

FORMAÇÃO DOCENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA PARA ENSINAR SUSTENTABILIDADE

MACHADO, Maysa Eulina Figueiredo de¹
Docência na Educação Ambiental²

RESUMO

Este estudo examina a relevância da integração da sustentabilidade nos currículos dos cursos técnicos e profissionais, destacando a necessidade de formação continuada e específica dos docentes para a efetivação desse processo. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, com revisão bibliográfica de estudos e documentos normativos que evidenciam a crescente demanda por profissionais qualificados em práticas sustentáveis. Além disso, investiga a participação exitosa das instituições de ensino na preparação dos discentes para os desafios ambientais do mercado de trabalho, reforçando a imprescindibilidade da inclusão de temáticas ambientais nos cursos técnicos. Os resultados apontam que a capacitação docente desempenha um papel central na implementação eficaz de conteúdos relacionados à sustentabilidade, permitindo a construção de competências alinhadas às demandas contemporâneas da sociedade e do setor produtivo. Entre essas competências, destaca-se a gestão eficiente dos recursos naturais, a adoção de práticas de eficiência energética e a incorporação de tecnologias limpas nos processos produtivos. A pesquisa conclui que a inserção estruturada da sustentabilidade na formação técnica contribui para o desenvolvimento de profissionais aptos a atuar em um contexto socioeconômico que exige soluções inovadoras e ambientalmente responsáveis.

Palavras-chave: Formação Docente. Educação Ambiental. Sustentabilidade. Capacitação de Professores. Educação Profissional e Tecnológica.

INTRODUÇÃO

A formação docente para o ensino de sustentabilidade no Brasil é impulsionada por políticas públicas, como o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), e diretrizes curriculares que incentivam a inclusão de temas

¹ Graduada em Saneamento Ambiental em 2015, pelo IFS, Pós graduada em Especialização da Educação Ambiental em 2025, pela UFSM e Pós graduanda em Docência na Educação Ambiental em 2025 pela FACUMINAS, e-mail ambiental.maysamelo@gmail.com.

² Curso de pós graduação da FACUMINAS.

ambientais nos cursos técnicos. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para cursos técnicos reforçam a importância da educação ambiental, contudo, as instituições enfrentam dificuldades na implementação de tais diretrizes de forma eficaz. Um dos principais desafios na capacitação de professores da educação profissional é a escassez de recursos e materiais pedagógicos específicos para o ensino de sustentabilidade. Além disso, muitos docentes enfrentam resistência em integrar novos conteúdos ao currículo técnico, principalmente quando há limitações em termos de formação específica ou falta de metodologia apropriada para tratar de temas ambientais de maneira interdisciplinar.

O uso de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos (ABP), e a aprendizagem experiencial têm se mostrado eficazes para ensinar sustentabilidade de forma prática e engajante. Siqueira et al, apud Moran ratifica que as metodologias ativas são aquelas em que “o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais” (2020, p. 3).

Essas metodologias, aliadas ao uso de tecnologias digitais, oferecem aos docentes ferramentas inovadoras para abordar questões ambientais de maneira mais interativa e contextualizada nos cursos técnicos. Conforme Siqueira et al, apud Goodman (2010), a aprendizagem baseada em projetos baseia-se no conhecimento preexistente ampliando as perspectivas para encontrar soluções para os desafios cotidianos:

“A ABP favorece a aprendizagem significativa porque coloca os estudantes em posição de usar o conhecimento que eles já trazem, ajudando a entender, aplicar e reter informações, oportunizando o trabalho conectado ao mundo real (GOODMAN, 2010). Ela torna o processo de aprendizagem mais envolvente, desde a exploração de conteúdos, a ampliação de visão e ideias, a colaboração e aprendizagem por pares com foco na resolução de uma questão comum” (SIQUEIRA et al, 2020, p. 6).

A sustentabilidade precisa ser considerada - pelos futuros profissionais que adentraram no mercado de trabalho - não apenas como um conteúdo isolado, mas como um tema transversal a diversas áreas dos cursos técnicos e tecnológico e primordial para o futuro do planeta. Isso implica a capacitação dos docentes para integrar práticas sustentáveis em disciplinas técnicas, possibilitando que os alunos aprendam a aplicar conhecimentos ecológicos diretamente nas suas áreas de atuação profissional.

Programas de formação continuada, com foco na educação ambiental, são essenciais para que os docentes da educação profissional estejam atualizados

sobre as melhores práticas e novas abordagens para ensinar sustentabilidade. Esses programas devem envolver parcerias com universidades, empresas e organizações ambientais, para garantir que os professores adquiram as competências necessárias para ensinar temas ambientais de forma efetiva.

Estudos de caso de instituições como o Instituto Federal de São Paulo (IFSP), e o Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), entre outros, ilustram como as políticas de capacitação docente e a integração da educação ambiental em cursos técnicos e tecnológicos podem ser implementadas com sucesso. A educação ambiental, com foco na sustentabilidade, nos cursos técnicos e tecnológico não só contribui para a formação de cidadãos conscientes, mas também forma profissionais capazes de implementar práticas sustentáveis nas diversas áreas da economia. O sucesso dessa capacitação depende da implementação de políticas públicas eficazes, da adaptação dos currículos e da adoção de metodologias de ensino que integrem a sustentabilidade de maneira prática e contextualizada.

A NECESSIDADE DE CAPACITAÇÃO AMBIENTAL, COM FOCO EM SUSTENTABILIDADE, NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

A crescente demanda por profissionais qualificados em práticas sustentáveis no mercado de trabalho tem impulsionado a necessidade de reestruturação dos currículos dos cursos técnicos e profissionais. As empresas, cada vez mais comprometidas com a responsabilidade socioambiental, buscam especialistas que possuam competências voltadas à gestão eficiente de recursos naturais, adoção de práticas sustentáveis e aplicação de tecnologias limpas.

Baracho (2018) aborda duas vertentes que norteiam a formação técnica profissional dos Institutos Federais do país, uma voltada para formação integral da pessoa enquanto sujeito de direitos e deveres e outra referente a mão de obra capacitada a atender as demandas do mercado de trabalho:

“... duas concepções se fazem presentes: uma na perspectiva de formação humana integral do sujeito; a outra, de forma bem mais contundente para o atendimento exclusivo aos interesses do mundo do trabalho na sociedade capitalista, anunciando uma formação polivalente, capaz de contribuir para o desenvolvimento do país e para a empregabilidade de trabalhadores excluídos de diversos postos de trabalho de diferentes ramos da produção” (BARACHO, 2018, p.21).

Por desempenham um papel fundamental na preparação de profissionais

conscientes da sustentabilidade, é responsabilidade dessas instituições garantir que os cursos ofereçam conteúdos atualizados e alinhados com as necessidades do mercado de trabalho e das políticas ambientais vigentes. De acordo com Nascimento et al (2020), “IF’s são instituições com maior diversidade étnico-racial”, conforme Munhoz e Melo-Silva (2011) a educação dos Institutos Federais (IFs) vão além de “educar para a carreira é muito mais que preparar para o trabalho ou para o mercado”.

O alinhamento da formação docente com as exigências do mercado de trabalho em relação à sustentabilidade e inovação ambiental é um fator determinante para o sucesso dessa abordagem. Dessa forma, os egressos dos cursos técnicos estarão mais preparados para enfrentar os desafios ambientais e contribuir ativamente para um futuro mais sustentável.

Programas de capacitação contínua para os docentes, que incluam atualização sobre novas tecnologias sustentáveis, políticas ambientais e práticas inovadoras, são essenciais para garantir que o professor-formador esteja preparados para atuar de forma eficaz e inovadora, fomentando a reflexão crítica sobre a importância da sustentabilidade nos cursos técnicos e tecnológicos dos diferentes setores produtivos. Assim, a integração entre educação, sustentabilidade e inovação contribui para a criação de uma cultura profissional que valoriza a responsabilidade ambiental e promove a adoção de práticas sustentáveis no mercado de trabalho.

Percebe-se que a necessidade de profissionais qualificados em práticas sustentáveis tem impulsionado a reestruturação dos currículos dos cursos técnicos e profissionais, devido a uma demanda do mercado de trabalho. As instituições de educação desempenham um papel essencial na formação de trabalhadores preparados para atuar de maneira ética e sustentável, alinhando-se às demandas do mercado e às políticas ambientais, destarte faz-se necessário que o docente esteja capacitado para impulsionar o avanço desse conhecimento de forma ética, socioambiental e sustentável.

Políticas públicas e normativas para a inclusão da educação ambiental nos cursos técnicos

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos técnicos e profissionalizantes na perspectiva da

sustentabilidade, desempenham um papel fundamental na estruturação dos cursos técnicos e profissionalizantes no Brasil, incluindo diretrizes que incentivam a adoção de práticas sustentáveis na formação profissional.

Silva (2019) ao cita a BNCC sobre as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas ao longo da educação básica, destacando a importância da responsabilidade socioambiental e da gestão consciente dos recursos naturais afirma que o propósito é promover uma mudança na educação a fim de que as instituições de ensino possam se ajustar às novas demandas e desafios da sociedade, dentre as competências e habilidades da BCC citada por Silva estão:

“... Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. [...] Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões, com base nos conhecimentos construídos na escola, segundo princípios éticos democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários” (SILVA, 2019).

Da mesma forma, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) orientam a organização curricular dos cursos técnicos, incentivando a incorporação de conteúdos relacionados à sustentabilidade e à inovação ambiental. Nos cursos técnicos e profissionalizantes, a abordagem da sustentabilidade ocorre por meio da integração de disciplinas específicas e da adoção de metodologias que estimulam a aplicação prática dos conceitos ambientais.

A formação de profissionais capacitados para atuar de maneira consciente e responsável no mercado de trabalho está alinhada às demandas globais por processos produtivos mais eficientes e sustentáveis. Assim, a BNCC e as DCNs contribuem significativamente para a construção de uma educação profissional que valoriza a sustentabilidade como um eixo estruturante.

O impacto do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e outras políticas de educação ambiental na formação docente, tem sido um instrumento essencial para a promoção da educação ambiental no Brasil, influenciando diretamente a formação de docentes na área. Criado para orientar a implementação de políticas públicas voltadas à educação ambiental, o ProNEA estabelece diretrizes que incentivam a capacitação contínua de professores, garantindo que estejam preparados para disseminar conhecimentos sobre sustentabilidade e boas práticas ambientais.

Outras iniciativas, como o Programa de Apoio à Formação Superior e

Licenciaturas Interdisciplinares em Educação Ambiental (ProFEA) e as políticas estaduais e municipais de educação ambiental, também têm contribuído para fortalecer a inserção desses temas na formação docente. A capacitação de professores é essencial para que a educação ambiental seja abordada de maneira transversal nos cursos técnicos e profissionalizantes, proporcionando uma visão holística sobre as relações entre desenvolvimento econômico, meio ambiente e sociedade.

Soares (2024) destaca o papel fundamental dos professores na implementação da educação ambiental nas escolas, enfatizando que sua formação adequada é essencial para o sucesso dessa abordagem. Além disso, ressalta a importância da prática reflexiva, um conceito desenvolvido por Donald Schön (1992; 1993), que propõe que os docentes devam constantemente analisar e aprimorar sua atuação pedagógica. Dessa forma, sugere-se que um profissional reflexivo está mais preparado para lidar com os desafios da educação ambiental, criando condições para que essa prática seja aplicada de maneira significativa e transformadora no ambiente escolar:

“...Os professores são os principais agentes na implementação da educação ambiental nas escolas. Por isso, a análise de sua formação na área é importante, assim como a reflexão sobre sua prática. A prática reflexiva, conforme Schön (1992; 1993), deve ser uma ação comum desde a formação docente inicial, ajudando na construção do profissional reflexivo e criando condições para que a prática reflexiva seja efetivamente realizada” (SOARES, 2024, p.53-54).

É notório que a prática reflexiva envolve a capacidade do professor de avaliar criticamente suas próprias ações e métodos, identificando pontos de melhoria e ajustando suas estratégias para tornar o ensino mais eficaz, essa reflexão não deve ocorrer apenas após a experiência docente, mas deve ser cultivada desde a formação inicial, permitindo que o professor desenvolva uma postura investigativa e inovadora.

A Lei n.º 9.795/1999 e sua aplicação nas instituições de ensino técnico e profissionalizante, estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental e define a educação ambiental como um componente essencial e permanente da educação nacional, presente em todos os níveis e modalidades do ensino. Assim, observa-se que nas instituições de ensino técnico e profissionalizante, essa legislação tem implicado na necessidade de integração de conteúdos ambientais nos currículos, preparando os estudantes para a atuação em um mercado de trabalho cada vez mais exigente no que se refere à sustentabilidade.

A aplicação da Lei n.º 9.795/1999 nas instituições de ensino técnico ocorre por meio da elaboração de projetos pedagógicos que contemplem a educação ambiental de forma interdisciplinar, bem como pela implementação de atividades práticas que promovam a conscientização ecológica dos estudantes. Ademais, os cursos profissionalizantes devem fomentar o desenvolvimento de competências que permitam aos egressos aplicar soluções sustentáveis em suas áreas de atuação, tornando-se agentes de mudança em seus respectivos campos profissionais.

Assim, a BNCC, as DCNs, o ProNEA e a Lei n.º 9.795/1999 atuam conjuntamente, como instrumentos e políticas públicas para fortalecer a educação ambiental na formação profissional, assegurando que as futuras gerações estejam preparadas para enfrentar os desafios socioambientais do mundo contemporâneo. A integração desses elementos na educação técnica e profissionalizante é essencial para consolidar uma cultura de responsabilidade ambiental e sustentabilidade no Brasil.

Desafios na capacitação de docentes para a educação ambiental na Educação Profissional e Tecnológica - EPT

A formação de professores para os cursos técnicos enfrenta desafios estruturais e metodológicos que impactam diretamente a qualidade do ensino. Um dos principais problemas é a falta de recursos e materiais pedagógicos adaptados para essa modalidade de ensino, pois, muitos cursos técnicos possuem uma abordagem prática que exige equipamentos, laboratórios e materiais didáticos específicos, os quais nem sempre estão disponíveis na rede pública de ensino.

A ausência de infraestrutura adequada compromete a aprendizagem e dificulta a aplicação de conteúdos voltados à sustentabilidade, que demandam materiais atualizados e experimentação prática. Assim, a falta de investimento em recursos didáticos apropriados prejudica a preparação dos estudantes para os desafios ambientais e tecnológicos do mundo do trabalho.

Outro obstáculo relevante é a resistência dos professores em adaptar metodologias e conteúdos para o ensino da sustentabilidade. Muitos docentes foram formados em modelos tradicionais de ensino, baseados na transmissão de conhecimento de maneira expositiva, o que pode dificultar a adoção de abordagens mais dinâmicas e interdisciplinares.

A sustentabilidade exige uma visão sistêmica e integradora, promovendo conexões entre diferentes áreas do conhecimento, no entanto, sem capacitação e suporte adequado, muitos professores demonstram resistência em modificar suas práticas pedagógicas. Essa resistência pode ser resultado tanto da falta de formação específica quanto da escassez de tempo e incentivos institucionais para inovação metodológica.

Diante desse cenário, torna-se essencial a implementação de metodologias integradoras e práticas para a formação de docentes da educação profissional. A formação continuada deve incluir estratégias que incentivem a experimentação de novas abordagens, como projetos interdisciplinares, metodologias ativas e aprendizagem baseada em problemas (ABP).

Além disso, o desenvolvimento de parcerias entre instituições de ensino, setor produtivo e organizações ambientais pode enriquecer o processo formativo, garantindo que os docentes estejam dispostos e preparados para inserir a sustentabilidade de forma significativa nos cursos técnicos. Dessa maneira, é possível criar uma cultura educacional que valorize a responsabilidade socioambiental e prepare profissionais capacitados para atuar de maneira ética e sustentável no mercado de trabalho.

Metodologias de ensino de educação ambiental na Educação Profissional e Tecnológica - EPT

A educação profissional exige abordagens pedagógicas que preparem os alunos para desafios concretos do mundo do trabalho, o ensino baseado em projetos e a aprendizagem experiencial são estratégias eficazes para capacitar os estudantes em práticas sustentáveis. Essas metodologias colocam os alunos no centro do processo de ensino, incentivando a solução de problemas reais e a aplicação prática dos conceitos aprendidos.

Projetos interdisciplinares voltados à sustentabilidade permitem que os estudantes compreendam o impacto ambiental de suas áreas de atuação e desenvolvam soluções inovadoras para minimizar impactos negativos. Além disso, a aprendizagem experiencial – que envolve atividades como visitas técnicas, estudos de caso e experimentação em laboratórios – fortalece o vínculo entre teoria e prática, tornando o ensino mais dinâmico e significativo.

No entanto, a sustentabilidade não deve ser restrita a disciplinas específicas,

mas incorporada em diferentes áreas do conhecimento, essa abordagem garante que os futuros técnicos compreendam os princípios ambientais dentro de suas respectivas profissões e saibam aplicar práticas sustentáveis no cotidiano de suas atividades.

O uso de tecnologias digitais e ferramentas inovadoras amplia as possibilidades de ensino da sustentabilidade, tornando o aprendizado mais interativo e acessível. Recursos como simulações computacionais, realidade aumentada, softwares de modelagem ambiental e plataformas de ensino à distância permitem que os alunos explorem cenários complexos e testem soluções sustentáveis sem a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura física.

Além disso, aplicativos de monitoramento ambiental e análise de dados podem ser integrados ao ensino técnico e tecnológico, proporcionando uma formação alinhada às exigências do mercado e às tendências tecnológicas. Dessa forma, a combinação entre metodologias ativas, integração curricular e tecnologia fortalece a formação de profissionais preparados para exigências atuais do mercado de trabalho e a necessidade da atuação alinhada com desenvolvimento sustentável para o equilíbrio ambiental.

A sustentabilidade no contexto dos cursos técnicos e tecnológicos

A inclusão de práticas sustentáveis nos cursos técnicos e tecnológicos, permite que os alunos compreendam a importância da preservação ambiental e adotem estratégias para reduzir impactos ecológicos em suas áreas de atuação. Essas instituições devem incorporar a sustentabilidade não apenas como um conteúdo teórico, mas também como uma diretriz prática que permeie as atividades pedagógicas práticas, estimulando a inovação e o desenvolvimento de soluções sustentáveis.

A adoção de projetos interdisciplinares, laboratórios especializados e parcerias com empresas do setor sustentável, salas-verdes, escritórios para assessoria ambiental as comunidades, e projetos socioambientais aplicados nas comunidades por estudantes são algumas das estratégias para fortalecer essa abordagem.

A inclusão da sustentabilidade como um componente transversal nas diversas áreas técnicas é um passo fundamental para garantir que todos os profissionais formados possuam uma visão ampla sobre os desafios ambientais.

Em qualquer curso a sustentabilidade e os conceitos ambientais podem ser aplicados de forma contextualizada.

Na área da saúde, por exemplo, a gestão eficiente de resíduos hospitalares e o uso racional de insumos médicos são temas essenciais que podem servir de base para aplicação de projetos escolares de apoio as comunidades. No setor administrativo, práticas sustentáveis podem ser implementadas na gestão organizacional e na redução do consumo de papel, água e energia, como, por exemplo, a implantação de documentos digitais, captação e aproveitamento de água de chuva e a implementação de energia solar e eólica.

Na mecânica, o desenvolvimento de veículos e equipamentos mais eficientes em termos energéticos contribui para a diminuição das emissões de poluentes – servindo de campo de estudo de pesquisa para os estudantes tanto no campo da engenharia - já na informática, a programação de sistemas de monitoramento ambiental e a adoção de infraestrutura digital sustentável são caminhos promissores.

Dessa forma, a sustentabilidade deve ser abordada de maneira integrada, garantindo que os profissionais de todas as áreas tenham conhecimento e compromisso com práticas ambientalmente responsáveis. A formação de competências ambientais nos alunos é essencial para que possam ter uma visão ampla de que o aprimoramento de técnicas e materiais é essencial para que possamos frequentemente, alinhar as demandas da sociedade com o equilíbrio ambiental, e assim, atuar em setores econômicos sustentáveis, alinhando-se às demandas do mercado de trabalho e às políticas ambientais vigentes. Para isso, é necessário que a educação profissional desenvolva habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, inovação e gestão sustentável.

Os alunos devem ser capacitados para aplicar tecnologias limpas, otimizar processos produtivos e propor soluções ecológicas para os desafios do setor produtivo. Além disso, competências socioemocionais, como a conscientização ecológica e o senso de responsabilidade coletiva, são fundamentais para que os profissionais tenham uma atuação ética e proativa na construção de um futuro mais sustentável, com uma formação sólida e alinhada aos princípios da sustentabilidade.

Os egressos dos cursos técnicos e tecnológicos devem estar aptos a contribuir para um modelo de desenvolvimento econômico equilibrado e ecologicamente responsável, mas para isso, é necessário que o incentivo surja da

capacidade dos docentes em estimular a nova geração de profissionais que está surgindo para as profissões atuais e as que ainda serão criadas. Segundo Rafaela Carvalho (2019) 85% das profissões que existirão em 2030 ainda não foram criadas, pois “o estudo *Projetando 2030* [...] IFTF (*Institute For The Future*), estima que 85% dos trabalhos que existirão em 2030 serão novos”.

Diante desse cenário de constantes transformações no mercado de trabalho, a formação de profissionais nos cursos técnicos e tecnológicos deve estar alinhada com as demandas futuras, priorizando não apenas a qualificação técnica, mas também a capacidade de adaptação e inovação. O papel dos docentes torna-se essencial nesse processo, pois é por meio do estímulo ao pensamento crítico e à criatividade que os alunos estarão preparados para enfrentar os desafios das novas profissões.

Formação continuada de docentes da educação profissional para a sustentabilidade

Os programas para formação e capacitação de docentes em sustentabilidade devem oferecer não apenas o desenvolvimento de competências específicas, mas também promover a reflexão crítica sobre os impactos das atividades humanas no meio ambiente, buscando soluções inovadoras e aplicáveis ao contexto local e global, pois a sustentabilidade, em suas diversas dimensões – ambiental, social e econômica – precisa ser abordada de maneira transversal, envolvendo conceitos, práticas e tecnologias que preparem os estudantes para os desafios globais contemporâneos.

Além disso, é importante que esses programas incluam metodologias de ensino ativas e colaborativas, de modo a engajar os docentes de forma contínua e eficaz no processo de ensino-aprendizagem. As parcerias entre instituições educacionais e empresas ou organizações ambientais têm se mostrado uma estratégia eficaz para a formação de docentes com as competências necessárias para implementar práticas sustentáveis nos cursos de Educação Profissional e Tecnológica, pois, a colaboração com empresas que adotam práticas sustentáveis oferece aos professores a oportunidade de vivenciar experiências reais e de campo, além de possibilitar a troca de conhecimentos sobre inovações tecnológicas e modelos de negócios sustentáveis e repassar esse aprendizado aos alunos.

As universidades e centros de pesquisa são atores-chave no processo de capacitação dos professores da Educação Profissional e Tecnológica sobre

sustentabilidade, uma vez que são responsáveis pela produção e disseminação de conhecimento científico e técnico que embasa as práticas educacionais e profissionais. Esses centros têm a missão de integrar a pesquisa acadêmica à formação docente, promovendo programas de atualização e especialização que contemplem os avanços nas áreas de sustentabilidade.

Dessa forma, a formação e capacitação de docentes em sustentabilidade na Educação Profissional e Tecnológica devem ser estruturadas de maneira abrangente, envolvendo não apenas o desenvolvimento de competências técnicas, mas também a promoção de uma visão crítica e reflexiva sobre os desafios ambientais, sociais e econômicos contemporâneos. A integração entre teoria e prática, viabilizada por metodologias ativas, parcerias estratégicas e o apoio de universidades e centros de pesquisa, é essencial para garantir que os professores estejam preparados para orientar seus alunos na construção de soluções inovadoras e sustentáveis. Assim, a educação para a sustentabilidade se fortalece como um pilar fundamental na preparação de profissionais conscientes e engajados na transformação da sociedade.

ESTUDOS DE CASO

O ensino técnico e tecnológico, por ser um espaço de formação prática e voltada para o mercado de trabalho, tem um papel estratégico na preparação de profissionais que devem ser capazes de aplicar soluções sustentáveis em suas respectivas áreas. Portanto, estudos de caso proporcionam uma visão detalhada das metodologias e abordagens utilizadas para sensibilizar os professores sobre a importância da sustentabilidade no currículo técnico.

Através dessa análise, é possível perceber como diferentes projetos conseguem integrar a educação ambiental às especificidades de cada área técnica, adaptando o conteúdo e as estratégias pedagógicas às demandas do mercado e aos problemas ambientais locais e globais. A partir dessa compreensão, permite-se aprimorar os programas de capacitação, adequando-os às necessidades reais dos docentes e das instituições de ensino, além de desenvolver abordagens mais eficazes para engajar os alunos na discussão sobre a sustentabilidade de forma crítica e aplicada.

Além disso, ao estudar os resultados desses projetos, pode-se avaliar o impacto direto no desempenho dos alunos e na sua preparação para o mercado de trabalho. Quando os professores são capacitados de maneira eficiente, há uma mudança substancial na qualidade do ensino, o que se reflete no aprendizado dos estudantes.

A formação de professores que compreendem e praticam a sustentabilidade não apenas amplia o conhecimento técnico dos alunos, mas também os prepara para serem agentes de transformação em suas futuras carreiras. Outro aspecto relevante da análise de estudos de caso é a possibilidade de identificar boas práticas e estratégias de implementação que podem ser replicadas em outras instituições de ensino.

Os projetos de capacitação docente que envolvem a colaboração entre escolas, empresas e organizações ambientais, fortalece a formação dos educadores e proporciona aos alunos experiências práticas e reais sobre a aplicação da sustentabilidade. A partir da análise dessas parcerias, é possível entender como a colaboração entre diferentes atores pode criar uma rede de apoio à educação ambiental e ao ensino técnico e tecnológico de sustentabilidade, promovendo uma aprendizagem mais integrada e contextualizada.

Por fim, a análise de estudos de caso não apenas contribui para o aprimoramento da formação docente, mas também para a criação de um ensino técnico mais comprometido com a construção de um futuro sustentável.

Os estudos de caso analisados foram os projetos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), por meio do projeto de sustentabilidade desenvolvido pela instituição, o qual busca integrar práticas sustentáveis aos currículos dos cursos técnicos, especialmente nas áreas de mecânica, gestão e construção civil. O objetivo é capacitar os docentes para abordarem questões ambientais de maneira eficaz, sensibilizando-os para a importância da sustentabilidade nas suas práticas pedagógicas; o projeto envolve cursos de atualização, workshops e atividades práticas, como visitas a empresas sustentáveis, para promover uma educação ambiental crítica e inovadora.

E o projeto do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) que foca na capacitação de professores para a integração de energias renováveis e tecnologias sustentáveis nos cursos técnicos de eletrônica, eletromecânica e automação. A formação docente busca capacitar os educadores para aplicar esses conhecimentos de forma crítica e inovadora, preparando os alunos para enfrentar

os desafios da transição energética e promover práticas sustentáveis nas indústrias.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – "Projeto de sustentabilidade"

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) tem se destacado em sua atuação voltada à integração de práticas de sustentabilidade no ensino técnico, por meio do projeto de sustentabilidade. Estes projetos divulgados por meio de editais visam a inclusão de temas ambientais e sustentáveis nos currículos dos cursos, e apresentam desafios no que dizem respeito à implementação de práticas ecologicamente corretas e inovadoras.

Segundo as divulgações realizadas pelo IFSP, O foco é capacitar os docentes dessas áreas para que eles possam abordar questões ambientais de forma eficaz em suas aulas, criando um ambiente propício ao aprendizado sobre práticas sustentáveis e ao desenvolvimento de habilidades que favoreçam a formação de profissionais conscientes dos impactos ambientais de suas atividades. Para isso, o IFSP adota uma metodologia que combina formação teórica e prática, para sensibilizar os professores quanto à relevância da sustentabilidade em seus campos de atuação, ao mesmo tempo, em que os prepara para aplicar esses conhecimentos em sala de aula de forma inovadora e contextualizada:

“ [...] Os projetos desenvolvidos por discentes, docentes e técnico-administrativos do IFSP são fundamentais para essas discussões, abrangendo áreas como ensino, pesquisa, extensão, tecnologia e inovação”. [...] demonstrando como o IFSP e a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) podem contribuir significativamente com as discussões da COP30 e os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)” (IFSP, 2024).

A capacitação dos docentes, de modo geral, se dá por meio de cursos de atualização e workshops que tratam de temas como gestão de resíduos, eficiência energética, tecnologias limpas, e construção sustentável, entre outros. Essa formação contínua permite que os professores adquiram não apenas um conhecimento técnico, mas também uma visão crítica e reflexiva sobre o papel do profissional técnico na promoção de práticas ambientais responsáveis.

Essa abordagem, que alia teoria, prática e engajamento com a comunidade, é um exemplo de como as instituições de ensino técnico podem desempenhar um papel fundamental na formação de profissionais capazes de contribuir para a

construção de um futuro mais sustentável. O Instituto Federal de São Paulo (IFSP) foi certificado, em 20 de março de 2025, com o Selo ODS da Educação pelo Instituto Selo Social, em reconhecimento às suas iniciativas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

No ano de 2024, o IFSP aprovou seu primeiro Plano de Logística Sustentável e passou a figurar nos relatórios do Observatório de *la Sustentabilidad en la Educación Superior de América Latina y el Caribe* (OSES-ALC), com servidores e estudantes participando de ações apoiadas pela ONU. A integração dos ODS no currículo do IFSP é uma prática obrigatória no regramento da graduação, embora dependa do empenho dos servidores em incluí-los em suas aulas e projetos.

Dessa forma, as iniciativas implementadas, desde a capacitação de docentes até a inclusão dos ODS no currículo, demonstram o esforço contínuo do IFSP em integrar práticas ecologicamente responsáveis no ensino técnico. Com a participação ativa de servidores e estudantes, o instituto se consolida como referência em educação sustentável, contribuindo significativamente para o avanço dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e para a construção de uma sociedade mais equilibrada e consciente.

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) – Capacitação Docente em Energias Renováveis e Sustentabilidade

O Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) tem se destacado no desenvolvimento de programas de capacitação docente voltados para a integração de energias renováveis e tecnologias sustentáveis nos cursos técnicos de eletrônica, eletromecânica e automação. A capacitação de professores nesse campo é essencial para a formação de profissionais capazes de atuar no contexto da transição energética e dos desafios ambientais contemporâneos.

Esses cursos técnicos, fundamentais para a formação de técnicos especializados, estão em um momento crítico, onde a sustentabilidade e as inovações tecnológicas precisam ser incorporadas ao currículo de forma eficaz. O foco da capacitação docente do IFRJ é, portanto, proporcionar aos professores as ferramentas necessárias para integrar as práticas sustentáveis no ensino dessas áreas técnicas, alinhando os conteúdos curriculares às exigências de um mercado de trabalho cada vez mais voltado para a sustentabilidade.

A efetividade da capacitação docente no IFRJ pode ser analisada mediante um estudo sobre como as práticas de ensino em energias renováveis e tecnologias

sustentáveis têm sido incorporadas nos cursos técnicos. Esse estudo se depara com a questão de como as metodologias de ensino podem ser transformadas, indo além da teoria para incluir práticas que estimulem os alunos a aplicar conhecimentos em projetos reais, focados na sustentabilidade. Para tanto, a capacitação docente deve não apenas transmitir informações técnicas sobre energias renováveis, mas também despertar nos educadores uma abordagem crítica e integradora das questões ambientais, sociais e econômicas.

A formação de professores para a transformação do currículo exige a inclusão de novas competências, como a utilização de tecnologias verdes, a implementação de soluções sustentáveis nas indústrias e a adaptação dos cursos para refletirem as inovações no setor de energias renováveis. Além disso, é necessário que os professores recebam apoio para a criação de estratégias pedagógicas que incentivem os alunos a desenvolverem projetos e soluções sustentáveis, tanto no contexto industrial quanto na vida cotidiana; a capacitação também deve estimular uma mudança na visão pedagógica, para que os docentes se tornem agentes de transformação, não apenas no ensino de conteúdos técnicos, mas também no estímulo ao pensamento crítico e à inovação.

Dessa forma, um estudo sobre a efetividade dessa capacitação pode avaliar o impacto da formação docente na aplicação de práticas sustentáveis no currículo, considerando a adaptação dos cursos à realidade das tecnologias emergentes e o preparo dos alunos para atuar de forma consciente e inovadora no mercado de trabalho. Além disso, a pesquisa pode explorar como essas práticas influenciam o desenvolvimento de uma mentalidade sustentável nos estudantes, promovendo uma conscientização mais profunda sobre o papel das energias renováveis na sociedade moderna e no futuro do planeta.

METODOLOGIA

A pesquisa acadêmica bibliográfica, a qual foi utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, é uma metodologia essencial para a construção do conhecimento em diversas áreas do saber, uma vez que se fundamenta na análise crítica de obras publicadas, como livros, artigos acadêmicos, dissertações, teses e outros materiais científicos.

Seu principal objetivo, de modo generalista, é compreender o estado da arte

sobre determinado tema, identificando o que já foi estudado, os principais autores e as teorias predominantes, bem como as lacunas existentes no conhecimento. O estudo foi realizado tendo como perspectiva o método qualitativo; a pesquisa qualitativa, de acordo com Brito et al, apud Minayo (2009):

“... se ocupa com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado, isto é, trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Por meio da pesquisa qualitativa, busca-se compreender a complexidade de fenômenos, fatos e processos particulares e específicos” (BRITO APUD MINAYO, 2021, p. 3).

A metodologia bibliográfica é amplamente utilizada em estudos iniciais de qualquer pesquisa, servindo como base para a formulação de hipóteses, definição de problemas e construção de um referencial teórico sólido, que orientará a pesquisa empírica. Essa metodologia envolve a seleção criteriosa das fontes, a sistematização das informações coletadas e a análise crítica do conteúdo, permitindo ao pesquisador posicionar sua investigação num contexto mais amplo e identificar tendências e avanços em determinada área do conhecimento.

Cabe ressaltar, que a pesquisa bibliográfica não se limita apenas à coleta de informações, mas também à interpretação e contextualização dos dados encontrados, para que o pesquisador seja capaz de articular suas ideias de forma coerente e fundamentada. Brito et al (2021), ratifica que “no que tange às ciências sociais, é fundamental a análise baseada nos preceitos da pesquisa bibliográfica, sendo extremamente relevante seu uso de forma particular na educação”, agregando, desta forma, uma dimensão prática e aplicada ao processo de análise, pois permite que o pesquisador examine situações reais, com dados concretos, em um contexto específico.

O estudo de caso é uma abordagem metodológica que se concentra em investigar um fenômeno particular num ambiente natural, oferecendo uma visão aprofundada de uma realidade específica. Essa metodologia é particularmente útil em áreas que envolvem comportamentos humanos, processos organizacionais ou práticas pedagógicas, como na análise de projetos de capacitação docente em sustentabilidade no ensino técnico.

Quando se combinam a pesquisa bibliográfica e os estudos de caso, cria-se uma abordagem poderosa para a investigação acadêmica, uma vez que a revisão da literatura fornece o embasamento teórico necessário para compreender o contexto e os desafios do objeto de estudo, enquanto os estudos de caso possibilitam a análise de exemplos práticos e reais que ilustram a aplicação das

teorias ou práticas discutidas.

Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica serve como o alicerce teórico que orienta a análise dos casos, enquanto os estudos de caso enriquecem a compreensão do fenômeno estudado com evidências empíricas, ilustrando como os conceitos e teorias se manifestam na prática. Portanto, a metodologia da pesquisa acadêmica bibliográfica, aqui aplicada, combinada com a utilização de estudos de caso, oferece uma abordagem abrangente e aprofundada para a investigação científica, que não só permite o entendimento teórico de um fenômeno, mas também possibilita a análise de como esse fenômeno se manifesta em contextos reais, contribuindo significativamente para a produção de conhecimento mais robusto, contextualizado e relevante, sendo uma ferramenta fundamental para a evolução das diversas áreas do saber.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os desafios da formação de docentes de educação ambiental para ensinar no EPT sustentabilidade são reflexos das dificuldades inerentes da complexidade do próprio campo da educação, que exige metodologias ativas, interação social e práticas contextualizadas. A falta de infraestrutura adequada, as dificuldades no acesso à internet, a necessidade de engajamento dos alunos e a limitação das experiências práticas são barreiras significativas que comprometem a formação integral dos futuros educadores ambientais.

Para superar essas dificuldades, é fundamental adotar estratégias inovadoras e sustentáveis que promovam um aprendizado significativo e transformador. Uma das soluções essenciais é o fortalecimento de metodologias interativas e experimentais, além de colaboração dos setores públicos e privados.

O uso de tecnologias educacionais como realidade aumentada, simulações ambientais, laboratórios virtuais e aprendizagem baseada em projetos podem ajudar a reduzir a lacuna entre teoria e prática tanto na formação de docentes da EPT quanto nos métodos de ensino-aprendizado dos discentes de cursos técnicos e tecnológicos. Outro ponto crucial é o incentivo à formação continuada e ao apoio pedagógico aos docentes que atuam na educação a distância; para isso, é necessário que as instituições de ensino invistam na capacitação dos professores

e tutores para o uso adequado das ferramentas digitais, além de promoverem comunidades de aprendizagem colaborativa, onde educadores possam compartilhar experiências e estratégias bem-sucedidas.

A construção de redes de apoio e mentorias entre professores experientes e iniciantes também pode ser uma alternativa eficaz para garantir um aprendizado mais sólido e adaptado às realidades dos alunos. Além das soluções metodológicas e tecnológicas, é imprescindível que políticas públicas sejam implementadas para garantir equidade no acesso à educação e formação continuada dos professores-formadores.

O fornecimento de infraestrutura digital, como acesso gratuito à internet para estudantes e docentes, distribuição de dispositivos tecnológicos e criação de plataformas educacionais acessíveis, deve ser uma prioridade para democratizar o ensino. Ao mesmo tempo, as diretrizes curriculares devem ser reformuladas para incluir a educação ambiental de maneira transversal e interdisciplinar, incentivando práticas educativas que estimulem o pensamento crítico e a responsabilidade socioambiental.

Por fim, a educação de docentes só se tornará plenamente eficaz se for concebida como um processo dinâmico e integrado, que valorize tanto o conhecimento teórico quanto as experiências práticas aliadas a participação ativa. A adoção de abordagens pedagógicas inovadoras, o investimento em tecnologia educacional, o fortalecimento da formação docente e a implementação de políticas públicas inclusivas são passos fundamentais para garantir que os futuros educadores estejam preparados para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos e contribuir para a construção de sociedades mais sustentáveis e conscientes.

REFERÊNCIAS

BARACHO, Maria das Graças. **Formação profissional para o mundo do trabalho: uma travessia em construção?** 2018. Editora IFRN. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1678/FORMA%C3%87%C3%83O%20PROFISSIONAL%20PARA%20O%20MUNDO%20DO%20TRABALHO%20-%20E-Book.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 11 de fevereiro de 2025.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA** : documento básico. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério

da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental. 2005. 3º Edição. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>. Acesso em 10 de fevereiro de 2025.

BRASIL. Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui uma Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 de abril. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em 11 de fevereiro de 2025.

BRITO, Ana Paula Gonçalves. OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. SILVA, Brunna Alves da. **A importância da pesquisa bibliográfica no desenvolvimento de pesquisas qualitativas na área de educação.** Disponível em: <file:///C:/Users/Maysa%20Melo/Downloads/2354-Texto%20do%20Artigo-8496-1-10-20210407.pdf>. Acesso em 16 de fevereiro de 2025.

CARVALHO, Rafaela. **85% das profissões que existirão em 2030 ainda não foram criadas. 8 de janeiro de 2019.** Disponível em: <https://www.projetodraft.com/85-das-profissoes-que-existirao-2030-ainda-nao-foram-criadas/>. Acesso em 16 de fevereiro de 2025.

IFSP. **IFSP recebe certificação do Selo ODS da Educação por Iniciativas Sustentáveis.** 17 de Dezembro de 2024. Disponível em: <https://ifsp.edu.br/partiuif/17-ultimas-noticias/4841-ifsp-recebe-certificacao-do-selo-ods-da-educacao-por-iniciativas-sustentaveis>. Acesso em 16 de fevereiro de 2025.

IFSP. **Projetos de sustentabilidade em evento preparatório para a COP30: resultado final.** 21 de Junho de 2024. Disponível em: <https://www.ifsp.edu.br/noticias/4443-ifsp-reabre-inscricoes-para-projetos-de-sustentabilidade-em-evento-preparatorio-para-a-cop30#:~:text=IFSP%20e%20a%20Rede%20Federal%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o,discentes%2C%20docentes%20e%20t%C3%A9cnico%2Dadministrativos%20do%20IFSP%20s%C3%A3o>. Acesso em 16 de fevereiro de 2025.

IFRJ. **Programa para Desenvolvimento em Energias Renováveis e Eficiência Energética nas Instituições Federais de Educação.** 20/09/2024. Disponível em: <https://www.ifrj.edu.br/programa-desenvolvimento-energias-renovaveis-e-eficiencia-energetica-instituicoes-federais-educacao>. Acesso em 16 de fevereiro de 2025.

IFRJ. **Projeto Pedagógico do Curso de Especialização lato sensu em Sistemas Fotovoltaicos:** Anexo à Resolução ConSup/IFRJ nº 129, de 11 de agosto de 2023. Disponível em: https://portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ/Acesso%20%C3%A0%20Inf%20orma%C3%A7%C3%A3o/ConSup/resolucao_n._129-2023_anexo.pdf. Acesso em 16 de fevereiro de 2025.

MEC. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em 10 de fevereiro de 2025.

MEC. RESOLUÇÃO Nº 6, DE 20 DE SETEMBRO DE 2012. **Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/seb-1/pdf/rceb006_12_ED.pdf. Acesso em 10 de fevereiro de 2025.

MUNHOZ, Izildinha Maria Silva. MELO-SILVA, Lucy Leal. **Educação para a Carreira: concepções, desenvolvimento e possibilidades no contexto brasileiro**. Rev. bras. orientac. prof vol.12 no.1 São Paulo jun. 2011. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-33902011000100006. Acesso em 10 de fevereiro de 2025.

NASCIMENTO, Matheus Monteiro. CAVALCANTI, Cláudio. OSTERMANN, Fernanda. **Dez anos de instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica: o papel social dos institutos federais**. Rev. Bras. Estud. Pedagog. 101 (257). Jan-Apr 2020. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.101i257.4420>. Acesso em 10 de fevereiro de 2025.

SIQUEIRA, Luiza Carla Carvalho. NETO, Manoel Veras de Sousa. OLIVEIRA, Francisco Kelsen de. **Aprendizagem baseada em projetos (ABP): um relato sobre o uso do life cycle canvas (LCC) na educação básica**. Prometeu, Ano VI, n. 6, 2020. ISSN 2175-0920. Disponível em: http://lte.ce.ufrn.br/prometeu/revistas/revista_2020/6.pdf. Acesso em 10 de fevereiro de 2025.

SILVA, Gabriele. **BNCC: conheça as 10 competências gerais da educação básica**. Postado em 01/03/2019 e atualizado pela última vez em 21/07/2020. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/bncc-conheca-as-10-competencias-gerais-da-educacao-basica>. Acesso em 16 de fevereiro de 2025.

SOARES, Viviane de Mendonça. **O lugar da educação ambiental nas trajetórias de vida de professores em atuação no município de São Gonçalo/ RJ**: indícios de uma identidade docente ambiental. 2024. PUC - Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/68673/68673.PDF>. Acesso em 11 de fevereiro de 2025.