	Forte dependência de financiamento e liderança institucional; resultados podem ser lentos; risco de ações simbólicas sem impacto profundo.
Projetos digitais e tecnológicos	Alta escalabilidade; acesso flexível ao conhecimento; uso de simulações e aprendizagem interativa.	Dependência de literacia digital; risco de aprendizagem superficial; menor impacto emocional comparado a experiências presenciais.

Nota. Elaborado pelo autor com base na literatura sobre educação ambiental no ensino superior e sustentabilidade (Brundiens et al., 2021; Concina & Frate, 2023; Machado & Davim, 2023; Torroba Díaz et al., 2023; UNESCO, 2024; Grund et al., 2024).

De forma global, verifica-se que não existe uma tipologia de projeto universalmente mais eficaz, sendo a sua relevância dependente da adequação entre objetivos pedagógicos, contexto institucional e perfil dos estudantes. A literatura sugere, contudo, que abordagens híbridas que combinem experiência prática, interação social, interdisciplinaridade e suporte tecnológico tendem a apresentar maior potencial de impacto na promoção de comportamentos sustentáveis em contextos de ensino superior.

3.3.Efeitos dos projetos de educação ambiental no desenvolvimento de atitudes, valores e práticas sustentáveis em estudantes de mestrado.

A eficácia dos projetos de educação ambiental no ensino superior tem sido amplamente analisada na literatura contemporânea, particularmente no que se refere à sua capacidade de influenciar atitudes, valores e comportamentos sustentáveis entre estudantes universitários. No contexto da formação pós-graduada, esta discussão assume relevância acrescida, uma vez que estudantes de mestrado representam futuros investigadores, especialistas, gestores e decisores com potencial de influência significativa sobre processos organizacionais, científicos e sociais relacionados com sustentabilidade.

A literatura recente demonstra que a participação em projetos estruturados de educação ambiental tende a produzir impactos positivos em múltiplas dimensões do desenvolvimento humano e académico, incluindo aumento da consciência ecológica, fortalecimento da responsabilidade socioambiental, desenvolvimento de competências de pensamento sistémico e maior predisposição para adoção de práticas sustentáveis em contextos pessoais e profissionais (Concina & Frate, 2023; Lozano et al., 2019).

Contudo, os efeitos observados não ocorrem de forma homogênea nem automática. Estudos empíricos indicam que a eficácia destas intervenções depende da intensidade da participação, da duração das experiências educativas, da coerência pedagógica dos projetos e do grau de integração entre teoria, prática e reflexão crítica (Grund et al., 2024).

De forma geral, os impactos identificados na literatura podem ser agrupados em quatro grandes dimensões: mudanças atitudinais; transformação de valores ecológicos; consolidação de práticas sustentáveis e transferência comportamental para contextos profissionais e sociais.

3.3..1 Mudanças atitudinais e fortalecimento da consciência ecológica.

Um dos efeitos mais consistentemente reportados na literatura refere-se à transformação das atitudes ambientais dos estudantes após a participação em projetos de educação ambiental. Atitudes ambientais podem ser compreendidas como predisposições cognitivas e emocionais que orientam a forma como os indivíduos percebem, avaliam e respondem a questões relacionadas com a conservação ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais.

Estudos recentes demonstram que estudantes envolvidos em experiências educativas participativas tendem a apresentar níveis mais elevados de consciência ecológica, maior sensibilidade perante problemas ambientais e maior predisposição para integrar critérios de sustentabilidade nos processos de tomada de decisão (Torroba et al., 2023).

Concina e Frate (2023), numa revisão sistemática sobre crenças e atitudes de estudantes universitários face à sustentabilidade, verificaram que a exposição contínua a experiências educativas contextualizadas favorece mudanças positivas na perceção dos problemas ambientais, contribuindo para uma compreensão mais sistémica da relação entre ambiente, economia e sociedade.

No caso específico dos estudantes de mestrado, estes efeitos tendem a ser potencializados pela maior maturidade académica, capacidade crítica e contacto com problemáticas ambientais complexas, permitindo processos de internalização conceptual mais profundos.

3.3.2. Formação e consolidação de valores ecológicos.

Para além das atitudes, a literatura demonstra que projetos de educação ambiental podem influenciar significativamente a construção e consolidação de valores ecológicos, entendidos como princípios normativos que orientam escolhas individuais e coletivas perante dilemas socioambientais.

Grund et al. (2024), demonstram que experiências educativas com forte componente reflexiva e emocional favorecem o desenvolvimento de valores associados à responsabilidade intergeracional, justiça ambiental, solidariedade ecológica e compromisso ético com a conservação dos ecossistemas.

De forma complementar, estudos desenvolvidos em contextos universitários indicam que projetos baseados em aprendizagem experiencial, contacto com comunidades

vulneráveis e resolução de problemas ambientais reais tendem a fortalecer a identidade ecológica dos estudantes, promovendo uma ligação mais profunda entre conhecimento científico e responsabilidade moral (Chawla, 2020; UNESCO, 2024).

A consolidação destes valores revela-se particularmente relevante em programas de mestrado, onde a futura atuação profissional dos estudantes poderá influenciar políticas, organizações e práticas de gestão ambiental.

3.3.3.Desenvolvimento de práticas sustentáveis no cotidiano acadêmico.

A mudança comportamental torna-se particularmente evidente quando os estudantes passam a incorporar práticas sustentáveis nas suas rotinas acadêmicas e pessoais. A literatura recente identifica alterações comportamentais relacionadas com redução do consumo de recursos, gestão adequada de resíduos, mobilidade sustentável, consumo consciente e participação em iniciativas ecológicas universitárias.

Torroba Díaz et al. (2023) demonstram que estudantes envolvidos em experiências educativas continuadas apresentam maior frequência de comportamentos pró-ambientais quando comparados com estudantes expostos apenas a conteúdos teóricos.

De forma semelhante, Lozano et al. (2019), verificaram que ambientes universitários que combinam sustentabilidade curricular com práticas institucionais coerentes tendem a reforçar a aplicação prática dos conhecimentos ambientais, reduzindo a lacuna entre consciência ecológica e comportamento real.

Contudo, os estudos também evidenciam que a manutenção destes comportamentos depende de fatores contextuais, incluindo cultura institucional, disponibilidade de infraestruturas sustentáveis, influência dos pares e incentivos organizacionais.

3.3.4.Transferência comportamental para contextos profissionais e sociais.

Um dos indicadores mais relevantes da eficácia dos projetos de educação ambiental corresponde à capacidade de transferir os comportamentos aprendidos para contextos externos ao espaço acadêmico.

A literatura recente sugere que estudantes que participam em projetos transformadores apresentam maior predisposição para incorporar critérios de sustentabilidade em decisões profissionais, práticas de liderança, gestão de equipas e participação cidadã após a conclusão da formação (Lozano et al., 2023; UNESCO, 2024).

Esta transferência comportamental assume especial importância no contexto dos programas de mestrado, uma vez que muitos estudantes já se encontram inseridos em organizações públicas, privadas ou acadêmicas, podendo aplicar diretamente os conhecimentos e valores adquiridos.

Todavia, os estudos indicam que esta transferência não depende exclusivamente do processo educativo, sendo igualmente influenciada por fatores organizacionais, cultura profissional, autonomia de decisão e oportunidades reais de aplicação prática.

Em síntese, a literatura analisada demonstra que os projetos de educação ambiental apresentam potencial significativo para promover mudanças atitudinais, fortalecer valores ecológicos, consolidar práticas sustentáveis e influenciar comportamentos profissionais futuros. Contudo, a eficácia destas intervenções depende da integração entre experiências pedagógicas significativas, contextos institucionais favoráveis e oportunidades concretas de aplicação do conhecimento.

3.4.Fatores pedagógicos, institucionais e individuais que influenciam a eficácia dos projetos de educação ambiental.

A literatura contemporânea sobre educação para a sustentabilidade demonstra que a eficácia dos projetos de educação ambiental no ensino superior constitui um fenómeno multidimensional, condicionado por um conjunto complexo de variáveis que interagem de forma dinâmica ao longo do processo formativo. Os estudos mais recentes convergem na ideia de que a simples exposição dos estudantes a conteúdos relacionados com sustentabilidade não garante, por si só, mudanças comportamentais consistentes ou duradouras. Pelo contrário, a transformação de conhecimentos ambientais em atitudes, valores e práticas sustentáveis depende da articulação entre fatores pedagógicos, contextos institucionais e características individuais dos participantes (Lozano et al., 2019; UNESCO, 2024).

Esta perspetiva rompe com modelos tradicionais de educação centrados exclusivamente na transmissão de informação, reconhecendo que os processos de aprendizagem orientados para a sustentabilidade envolvem simultaneamente dimensões cognitivas, emocionais, sociais, culturais e organizacionais. Assim, compreender a eficácia dos projetos de educação ambiental implica analisar não apenas “o que é ensinado”, mas também “como é ensinado”, “em que contexto institucional ocorre a aprendizagem” e “quem são os sujeitos envolvidos no processo educativo”.

Com base na literatura científica analisada, os principais fatores condicionantes da eficácia destas intervenções podem ser agrupados em três grandes dimensões interdependentes: fatores pedagógicos, fatores institucionais e fatores individuais.

3.4.1.Fatores pedagógicos: desenho didático, metodologias de aprendizagem e qualidade da mediação educativa.

Os fatores pedagógicos representam uma das dimensões mais amplamente discutidas na literatura sobre eficácia da educação ambiental, uma vez que dizem respeito à forma como os processos de aprendizagem são concebidos, estruturados e operacionalizados no contexto acadêmico.

Estudos recentes demonstram que projetos de educação ambiental apresentam níveis de impacto significativamente superiores quando se afastam de modelos pedagógicos transmissivos e adotam abordagens centradas na aprendizagem ativa, na participação estudantil e na resolução de problemas reais. Segundo Grund et al. (2024), processos educativos orientados para a sustentabilidade tornam-se mais eficazes quando os estudantes deixam de ocupar uma posição passiva de recepção de conteúdos e assumem um papel ativo na construção do conhecimento, na análise crítica de problemas ambientais e na experimentação de soluções concretas.

Esta mudança metodológica apresenta implicações profundas para a transformação comportamental, uma vez que a participação ativa favorece não apenas a retenção cognitiva da informação, mas também a internalização emocional e ética dos conteúdos aprendidos. Quando os estudantes são envolvidos em projetos de campo, estudos de caso, investigação aplicada, simulações ambientais ou resolução colaborativa de problemas, tendem a desenvolver uma compreensão mais contextualizada e experiencial da sustentabilidade, fortalecendo a ligação entre conhecimento científico e ação prática.

Outro elemento pedagógico amplamente destacado refere-se à “continuidade temporal das experiências educativas”. A literatura evidencia que intervenções isoladas, workshops pontuais ou ações de curta duração podem produzir ganhos imediatos em termos de sensibilização ambiental, mas frequentemente apresentam impacto limitado na consolidação de comportamentos sustentáveis de longo prazo. Em contrapartida, projetos integrados ao currículo, desenvolvidos de forma progressiva ao longo do percurso formativo, tendem a produzir transformações mais profundas e estáveis (UNESCO, 2024).

De igual modo, a qualidade da mediação pedagógica constitui um fator decisivo. Concina e Frate (2023), demonstram que docentes com formação específica em sustentabilidade, domínio de metodologias participativas e capacidade de facilitar processos reflexivos tendem a gerar ambientes de aprendizagem mais propícios à transformação de atitudes e valores. A competência pedagógica do educador influencia diretamente o nível de envolvimento estudantil, a profundidade das discussões éticas e a capacidade de conectar teoria e prática.

No contexto dos programas de mestrado, estes fatores assumem relevância acrescida, uma vez que estudantes pós-graduados apresentam maior capacidade analítica e expectativas formativas mais elevadas, exigindo abordagens pedagógicas mais complexas, críticas e contextualizadas.

3.4.2 Fatores institucionais: cultura organizacional, coerência ecológica e suporte estrutural.

Para além das dimensões pedagógicas, a literatura demonstra que a eficácia dos projetos de educação ambiental depende fortemente do contexto institucional em que estes são implementados. As universidades não constituem apenas espaços de transmissão de conhecimento, mas também ambientes sociais, culturais e organizacionais capazes de reforçar ou enfraquecer os processos de aprendizagem orientados para a sustentabilidade.

Machado e Davim (2023), demonstram que instituições de ensino superior que incorporam a sustentabilidade de forma transversal nos currículos, na investigação, na extensão universitária e na gestão operacional tendem a criar ecossistemas educativos mais favoráveis à consolidação de comportamentos pró-ambientais.

Um dos conceitos mais relevantes identificados na literatura recente corresponde à coerência institucional, entendida como o alinhamento entre o discurso académico sobre sustentabilidade e as práticas concretas adotadas pela instituição. Quando os estudantes participam em disciplinas ou projetos ambientais, mas observam simultaneamente desperdício de recursos, ausência de políticas ecológicas ou práticas organizacionais incoerentes, pode emergir um fenómeno de dissonância institucional, reduzindo a credibilidade das mensagens educativas e limitando a eficácia transformadora dos projetos.

Lozano et al. (2019), demonstram que universidades que transformam os seus campus em “laboratórios vivos de sustentabilidade” por meio de políticas de eficiência energética, gestão integrada de resíduos, mobilidade sustentável, compras verdes e participação estudantil na governança ambiental apresentam maior capacidade de transformar atitudes ecológicas em comportamentos quotidianos.

A literatura também destaca a importância do suporte estrutural e administrativo. Projetos de educação ambiental exigem frequentemente recursos financeiros, infraestruturas técnicas, equipamentos de campo, acesso a tecnologias digitais, tempo curricular e apoio institucional continuado. A ausência destes elementos pode comprometer a qualidade metodológica das intervenções e limitar o seu alcance pedagógico.

No caso da formação pós-graduada, a articulação institucional torna-se ainda mais relevante, dado que muitos estudantes de mestrado desenvolvem projetos aplicados, investigação científica ou atividades profissionais paralelas, exigindo maior flexibilidade curricular, apoio logístico e integração entre investigação, ensino e extensão.

3.4.3 Fatores individuais: predisposição ecológica, identidade ambiental e autoeficácia comportamental.

A terceira dimensão identificada na literatura refere-se às características individuais dos estudantes, que influenciam significativamente a forma como cada participante interpreta, internaliza e aplica as experiências educativas relacionadas com sustentabilidade.

Torroba et al. (2023), demonstram que estudantes universitários não respondem de forma homogénea às intervenções ambientais, mesmo quando expostos às mesmas metodologias pedagógicas e aos mesmos conteúdos curriculares. Esta variabilidade está associada a diferenças individuais relacionadas com valores prévios, experiências pessoais, contexto sociocultural, motivações internas e níveis de compromisso ambiental.

Verifica-se que a influência dos fatores individuais na eficácia dos projetos de educação ambiental pode ser compreendida a partir de três constructos psicopedagógicos centrais, que condicionam a forma como os estudantes interpretam, internalizam e traduzem as

experiências educativas em comportamentos sustentáveis. O quadro 2 sistematiza estes fatores individuais e as suas principais implicações na transformação comportamental.

Tabela 2.

Principais fatores individuais que influenciam a mudança comportamental em educação ambiental.

Fator individual	Caracterização	Influência na eficácia dos projetos
Predisposição ecológica inicial.	Conjunto de crenças, sensibilidades, atitudes e experiências prévias relacionadas com questões ambientais.	Favorece maior abertura à aprendizagem transformadora, maior envolvimento nas atividades educativas e maior rapidez na internalização de novos comportamentos.
Identidade ambiental.	Grau em que valores ecológicos são incorporados na autoimagem, nas convicções pessoais e nos processos de tomada de decisão.	Contribui para maior consistência entre atitudes e comportamentos, promovendo práticas sustentáveis mais estáveis e resistência a contextos institucionais desfavoráveis.
Autoeficácia ambiental.	Perceção individual de capacidade para contribuir efetivamente para a resolução de problemas ambientais.	Estimula persistência comportamental, participação ativa em iniciativas ecológicas e maior transferência das aprendizagens para contextos profissionais e sociais.

Nota. Elaborado pelo autor com base em Grund et al. (2024), Concina e Frate (2023), e Torroba Díaz et al. (2023).

Os dados sintetizados no quadro 2 evidenciam que a transformação comportamental não depende exclusivamente da qualidade pedagógica dos projetos ou do suporte institucional, estando igualmente condicionada pelas disposições internas dos estudantes. A literatura sugere que níveis mais elevados de predisposição ecológica,

identidade ambiental e autoeficácia tendem a potenciar processos de aprendizagem mais profundos, favorecer a manutenção de práticas sustentáveis ao longo do tempo e aumentar a probabilidade de transferência comportamental para contextos externos ao espaço académico (Grund et al., 2024; Concina & Frate, 2023).

No contexto específico dos estudantes de mestrado, fatores como maturidade académica, experiência profissional prévia, autonomia intelectual e contacto com desafios reais de gestão ambiental tendem a potenciar processos de aprendizagem mais profundos. Contudo, a literatura também evidencia que pressões académicas, sobrecarga profissional e restrições de tempo podem limitar o envolvimento efetivo em projetos transformadores.

3.4.4 Interação sistémica entre fatores condicionantes.

Embora os fatores pedagógicos, institucionais e individuais possam ser analisados separadamente para fins analíticos, a literatura contemporânea demonstra que a eficácia dos projetos de educação ambiental emerge fundamentalmente da interação sistémica entre estas dimensões.

Grund et al. (2024) demonstram que projetos pedagogicamente robustos podem produzir resultados limitados quando implementados em ambientes institucionais incoerentes ou junto de estudantes com baixos níveis de envolvimento emocional. Da mesma forma, universidades com forte cultura de sustentabilidade podem não alcançar impactos significativos quando os projetos carecem de qualidade metodológica ou quando os participantes não percecionam relevância prática nas atividades desenvolvidas.

Assim, a literatura converge na ideia de que a transformação comportamental sustentável depende de ecossistemas educativos integrados, nos quais metodologias participativas, cultura institucional coerente e predisposição individual convergem para produzir experiências de aprendizagem significativas, emocionalmente relevantes e socialmente contextualizadas.

No contexto da formação pós-graduada, esta abordagem sistémica assume particular importância, uma vez que os estudantes de mestrado se encontram numa fase de transição entre formação académica especializada e exercício profissional, tornando-se atores estratégicos na disseminação futura de práticas sustentáveis em organizações, instituições e comunidades.

3.5 Discussão dos resultados.

A análise da literatura científica realizada ao longo do presente estudo evidencia que os projetos de educação ambiental implementados no ensino superior possuem potencial significativo para promover mudanças comportamentais sustentáveis, particularmente quando estruturados a partir de abordagens pedagógicas participativas, experiências contextualizadas e ambientes institucionais coerentes com os princípios da sustentabilidade. Contudo, os resultados analisados demonstram igualmente que a eficácia destas intervenções não pode ser interpretada de forma linear ou universal, uma vez que os impactos observados variam em função de múltiplos fatores interdependentes de natureza pedagógica, organizacional e individual.

Um dos principais achados da literatura refere-se à centralidade da “aprendizagem transformadora” como mecanismo explicativo da mudança comportamental em contextos educativos. Os estudos analisados convergem ao demonstrar que projetos baseados em experiências práticas, resolução de problemas reais, reflexão crítica e participação ativa tendem a produzir níveis mais elevados de envolvimento cognitivo, emocional e ético dos estudantes, favorecendo não apenas a aquisição de conhecimentos ambientais, mas sobretudo a reconfiguração de valores, crenças e padrões de tomada de decisão (Grund et al., 2024; Lozano et al., 2019). Estes resultados confirmam que a educação ambiental eficaz ultrapassa a lógica informativa tradicional, assumindo um caráter experiencial e transformador.

Outro aspeto amplamente evidenciado corresponde à relevância das “competências para sustentabilidade” no processo de mudança comportamental. A literatura demonstra que estudantes envolvidos em projetos ambientalmente orientados tendem a desenvolver pensamento sistémico, capacidade de antecipação, resolução de problemas complexos, colaboração interdisciplinar e responsabilidade ética, competências consideradas essenciais para enfrentar desafios socioambientais contemporâneos (Brundiers et al., 2021). No contexto dos programas de mestrado, estes resultados assumem particular importância, dado que os estudantes se encontram em fase de especialização científica e preparação para funções profissionais com elevado potencial de influência institucional e social.

Os resultados também evidenciam que a eficácia dos projetos depende fortemente da “coerência institucional”. Estudos recentes demonstram que universidades que integram a sustentabilidade de forma transversal nos currículos, na investigação, na governança e

na gestão operacional apresentam maior capacidade de consolidar comportamentos sustentáveis entre os estudantes (Machado & Davim, 2023; UNESCO, 2024). Esta evidência sugere que a aprendizagem ambiental não ocorre exclusivamente em sala de aula, sendo profundamente influenciada pelos sinais organizacionais, pelas práticas institucionais observadas e pela cultura acadêmica em que os estudantes se encontram inseridos.

De forma complementar, a literatura analisada demonstra que as características individuais dos estudantes constituem variáveis moderadoras relevantes da eficácia das intervenções. Elementos como predisposição ecológica inicial, identidade ambiental e autoeficácia comportamental influenciam significativamente a forma como os estudantes internalizam as experiências educativas e transferem os conhecimentos adquiridos para contextos externos ao espaço acadêmico (Concina & Frate, 2023; Torroba et al., 2023). Esta evidência confirma que a mudança comportamental resulta de uma interação entre fatores externos e disposições internas, reforçando a natureza complexa e multidimensional dos processos de aprendizagem para sustentabilidade.

Apesar dos resultados positivos identificados, a literatura também evidencia limitações importantes. Diversos estudos apontam que muitos projetos de educação ambiental permanecem concentrados em intervenções de curta duração, com reduzida integração curricular, limitada articulação institucional e ausência de mecanismos sistemáticos de avaliação longitudinal. Estas fragilidades comprometem a sustentabilidade dos impactos e dificultam a consolidação de comportamentos ecológicos de longo prazo (Lozano et al., 2019).

No caso específico dos estudantes de mestrado, verifica-se ainda uma lacuna significativa de investigações empíricas focadas na avaliação longitudinal da eficácia dos projetos de educação ambiental em contextos pós-graduados, sobretudo em países emergentes e sistemas universitários em transição. Esta limitação científica reforça a necessidade de ampliar estudos aplicados capazes de analisar não apenas mudanças atitudinais imediatas, mas também a transferência efetiva dos comportamentos sustentáveis para contextos profissionais, institucionais e comunitários.

Em síntese, os resultados discutidos demonstram que a eficácia dos projetos de educação ambiental depende de uma articulação sistêmica entre metodologias pedagógicas transformadoras, ambientes institucionais coerentes e predisposição individual para a mudança, confirmando que a promoção de comportamentos

sustentáveis no ensino superior constitui um processo complexo, contínuo e profundamente contextualizado.

3.6 Recomendações para o fortalecimento de programas de educação ambiental orientados para a transformação comportamental no ensino pós-graduado.

Com base nos resultados obtidos e nas evidências identificadas na literatura científica recente, torna-se possível propor um conjunto de recomendações estratégicas orientadas para o fortalecimento dos programas de educação ambiental no contexto da formação pós-graduada, particularmente em cursos de mestrado relacionados com ambiente e sustentabilidade.

Em primeiro lugar: recomenda-se que as instituições de ensino superior promovam a integração transversal da sustentabilidade nos currículos de pós-graduação, evitando que os conteúdos ambientais permaneçam restritos a disciplinas isoladas ou atividades extracurriculares. A incorporação sistemática da sustentabilidade nos diferentes componentes curriculares tende a favorecer processos contínuos de aprendizagem e maior consolidação comportamental.

Em segundo lugar: torna-se fundamental reforçar a adoção de metodologias pedagógicas participativas e experienciadas, incluindo aprendizagem baseada em projetos, investigação aplicada, estudos de caso reais, atividades de campo, laboratórios vivos e resolução colaborativa de problemas socioambientais. A literatura demonstra que estas abordagens apresentam maior capacidade de gerar aprendizagem transformadora e internalização de valores ecológicos (Grund et al., 2024).

Em terceiro lugar: recomenda-se que as universidades consolidem modelos institucionais coerentes de sustentabilidade, integrando práticas ecológicas na gestão do campus, na governança universitária, na investigação e na extensão comunitária. A coerência entre discurso académico e práticas institucionais constitui um elemento determinante para a credibilidade e eficácia dos processos educativos (Machado & Davim, 2023).

Adicionalmente, torna-se pertinente investir na formação contínua de docentes, particularmente no desenvolvimento de competências relacionadas com educação para sustentabilidade, facilitação de aprendizagem transformadora, interdisciplinaridade e metodologias participativas.

Outra recomendação importante consiste na implementação de sistemas de monitorização e avaliação longitudinal, capazes de acompanhar a evolução das atitudes, valores e comportamentos dos estudantes ao longo do percurso formativo e após a conclusão dos programas de mestrado. Esta medida permitirá produzir evidências empíricas mais robustas sobre os impactos reais das intervenções educativas.

Finalmente, recomenda-se o desenvolvimento de estudos aplicados em contextos regionais e institucionais ainda pouco explorados pela literatura internacional, particularmente em universidades de países em desenvolvimento, de modo a ampliar a compreensão sobre os fatores contextuais que influenciam a eficácia da educação ambiental em diferentes realidades socioculturais.

De forma global, estas recomendações reforçam a necessidade de compreender a educação ambiental no ensino pós-graduado não como uma intervenção pontual, mas como um processo estratégico de formação integral, capaz de preparar profissionais, investigadores e líderes comprometidos com a construção de sociedades mais sustentáveis.

4. CONCLUSÕES

A análise desenvolvida ao longo do presente estudo permitiu evidenciar que os projetos de educação ambiental constituem instrumentos estratégicos para a promoção de comportamentos sustentáveis no ensino superior, assumindo particular relevância no contexto da formação pós-graduada em ambiente e sustentabilidade. A literatura científica analisada demonstra que a mudança comportamental associada a estas intervenções não resulta da simples transmissão de conhecimentos ecológicos, mas de processos educativos capazes de integrar reflexão crítica, experiências práticas, envolvimento emocional e participação ativa dos estudantes.

Os resultados evidenciam que abordagens pedagógicas fundamentadas na aprendizagem transformadora, na interdisciplinaridade, na resolução de problemas reais e na interação com contextos sociais e ambientais concretos apresentam maior capacidade de promover atitudes pró-ambientais, fortalecer valores ecológicos e consolidar práticas sustentáveis de forma mais consistente e duradoura.

Verificou-se igualmente que a eficácia destes projetos depende de uma interação sistémica entre fatores pedagógicos, institucionais e individuais. A qualidade metodológica das intervenções, a coerência das práticas institucionais de

sustentabilidade e características individuais como identidade ambiental, predisposição ecológica e autoeficácia comportamental emergem como variáveis determinantes para a transformação do conhecimento em ação.

As fontes consultadas também evidenciam que, apesar dos avanços observados, persistem limitações relacionadas com a fragmentação curricular, a reduzida continuidade das intervenções e a escassez de avaliações longitudinais, particularmente em programas de mestrado e em contextos universitários de países em desenvolvimento.

Conclui-se, portanto, que a consolidação de comportamentos sustentáveis no ensino pós-graduado exige modelos educativos integrados, institucionalmente coerentes e orientados para experiências transformadoras, capazes de preparar profissionais e investigadores comprometidos com a transição ecológica e com a construção de sociedades mais sustentáveis.

5. REFERÊNCIAS

- UNESCO. (2024). *Transforming education towards SDG 4: Report of a global survey on country actions to transform education*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/>
- Concina, E; & Frate, S. (2023). *Assessing university students' beliefs and attitudes towards sustainability and sustainable development: A systematic review*. *Trends in Higher Education*, 2(4), 705–717. <https://doi.org/10.3390/higheredu2040041>
- Grund, J; Singer-Brodowski, M; & Büssing, A. (2024). *Emotions and transformative learning for sustainability: A systematic review*. *Sustainability Science*, 19, 307–324. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01439-5>
- Machado, C. F., & Davim, J. P. (2023). Sustainability in the Modernization of Higher Education: Curricular Transformation and Sustainable Campus-A Literature Review. *Sustainability*, 15(11), 8615. <https://doi.org/10.3390/su15118615>
- Torroba Diaz, M; Bajo-Sanjuan, A; Callejón Gil, Á.M; Rosales-Pérez, A; López Marfil, L. (2023). Environmental behavior of university students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 24 No. 7 pp. 1489–1506, doi: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2022-0226>

- Zhong, F; Ma, X; Jiang, X; Mao, Y; Lyu X. (2026). Sustainable development education's pathways and influencing factors for enhancing sustainability behaviors: a survey of Chinese university students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 27 (19) pp. 74–93, doi: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2024-0213>
- Chawla, L. (2020). *Childhood nature connection and constructive hope: A review of research on connecting with nature and coping with environmental loss*. *People and Nature*, 2(3), 619–642. <https://doi.org/10.1002/pan3.10128>
- Brundiers, K; Barth, M; Cebrián, G. *et al.* (2021). Key competencies in sustainability in higher education-toward an agreed-upon reference framework. *Sustain Sci*, 16, 13–29. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>
- Lozano, R., Barreiro-Gen, M., Lozano, F. J., & Sammalisto, K. (2019). Teaching Sustainability in European Higher Education Institutions: Assessing the Connections between Competences and Pedagogical Approaches. *Sustainability*, 11(6), 1602. <https://doi.org/10.3390/su11061602>
- Wamsler, C; Osberg, G; Janss, J & Stephan L (2024). Revolutionising sustainability leadership and education: addressing the human dimension to support flourishing, culture and system transformation, *Climatic Change*, Springer, vol. 177(1), 1-23. DOI: [10.1007/s10584-023-03636-8](https://doi.org/10.1007/s10584-023-03636-8)