

Bacharelado em Ciências e Tecnologia: Estudos CTS, Alfabetização Científica e Sustentabilidade**Bachelor's Degree in Science and Technology: CTS Studies, Scientific Literacy, and Sustainability****Grado en Ciencias y Tecnología: Estudios CTS, Alfabetización Científica y Sostenibilidad**Julie Idália Araujo Macêdo¹Buena Bruna Araujo Macêdo²

DOI 10.70678/sala8.v1i10.1581

Artigo científico

Linha: Prática Pedagógica, Currículo e Formação de Professores

RESUMO

O presente estudo investiga as contribuições dos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) para a promoção da alfabetização científica e da Educação para a Sustentabilidade no Bacharelado em Ciências e Tecnologia (BCT) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. A pesquisa qualitativa envolveu entrevistas semiestruturadas com estudantes e docentes, análise documental do currículo e observação de práticas pedagógicas. Os resultados indicam que a abordagem CTS amplia a compreensão da ciência e da tecnologia como práticas socialmente construídas, promovendo reflexão crítica, responsabilidade ética e consciência socioambiental. O Bacharelado ao integrar interdisciplinaridade, competências técnicas e valores éticos, configura-se como espaço estratégico para formar profissionais capazes de atuar de forma crítica, responsável e sustentável em contextos complexos. O estudo evidencia que a integração de CTS e Educação para a Sustentabilidade fortalece a formação de cidadãos conscientes e preparados para os desafios contemporâneos, promovendo a articulação entre conhecimento técnico, ética e compromisso social.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia e Sociedade; Alfabetização científica; Sustentabilidade.

ABSTRACT

¹Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4659-4871> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6002660768622458> E-mail: juliidalia@yahoo.com.br. O artigo foi apresentado no IV Congresso Internacional em Políticas, Práticas e Gestão da Educação.

²Mestra em Educação Especial pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1020-1557> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0681855287636843> E-mail: buenaBruna@yahoo.com.br

This paper investigates the contributions of Science, Technology, and Society (STS) studies to the promotion of scientific literacy and Education for Sustainability in the Bachelor of Science and Technology (BCT) program at the Federal University of Rio Grande do Norte. The qualitative research involved semi-structured interviews with students and professors, documentary analysis of the curriculum, and observation of pedagogical practices. The results indicate that the STS approach broadens the understanding of science and technology as socially constructed practices, fostering critical reflection, ethical responsibility, and socio-environmental awareness. By integrating interdisciplinarity, technical competencies, and ethical values, the BCT program emerges as a strategic space for training professionals capable of acting critically, responsibly, and sustainably in complex contexts. The study demonstrates that the integration of STS and Education for Sustainability strengthens the formation of conscious citizens prepared to face contemporary challenges, promoting the articulation between technical knowledge, ethics, and social commitment.

Keywords: Science, Technology and Society; Scientific Literacy; Sustainability.

RESUMEN

El estudio investiga las contribuciones de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) para la promoción de la alfabetización científica y de la Educación para la Sostenibilidad en el Bachillerato en Ciencias y Tecnología (BCT) de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. La investigación cualitativa incluyó entrevistas semiestructuradas con estudiantes y docentes, análisis documental del currículo y observación de prácticas pedagógicas. Los resultados indican que el enfoque CTS amplía la comprensión de la ciencia y la tecnología como prácticas socialmente construidas, promoviendo la reflexión crítica, la responsabilidad ética y la conciencia socioambiental. Al integrar la interdisciplinaria, las competencias técnicas y los valores éticos, el BCT se configura como un espacio estratégico para formar profesionales capaces de actuar de manera crítica, responsable y sostenible en contextos complejos. El estudio evidencia que la integración de CTS y Educación para la Sostenibilidad fortalece la formación de ciudadanos conscientes y preparados para los desafíos contemporáneos, promoviendo la articulación entre conocimiento técnico, ética y compromiso social.

Palabras clave: Ciencia, Tecnología y Sociedad; Alfabetización Científica; Sostenibilidad.

1 Introdução

Vivemos em uma sociedade cada vez mais permeada por transformações científicas e tecnológicas que impactam os modos de vida, os sistemas produtivos, as estruturas sociais e os ecossistemas. Embora frequentemente celebrados, esses avanços impõem desafios éticos, políticos e ambientais complexos, tornando imprescindível que a formação educacional ultrapasse a mera aquisição de conteúdos técnicos, promovendo a reflexão crítica e preparando os indivíduos para tomar decisões informadas (Leff, 2006; Morin, 2000).

Nesse contexto, os Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) consolidam-se como um campo interdisciplinar relevante, capaz de iluminar as interações entre ciência, tecnologia e dinâmicas sociais. Os estudos CTS oferecem

subsídios teóricos e metodológicos para compreender a ciência e a tecnologia como construções sociais, culturais e historicamente situadas, permeadas por valores, interesses e disputas de poder (Bazzo, 2012; Gatti, 2000). Além disso, os estudos CTS contribuem para a alfabetização científica, preparando os indivíduos para participar de debates e decisões sociotécnicas de forma crítica e consciente.

Essa perspectiva se articula com a Educação para a Sustentabilidade, que propõe uma formação orientada por valores de justiça social, equidade, solidariedade e responsabilidade ambiental, com base em princípios de interdisciplinaridade, participação e transformação social (Leff, 2006; Sauv e, 2005). A Educa o para a Sustentabilidade prepara os indivíduos não apenas para o mercado de trabalho, mas também para atuar de forma crítica e responsável em suas comunidades e no planeta.

Autores como Walter Bazzo destacam a relevância dos estudos CTS para a educa o tecnológica, enfatizando que ciência e tecnologia devem ser vistas como atividades humanas com implica es sociais, políticas e  ticas (Bazzo, 1998; 2003). A forma o de profissionais tecnocientíficos, segundo Bazzo, exige superar o modelo reducionista, tecnicista e descontextualizado, promovendo uma abordagem ampla, crítica e integrada. Este ponto   especialmente relevante no Ensino Superior em áreas tecnológicas, onde frequentemente predominam currículos fragmentados e desconectados das problemáticas sociais e ambientais contemporâneas.

O Bacharelado em Ciências e Tecnologia (BCT) da UFRN, criado em 2009 no contexto do Programa REUNI (Decreto n  6.096/2007), configura-se como espaço estratégico para investigar as possibilidades educativas proporcionadas pelos CTS e pela Educa o para a Sustentabilidade. O BCT oferece forma o inicial em ciências exatas e tecnológicas, preparando profissionais para atuar em setores de grande impacto social, econ mico e ecológico. Além de competências técnicas, os estudantes são estimulados a desenvolver consciência crítica,  tica e cidadã, orientando decisões responsáveis e informadas.

Os Bacharelados Interdisciplinares (BI), como o Bacharelado em Ciências e Tecnologia (BCT), surgiram no início dos anos 2000 no Brasil como propostas curriculares inovadoras, caracterizadas pela flexibiliza o, interdisciplinaridade e integra o entre ensino, pesquisa e extensão, visando   forma o ampla em áreas

estratégicas do conhecimento. Esses bacharelados configuram-se como alternativas aos cursos tradicionais de graduação no ensino superior brasileiro, inspirados tanto pelo Processo de Bolonha quanto pelas experiências dos *colleges* norte-americanos. No caso da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), especialmente por se tratar de um curso vinculado às ciências exatas e tecnológicas, destacam-se como objetivos: a redução da evasão e da retenção, a ampliação da oferta noturna e aumento da relação entre número de estudantes e professores, favorecendo maior acompanhamento acadêmico e pedagógico. Nesse cenário, a integração dos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) ao currículo do BCT possibilita que os discentes compreendam a ciência e a tecnologia de forma crítica, reconheçam seus impactos sociais e ambientais e desenvolvam uma postura ética, responsável e comprometida com a transformação social.

Apesar desses avanços, cursos de Ciências Exatas e Tecnológicas ainda apresentam tendências tecnicistas e fragmentadas, muitas vezes descoladas do contexto social e ambiental. No BCT/UFRN, esse desafio é evidente, especialmente na formação de estudantes com competências críticas, éticas e voltadas à sustentabilidade. Diante desse contexto, a pesquisa foi orientada pela seguinte questão central: Como os estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) podem contribuir para a promoção da alfabetização científica e da Educação para a Sustentabilidade na formação dos estudantes do Bacharelado em Ciências e Tecnologia da UFRN?

O objetivo do estudo é analisar as contribuições dos estudos CTS para o desenvolvimento da alfabetização científica e da Educação para a Sustentabilidade entre estudantes do BCT/UFRN, considerando a implementação de ações pedagógicas interdisciplinares, inclusivas e contextualizadas.

O artigo está organizado em cinco seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta a fundamentação teórica. A terceira seção descreve a metodologia da pesquisa, explicitando o percurso adotado. Na quarta seção, são analisados e discutidos os dados levantados, à luz dos aportes teóricos mobilizados. Na quinta seção, são apresentados os resultados alcançados e, por fim, a sexta seção reúne as considerações finais, nas quais se sintetizam as contribuições e se apontam perspectivas futuras para pesquisas e práticas sobre o tema.

2 Fundamentação Teórica

2.1 Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no Ensino Superior

A construção de uma formação científica crítica, ética e comprometida com os desafios contemporâneos exige um olhar ampliado sobre o ensino de ciências e tecnologia no Ensino Superior. Nesse sentido, os estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) consolidam-se como um campo interdisciplinar relevante para análise e intervenção educativa, propondo compreender a ciência como prática social, cultural e historicamente situada (Aikenhead, 2005; Bazzo, 1998, 2012; Santos & Mortimer, 2002).

Essa perspectiva desafia modelos tradicionais de ensino tecnicista, estimulando a reflexão sobre os impactos das descobertas científicas e das tecnologias na vida das pessoas e no ambiente (Carvalho & Gil-Pérez, 2011). Ao vincular o ensino de ciências a problemas concretos e socialmente relevantes, a abordagem CTS torna a aprendizagem mais significativa, promovendo a participação ativa dos estudantes nos debates públicos sobre ciência e tecnologia.

2.2 Alfabetização Científica e Letramento Científico

A alfabetização científica é compreendida como a capacidade de compreender e avaliar criticamente informações científicas, formular opiniões fundamentadas e tomar decisões conscientes – competências indispensáveis para a cidadania em sociedades cada vez mais tecnificadas (Sasseron & Carvalho, 2008; Chassot, 2009; Osborne, 2007; Fensham, 2008).

Mais do que o domínio de conceitos e fórmulas, ela envolve uma postura crítica e ética diante das práticas científicas e tecnológicas, reconhecendo suas consequências sociais, ambientais e políticas. Osborne (2007) destaca que essa avaliação crítica é essencial para formar cidadãos informados e engajados, enquanto Fensham (2008) argumenta que a alfabetização científica deve ultrapassar a transmissão de conteúdos, promovendo uma postura reflexiva e emancipatória.

O conceito foi ampliado pelo letramento científico, que articula a dimensão técnica da ciência com sua apropriação cultural, comunicativa e social, aproximando-se da proposta de uma educação científica e tecnológica voltada à emancipação humana.

2.3 Alfabetização Científica como Direito Social

No Brasil, essa perspectiva ganha contornos ainda mais urgentes diante das desigualdades históricas no acesso ao conhecimento científico. Afonso (2008) defende que a alfabetização científica deve ser tratada como um direito social, indispensável para a construção de uma sociedade democrática e participativa. Nesse sentido, Sasseron e Carvalho (2008) propõem metodologias investigativas e dialógicas, em que o estudante atue como sujeito ativo da aprendizagem, construindo significados e relações entre a ciência e os problemas reais de sua comunidade. Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), o ensino de ciências deve estar inserido em uma proposta de educação crítica, voltada à formação de sujeitos autônomos e socialmente comprometidos. A alfabetização científica torna-se instrumento de emancipação social, capacitando os indivíduos não apenas para compreender a ciência, mas também para questioná-la, transformá-la e utilizá-la de forma ética e responsável.

2.4 Educação Científica e Tecnológica no Ensino Superior das Ciências Exatas

A Educação Científica e Tecnológica no Ensino Superior, especialmente nas áreas das Ciências Exatas, assume papel estratégico na formação de profissionais capazes de atuar frente aos desafios contemporâneos. Essa formação não se limita à transmissão de conteúdos disciplinares, mas busca promover a articulação entre competências técnicas, reflexivas e éticas. Delizoicov e Angotti (1990) defendem que o ensino de ciências deve superar o reducionismo tecnicista, articulando o conhecimento científico às dimensões sociais e políticas. Chassot (2009) e Carvalho e Gil-Pérez (2011) reforçam que a educação científica precisa ir além da memorização de fórmulas e definições, favorecendo a compreensão crítica do papel da ciência e da tecnologia na sociedade.

No contexto universitário, Morin (2000) propõe uma abordagem complexa, que reconheça as interconexões entre os saberes científicos e os problemas globais. Para os cursos das Ciências Exatas e Engenharias, essa perspectiva é fundamental, pois a formação de engenheiros, cientistas e tecnólogos demanda não apenas domínio técnico, mas também consciência ética, social e ambiental. Dessa forma, a Educação Científica e Tecnológica deve apoiar-se em práticas pedagógicas interdisciplinares, investigativas e contextualizadas, promovendo a autonomia intelectual e a capacidade de enfrentar problemas reais.

2.5 Educação para a Sustentabilidade

A proposta CTS conecta-se diretamente aos princípios da Educação para a Sustentabilidade, ampliando o escopo da formação científica ao incluir dimensões éticas, políticas e sociais. Sustentabilidade, segundo Leff (2006), não pode ser reduzida a uma questão ambiental: envolve também justiça social, equidade, diversidade cultural e responsabilidade intergeracional. Para Sauvé (2005), a sustentabilidade deve ser entendida como uma nova forma de pensar e agir, integrando de maneira equilibrada dimensões ambientais, sociais e econômicas.

No contexto do ensino superior, a Educação para a Sustentabilidade ganha relevância ao alinhar-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente aqueles relacionados à educação de qualidade (ODS 4), igualdade de gênero (ODS 5), redução das desigualdades (ODS 10), cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) e ação climática (ODS 13). A incorporação dos ODS no currículo universitário promove a formação de profissionais conscientes de seu papel social e ambiental, aptos a contribuir para sociedades mais justas, inclusivas e sustentáveis.

A Educação para a Sustentabilidade articula saberes técnicos e humanísticos, formando sujeitos críticos, éticos e responsáveis, capazes de atuar de maneira comprometida diante dos desafios contemporâneos, integrando ciência, tecnologia e cidadania.

2.6 Políticas Curriculares e Formação Científica e Tecnológica

As políticas educacionais brasileiras reforçam a necessidade de uma formação científica e tecnológica crítica e interdisciplinar. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para cursos de graduação estabelecem a centralidade da formação por competências, a flexibilidade curricular e a articulação entre teoria e prática, incluindo dimensões éticas, sociais e ambientais (MEC, 2021). Além disso, a CAPES orienta, nos documentos de avaliação de cursos, a coerência entre o perfil do egresso, a matriz curricular e a infraestrutura, destacando a importância de integrar ensino, pesquisa e extensão (CAPES, 2023). Essas orientações alinham-se às exigências de uma formação capaz de articular ciência, tecnologia e responsabilidade social.

No caso do Bacharelado em Ciências e Tecnologia da UFRN, o Projeto Pedagógico do Curso (UFRN, 2023) apresenta uma proposta interdisciplinar e flexível, estruturada em uma base comum de formação em ciências exatas e tecnológicas, seguida da possibilidade de ênfases específicas. O PPC define como perfil do egresso a capacidade de analisar e resolver problemas considerando aspectos políticos, econômicos, sociais, culturais e ambientais, articulando uma sólida formação técnica com visão crítica e humanística. Observa-se a convergência entre políticas nacionais e a proposta pedagógica do BCT/UFRN, ambas comprometidas com uma formação científica e tecnológica que valoriza a interdisciplinaridade, a emancipação social e a sustentabilidade.

2.7 Integração entre CTS, Sustentabilidade e o BCT/UFRN

O Bacharelado em Ciências e Tecnologia da UFRN constitui um espaço privilegiado para implementar abordagens integradas entre CTS, alfabetização científica e Educação para a Sustentabilidade. Sua natureza interdisciplinar favorece a articulação entre diferentes saberes e promove o desenvolvimento de uma formação crítica, criativa e socialmente comprometida. Conforme Fazenda (2011) e Morin (2000), a interdisciplinaridade e a complexidade são princípios centrais para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Nesse contexto, o BCT/UFRN promove uma

formação inicial ampla, que prepara os estudantes para prosseguir em diferentes áreas científicas e tecnológicas, sempre ancorada em princípios de cidadania, ética e responsabilidade social.

3 Metodologia

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, reconhecendo a importância de compreender o fenômeno educativo em sua complexidade e em interação com contextos sociais, culturais e institucionais (Minayo, 2017). Essa abordagem permitiu analisar os significados atribuídos pelos sujeitos, considerando suas experiências, práticas e interpretações sobre ciência, tecnologia e sustentabilidade.

A coleta de dados envolveu entrevistas semiestruturadas com 14 (quatorze) estudantes e 10 (dez) docentes do Bacharelado em Ciências e Tecnologia (BCT) da UFRN realizadas entre maio a julho de 2025. Os estudantes foram selecionados de acordo com as diferentes possibilidades formativas do curso: Formação Interdisciplinar Geral, sem preparação específica para ingresso em cursos de segundo ciclo; Formação Interdisciplinar Direcionada, com 5 (cinco) ênfases específicas, como Neurociências, Computação Aplicada, Negócios Tecnológicos, Aeroespacial e Astronomia, e Soluções e Tecnologias Sustentáveis; e 8 (oito) ênfases voltadas a formação para engenharias, possibilitando ingresso em cursos como Ambiental, Biomédica, de Materiais, de Petróleo, de Telecomunicações, da Computação, Mecânica e Mecatrônica.

Os docentes participantes foram representantes de diferentes Câmaras Temáticas, como Tecnologia, Química, Práticas de Leitura e Escrita, Negócios Tecnológicos, Meio Ambiente, Matemática, Computação, Física, CTS e Astronomia e Aeroespacial. Alguns deles estão vinculados a programas de pós-graduação internos à Escola de Ciências e Tecnologia (ECT), como o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), o Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PPgCTI) e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Aeroespacial (PPGEA), enquanto outros atuam exclusivamente na graduação, estando associados a programas de pós-graduação de outras unidades acadêmicas da UFRN. Essa

diversidade de trajetórias acadêmicas favoreceu a análise da integração entre diferentes saberes e experiências pedagógicas.

Para a construção do *corpus* empírico e teórico, foram analisados documentos institucionais, com destaque para o Projeto Pedagógico do Curso de Ciências e Tecnologia da UFRN (2023), bem como as ementas de componentes curriculares obrigatórios e optativos voltados para os Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Entre os componentes obrigatórios analisados, destacam-se as disciplinas ECT3106 - Ciência, Tecnologia e Sociedade e ECT3308 - Ciência, Tecnologia e Sociedade II. No âmbito das disciplinas optativas, foram consideradas: ECT2501 - Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia, ECT1558 - Ética em Ciência e Tecnologia, ECT2503 - Política Científica e Tecnológica, ECT2607 - Tecnologias Sociais, ECT2502 - Dimensões Filosóficas da Tecnologia Moderna e ECT1507 - Relações de Gênero em Ciência e Tecnologia.

O tratamento dos dados seguiu os princípios da Análise de Conteúdo de Bardin (2011) e da análise temática (Braun & Clarke, 2006).

4 Análise e Discussão dos dados

As categorias emergentes identificadas a partir das entrevistas e da análise documental foram organizadas em seis eixos temáticos:

4.1 A estrutura em Câmaras Temáticas e a promoção da interdisciplinaridade

A Escola de Ciências e Tecnologia (ECT) apresenta uma organização inovadora em Câmaras Temáticas, substituindo os departamentos tradicionais. Essa estrutura favorece a interdisciplinaridade, a troca de saberes entre docentes e estudantes e a implementação de práticas pedagógicas integradas. Foram contempladas áreas como Tecnologia, Química, Matemática, Física, Computação, Meio Ambiente, Negócios Tecnológicos, Práticas de Leitura e Escrita, Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), e Astronomia e Aeroespacial. A articulação entre essas câmaras fortalece a formação ampla e crítica dos estudantes.

4.2 Compreensão da ciência e tecnologia como práticas sociais

Os estudantes do Bacharelado em Ciências e Tecnologia (BCT) demonstraram compreensão básica dos conceitos científicos, mas, em muitos casos, associam-nos de maneira restrita a questões sociais e ambientais. As entrevistas e a análise documental indicam que a abordagem CTS contribui para superar essa limitação, permitindo que a ciência e a tecnologia sejam percebidas como práticas humanas socialmente construídas, com impactos diretos sobre a sociedade e o meio ambiente.

4.3 Laboratórios como espaços de interdisciplinaridade além da sala de aula

Os laboratórios da ECT – como Automação e Robótica, Eletrotécnica, Física, Informática, Materiais Multifuncionais e Nanocompósitos, Química Geral e Soluções Ambientais – constituem ambientes formativos que extrapolam a sala de aula. Eles possibilitam a vivência prática, a experimentação e a aplicação de conceitos de diferentes áreas, fortalecendo a aprendizagem interdisciplinar e a relação entre teoria e prática.

4.4 Percepção da responsabilidade ética e ambiental

A análise do Projeto Pedagógico do Curso (2023) e das entrevistas com docentes evidencia a preocupação em integrar a responsabilidade ética e ambiental à formação dos estudantes. Essa dimensão aparece tanto em componentes curriculares, como “Ética em Ciência e Tecnologia” e “Tecnologias Sociais”, quanto em práticas pedagógicas e ações extensionistas. Apesar disso, os professores apontam desafios como o tempo reduzido no currículo e a necessidade de formação específica em CTS e Educação para a Sustentabilidade (Bazzo, 2012; Leff, 2006).

4.5 Integração entre conhecimentos técnico-científicos e questões socioambientais: projetos, pesquisa e extensão

Conforme dados do Sistema Integrado de Gerenciamento de Atividades Acadêmicas (SIGAA - setembro de 2025), o Bacharelado em Ciências e Tecnologia (BCT) articula diferentes possibilidades formativas, com ênfases interdisciplinares (Neurociências, Computação Aplicada, Negócios Tecnológicos, Aeroespacial e Astronomia, Soluções e Tecnologias Sustentáveis) e ênfases tecnológicas voltadas para Engenharias, permitindo relacionar conhecimentos técnicos a problemas socioambientais.

A Escola de Ciências e Tecnologia da UFRN desenvolveu em 2025 um total de 65 ações de extensão, contemplando eventos, cursos e projetos que fortalecem a integração entre universidade e sociedade, com foco em ciência, tecnologia, inovação, ética, sustentabilidade e formação cidadã. Foram realizadas 17 ações de eventos, envolvendo palestras, workshops, encontros científicos, competições acadêmicas e ações de popularização da ciência; 11 cursos voltados para formação continuada e atualização de conteúdos; e 37 projetos com foco em inovação tecnológica, empreendedorismo, sustentabilidade, popularização científica e práticas pedagógicas.

As ações de ensino, especialmente no âmbito da monitoria e da tutoria, desempenharam papel estratégico no fortalecimento da formação acadêmica e na permanência estudantil, com 28 projetos de monitoria e 1 projeto de tutoria distribuídos entre diferentes áreas do conhecimento. As monitorias em disciplinas de base, como Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Fundamentos da Física, Matemática Básica e Química, evidenciam a preocupação em oferecer acompanhamento contínuo nas áreas de maior dificuldade e retenção discente. Projetos como Caminhos do Cálculo, Acompanhamento contínuo de Cálculo I e Monitoria Integrada em Álgebra Matricial e Vetorial demonstram o uso de metodologias diversificadas e ferramentas computacionais para tornar o ensino mais acessível e eficaz.

Outro eixo relevante é a interdisciplinaridade e aplicação prática, presente em iniciativas como Modelagem do Mundo Físico: interdisciplinaridade nos primeiros

semestres, Monitoria em Sistemas Embarcados e Mecânica dos Fluidos: um retorno às melhores práticas, que dialogam diretamente com a proposta curricular inovadora da ECT. Além disso, a formação em competências comunicacionais e de expressão acadêmica é contemplada por projetos voltados às Práticas de Leitura e Escrita, Leitura em Inglês (PLI) e Metodologia Científica, Tecnológica e Empreendedora. Projetos como Uso de Tecnologias Digitais da Indústria 4.0 na Área de Expressão Gráfica alinham a monitoria às demandas emergentes do mercado e às tendências de inovação tecnológica.

O Projeto de Tutoria do C&T – 2025, coordenado por Jossana Maria de Souza Ferreira, reforça o acolhimento e a orientação acadêmica, atuando como ferramenta de apoio à permanência estudantil, reduzindo evasão e facilitando a adaptação dos ingressantes. Assim, os projetos de monitoria e tutoria em 2025 configuram-se como política de ensino articulada à interdisciplinaridade, à inovação pedagógica e ao compromisso com a permanência e sucesso acadêmico, reafirmando o BCT como espaço formativo plural, integrando saberes científicos, tecnológicos e sociais.

Os 15 projetos de pesquisa em execução na ECT/UFRN em 2025 revelam diversidade temática alinhada à proposta interdisciplinar do BCT, organizados em cinco grandes eixos: Ciências, Tecnologia e Engenharia; Física, Astronomia e Matemática Aplicada; Ciências Ambientais e Recursos Naturais; Materiais e Nanotecnologia; e Ciências da Computação e Linguagens Formais.

4.6 Os componentes curriculares de CTS

O currículo do BCT inclui componentes obrigatórios como “Ciência, Tecnologia e Sociedade I e II” e optativos como “Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia”, “Política Científica e Tecnológica”, “Dimensões Filosóficas da Tecnologia Moderna” e “Relações de Gênero em Ciência e Tecnologia”. Essas disciplinas consolidam a presença da abordagem CTS no curso, contribuindo para o desenvolvimento da reflexão crítica, interdisciplinaridade e compromisso social.

4.7 Desafios e possibilidades na formação de cidadãos críticos e sustentáveis

Os resultados revelam que a formação no BCT ultrapassa a alfabetização científica tradicional, buscando formar profissionais críticos, éticos e conscientes de seu papel social. Entre os desafios, destacam-se a alta retenção, as reprovações recorrentes e as dificuldades de adaptação dos ingressantes oriundos da escola pública. Por outro lado, as câmaras temáticas, os laboratórios, os componentes CTS e os projetos de ensino, pesquisa e extensão constituem potencialidades que fortalecem a interdisciplinaridade, o engajamento comunitário e a formação para a sustentabilidade.

5 Considerações Finais

Este estudo evidencia a relevância dos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como ferramenta estratégica para promover a educação científica e tecnológica e a Educação para a Sustentabilidade no Bacharelado em Ciências e Tecnologia (BCT) da UFRN. Ao integrar aspectos técnicos, sociais, éticos e ambientais, o currículo do BCT demonstra potencial para formar profissionais capazes não apenas de atuar com competência técnica, mas também de compreender criticamente as implicações sociais, culturais e ambientais de suas ações.

A pesquisa revelou que a implementação de práticas CTS requer articulação entre conteúdos interdisciplinares, metodologias ativas e espaços de reflexão crítica, sendo essencial o engajamento conjunto de docentes e estudantes na construção de um ambiente educativo que valorize a ciência e a tecnologia como práticas sociais, históricas e culturalmente situadas. Observou-se, ainda, que os laboratórios, projetos de pesquisa e ações de extensão contribuem significativamente para essa articulação, promovendo experiências concretas que conectam teoria, prática e responsabilidade socioambiental.

Recomenda-se que o BCT continue a expandir projetos interdisciplinares, oficinas e atividades experimentais, fortalecendo a alfabetização científica e tecnológica e estimulando o protagonismo estudantil frente às questões de sustentabilidade. Igualmente, é fundamental investir na formação docente contínua em

CTS e Educação para a Sustentabilidade, para que os professores possam orientar os estudantes de maneira consistente, crítica e ética.

Por fim, o estudo reafirma que a educação científica e tecnológica transcende a mera transmissão de conteúdos técnicos: ela deve incorporar dimensões sociais, éticas e ambientais, preparando profissionais capazes de enfrentar desafios complexos e contribuir efetivamente para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e sustentável.

6 Referências

AIKENHEAD, Glen Sutherland. **Educação científica no século XXI: desafios e oportunidades**. Toronto: Press, 2005.

AFONSO, Almerindo Janela. **Educação e alfabetização científica: compromisso com a cidadania**. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 1, p. 11-23, 2008.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: a educação tecnológica e o ensino de ciências**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BAZZO, Walter Antonio. **Tecnociência e cultura: o que os professores devem saber sobre CTS**. São Paulo: Cortez, 2012.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: encontros e desafios para a educação**. Rio de Janeiro: Editora X, 2012.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Estudos CTS e a formação crítica na educação superior**. São Paulo: Editora Y, 2011.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DAVIS, Michael. **Thinking like an engineer: studies in the ethics of a profession**. New York: Oxford University Press, 2010.

DENZIN, Norman Kent. **The research act: a theoretical introduction to sociological methods**. New York: McGraw-Hill, 1978.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade**: histórico, teoria e pesquisa. 7. ed. Campinas: Papyrus, 2011.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **A interdisciplinaridade como princípio formativo nas Ciências e Tecnologias**. 2011. 350 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FENSHAM, Peter John. **Ciência e educação**: a alfabetização científica e os novos desafios educacionais. Londres: Editorial Z, 2008.

FENSHAM, Peter John. **Science education policy-making**: eleven emerging issues. Paris: UNESCO, 2008.

GADOTTI, Moacir. **Educação e sustentabilidade**: um novo paradigma para o futuro da educação. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008.

GATTI, Bernardete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Liber Livro, 2000.

KVALE, Steinar. **InterViews**: an introduction to qualitative research interviewing. Thousand Oaks: Sage Publications, 1996.

LEFF, Enrique. **Educação e sustentabilidade**: desafios para a educação no século XXI. São Paulo: Cortez, 2006.

LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental**: a reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LORENZETTI, Carlos Mário; DELIZOICOV, Demétrio. **O papel da ciência no mundo contemporâneo e suas implicações para o ensino de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 18, n. 1, p. 7-28, 2001.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 8. ed. São Paulo: Cortez; UNESCO, 2000.

OSBORNE, Jonathan. **Science education for the twenty-first century**. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, v. 3, n. 3, p. 173-184, 2007.

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

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, Boaventura de Sousa; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Ciência, tecnologia e sociedade:** contribuições para a educação no Brasil. In: SOARES, Flávio (Org.). O papel da educação no mundo contemporâneo. São Paulo: Editora Z, 2002. p. 135-150.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A ciência no terceiro mundo:** desafios e oportunidades. Revista Brasileira de Educação Científica, v. 23, n. 4, p. 45-62, 2002.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Uma abordagem pragmática para o ensino de ciências baseada na concepção de alfabetização científica.** Ciência & Educação, v. 8, n. 2, p. 219-230, 2002.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **A alfabetização científica crítica e a formação ética no ensino superior.** Revista Brasileira de Educação Científica, v. 23, n. 4, p. 45-62, 2008.

SAUVÉ, Lucie. **Perspectivas curriculares da educação ambiental.** Revista Brasileira de Educação, n. 28, p. 80-91, 2005.

SOUZA, Luiz Pereira de. **A interdisciplinaridade e o ensino de ciências na educação superior:** desafios e possibilidades. 2005. 200 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

NOTA - As autoras foram responsáveis pela concepção do artigo, pela análise e interpretação dos dados, pela redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e, ainda, pela aprovação da versão final publicada.

Submitted on: 28/12/2025

Accepted on: 12/02/2026

Published on: 27/03/2026