

QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ARTICULADOS A TEMÁTICA ENERGIA NO AMBIENTE ESCOLAR

**SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES AND THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
LINKED TO THE THEME OF ENERGY IN THE SCHOOL ENVIRONMENT**

Ciências Exatas e da Terra • 20/07/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/784419432](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/784419432)

Anderson Sales Nascimento¹

Francisco Ferreira Dantas Filho²

RESUMO

A presente pesquisa buscou analisar uma Sequência Didática (SD), articulada a Questão Sociocientífica (QSC) e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), para compreensão dos conceitos de circuitos elétricos, consumo de energia e energia renovável. A investigação consistiu em uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso e com perspectivas metodológicas de Aprendizagem Baseada em Projetos. Seu desenvolvimento perdurou 13 aulas, distribuídas por 4 etapas com ênfase ao Ensino de Ciências da Educação Básica. Neste período, participaram 26 estudantes de uma turma de 8º ano do ensino fundamental. Os instrumentos de levantamento de dados foram compostos pela resolução de um questionário estruturado em 9 questões com alternativas em escala de Likert e as atividades desenvolvidas durante as ações. Os resultados, por sua vez, demonstraram que a proposta favoreceu no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, levando a consideração de uma alternativa relevante por conectar os conceitos científicos aos desafios contemporâneos e cooperar com a formação do pensamento crítico frente aos impactos socioambientais que requerem reflexões constantes.

Palavras-chave: Sequência Didática; Educação Básica; Ensino de Ciências; Sustentabilidade.

ABSTRACT

This research aimed to analyze a Didactic Sequence (DS) integrated with a Socio-Scientific Issue (SSI) and the Sustainable Development Goals (SDGs) to foster an understanding of concepts related to electric circuits, energy consumption, and renewable energy. The study employed a qualitative approach—specifically a case study—grounded in the methodology of Project-Based Learning. It spanned 13 lessons organized into four stages, focusing on science education

within the basic education system. Twenty-six students from an 8th-grade class participated in the study. Data collection instruments included a structured questionnaire comprising nine Likert-scale items and the activities carried out during the intervention. The results demonstrated that the proposed approach benefited the students' teaching-learning process, representing a significant alternative by linking scientific concepts to contemporary challenges and fostering critical thinking regarding socio-environmental impacts that demand ongoing reflection.

Keywords: Didactic Sequence; Basic Education; Science Education; Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

Há décadas o mundo tem buscado alternativas capazes de promover qualidade de vida, preservação do meio ambiente, respeito com os semelhantes e com a diversidade de povos e espécies. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) é um indicio desse compromisso. Consistindo em um acordo dos países integrantes da Organização da Nações Unidas (ONU), direcionados por estratégias de controle, enfrentamento e avaliações da efetividade das ações frente aos problemas emergentes de escala global (ONU Brasil, 2015).

Apesar dos avanços notáveis perante o desenvolvimento e acompanhamento dessas estratégias, segundo o relatório *The Sustainable Development Goals Report* da *United Nations* (2025), apenas 35% das metas dos ODS seguem avançando em conformidade com o prazo disponível de até 2030, as demais encontram-se em desenvolvimento moderado, limitado, estagnado ou em retrocesso. Dessa forma, compreende-se que, restando

menos que cinco anos para o prazo final do cumprimento da Agenda 2030, o tempo é insuficiente para a contemplação de todas as metas previstas (ONU Brasil, 2025).

Diante dessas condições, é imprescindível reflexões acerca das problemáticas que permeiam o nosso cotidiano, juntamente do nosso compromisso quanto cidadãos inseridos a estas circunstâncias. E é nesse contexto que a escola se configura como um espaço fundamental para estas discussões, e as Questões Sociocientíficas (QSC) fornecem uma base para o diálogo entre esses problemas e o ambiente escolar, uma vez que são compreendidas como

“[...] problemas ou situações controversas e complexos, que podem ser transpostos para a educação científica, por permitir uma abordagem contextualizada de conteúdos interdisciplinares ou multidisciplinares, sendo os conhecimentos científicos fundamentais para a compreensão e a busca de soluções para estes problemas” (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Dessa forma, a fim de promover o aprendizado e a formação de indivíduos críticos e conscientes dos direitos e deveres na vida em coletividade, esses pressupostos foram integrados a uma Sequência Didática (SD) para o Ensino de Ciências, definida por Zabala (1988) como atividades realizadas com uma organização sistemática e objetivos claros a serem atingidos.

Nesse âmbito, a pesquisa buscou responder: Os pressupostos de QSC e ODS articulados ao Ensino de Ciências contribuem na aprendizagem dos participantes? Para tanto, o estudo foi orientado pelo objetivo geral: Analisar o desenvolvimento de uma SD, articulada a QSC e ODS, para compreensão dos conceitos de circuitos elétricos, consumo de energia e energia renovável. E os objetivos específicos: I. Averiguar as contribuições da proposta para o aprendizado dos conteúdos; II. Avaliar o seu potencial para associar a teoria e prática no decorrer das ações; III. Identificar as relações estabelecidas entre os conteúdos abordados e os ODS; IV. Analisar as cooperações da SD frente aos impactos socioambientais na produção e consumo de energia.

À luz desses objetivos, o trabalho apresenta os pressupostos teóricos que fundamentam essa investigação, as técnicas que integraram o método de desenvolvimento, os resultados obtidos e as considerações realizadas em ancoragem as discussões e evidências encontradas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Origem, Consolidação e Integração dos ODS Ao Ensino e Aprendizagem

Os ODS caracterizam-se por um processo contínuo e inacabável, com uma ampla trajetória de debates, interesses comuns e acordos globais, junto aos progressos e desafios na busca pela qualidade de vida em equilíbrio com as condições ambientais.

Almeida Filho e Lauar (2021) descrevem que o surgimento de discussões relacionadas a essas perspectivas configura-se pelo amplo desenvolvimento da sociedade, economia, ciência, indústria,

consumo e extração acelerada dos recursos naturais após a segunda guerra mundial. Os autores ainda destacam que essas condições obtiveram relevância após o estudo, nomeado por “Limites do Crescimento”, alertar que nas condições de desenvolvimento os recursos naturais poderiam se esgotar em aproximadamente um século (Almeida Filho; Lauer, 2021).

Outro marco destacado refere-se à divulgação da primeira imagem da Terra vista do espaço, considerado um fenômeno que auxiliou na compreensão de que se tratava de um espaço com recursos limitados e passíveis de alterações (ONU Brasil, 2020). Em consequência a estes acontecimentos, no ano de 1972 em Estocolmo, na Suécia, ocorreu a primeira reunião da ONU relacionada a temática do meio ambiente (ONU Brasil, 2020; Almeida Filho; Lauer, 2021).

Desde então, importantes discussões relacionadas ao meio ambiente encorparam e viabilizaram a concretização de acordos e metas em prol da gestão ambiental. Dentre estas, a literatura destaca a Agenda 21, consolidada em 1992, os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), entre 2000 e 2015, e a Agenda 2030, com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) vigentes de 2016 a 2030 (United Nations, 1992; Zanchetta; Telles; Barreto, 2011; Silva, 2020; ONU Brasil, 2015; 2020; Almeida Filho; Lauer, 2021).

Direcionado principalmente aos países que apresentavam altos índices de pobreza e vulnerabilidade (Silva, 2020); compondo 8 objetivos e 21 metas, os ODM organizavam-se por:

“1. Erradicar a pobreza extrema e a fome. 2. Atingir o ensino básico universal. 3. Promover igualdade entre os sexos e autonomia das mulheres. 4. Reduzir a mortalidade na infância. 5. Melhorar a saúde materna. 6. Combater o HIV, a malária e outras doenças. 7. Garantir a sustentabilidade ambiental. 8. Estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento” (Zanchetta; Telles; Barreto, 2011, p. 13).

As necessidades identificadas na época e suas respectivas ações direcionavam-se, em grande parte, as dimensões sociais e econômicas, enquanto as discussões de meio ambiente concentravam-se no Objetivo 7. Diferenciando-se não apenas pela quantidade de objetivos, mas por uma ampliação das discussões acerca do desenvolvimento sustentável, os ODS foram desenvolvidos pelos 193 países da ONU com 169 metas e 17 objetivos, estruturados em 5 pilares essenciais, os 5 P's (United Nations, 1992; Zanchetta; Telles; Barreto, 2011; Silva, 2020; ONU Brasil, 2015; 2020; Almeida Filho; Lauer, 2021). Esses estão ordenados em:

*“**Pessoas:** 1. Erradicação da pobreza. 2. Fome zero e agricultura sustentável. 3. Saúde e bem-estar. 4. Educação de qualidade. 5. Igualdade de gênero. 6. Água potável e saneamento. **Prosperidade:** 7. Energia limpa e acessível. 8. Trabalho decente e crescimento econômico. 9. Indústria, inovação e infraestrutura. 10. Redução das desigualdades. **Planeta:** 11. Cidades e comunidades sustentáveis. 12. Consumo e produção responsáveis. 13. Ação contra a mudança global do clima. 14. Vida na água. 15. Vida terrestre. **Paz:** 16. Paz, justiça e instituições eficazes. **Parcerias:** 17. Parcerias e meios de implementação” (Silva, 2020, p. 8).*

É importante destacar que, embora tenha-se a compreensão de um direcionamento mais equilibrado entre as extensões sociais, econômicas e ambientais (Zanchetta; Telles; Barreto, 2011; ONU Brasil, 2020); os ODS não se caracterizam como superiores aos ODM. Pelo contrário, remetem um processo de continuidade e adequação aos desafios de cada época, cujo seus objetivos são interdependentes e necessitam serem abordados em articulação com os outros, considerando os diferentes contextos e espaços. Nesse contexto o ODS 4 configura-se como uma oportunidade para articulação dessas vertentes ao espaço escolar através da Educação Ambiental.

2.2. Diversidade Temática e as Propriedades Conceituais de QSC

Aspecto Sociocientífico, Questão Sócio-Científica ou Questão Sociocientífica (QSC) são denominações amplamente utilizadas na

literatura, por sua vez, esta última é a mais consolidada (Santos; Montimer, 2009; Zedler, 2014; Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Dentre as pesquisas e temas associados a QSC, Silva, Costa e Dantas Filho (2024) retratam a poluição hídrica de um cenário específico vinculados a formação inicial de professores, mencionando ainda a degradação do solo, contaminação da água, poluição do ar, impacto aos ecossistemas, redução da biodiversidade e do acesso a recursos para promoção de qualidade de vida. Gomes e Dantas Filho (2024) discutem acerca do óleo de frituras, produção artesanal de queijo de coalho e iogurte e a palma forrageira como método alternativo para produção de alimentos. Por sua vez, Conrado e Nunes-Neto (2018) retratam a utilização de agrotóxicos, exploração pesqueira excessiva, doença de chagas, cotas raciais, energia nuclear e *doping* genético para potencializar no desempenho físico de atletas.

Levando em consideração esses exemplos, compreende-se que QSC pode estar inserida em temáticas de dimensão global, nacional e até local. Outro ponto importante é que, ao mesmo tempo em que sua nomenclatura destaca alguns elementos centrais que a constituem, esta pode não revelar outros fatores que estão associados aos seus princípios. Nesse sentido, estudiosos da área enfatizam que QSC trata-se de problemas reais da sociedade que demandam ações frente as vertentes científicas e tecnológicas, porém, conectam-se aos fatores políticos, econômicos, éticos, culturais e ambientais por influenciam na tomada de decisões (Zeidler *et al.*, 2005; Santos; Montimer, 2009; Zeidler; Nichols, 2009; Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Nesse sentido, partindo da concepção de que “[...] tomar decisões socioambientalmente responsáveis e agir, no sentido de resolvê-las, é cada vez mais urgente no contexto atual, de agravamento de

problemas socioambientais e expansão de ideais e valores hegemônicos de consumismo, competição e individualismo” (Conrado; Nunes-Neto, 2018, p. 15-16); torna-se extremamente relevante que estes fundamentos estejam associados a construção do saber.

Esta relevância justifica-se por acreditar que seu caráter interdisciplinar e contextualizado promova uma conexão da vida do estudante com o conhecimento científico abordado, minimizando as dificuldades, motivando, fortalecendo e beneficiando a aprendizagem com significados (Conrado; Nunes-Neto, 2018; Gomes; Dantas Filho, 2024). Além disso, por permitir que esta articulação desperte a curiosidade, a investigação e o olhar crítico, de forma que proporcione uma conscientização de responsabilidade para o cuidado e preservação socioambiental (Silva; Costa; Dantas Filho, 2024).

Dessa maneira, constitui-se por um meio para aplicação prática da ciência em benefício da sociedade e meio ambiente, reafirmando que esses princípios devem estar associados ao processo de ensino e aprendizagem, incluindo o Ensino de Ciências.

3. METODOLOGIA

3.1. Delineamento Metodológico da Pesquisa

A pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, o qual trata-se de um “estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados” (Gil, 2002, p.54). Por analogia, Yin (2001) defende que esse tipo de estratégia de investigação

permite buscar a compreensão das complexidades de um fenômeno ao mesmo tempo em que considera a preservação do contexto do ambiente em que ele ocorre.

O que se refere ao público participante e local de aplicação, o estudo foi desenvolvido durante as aulas de ciências em uma rede pública de ensino fundamental do município de Massaranduba-PB. A investigação ocorreu por um período de 13 aulas de 40 minutos não sequenciais, contando com a participação de 26 estudantes de uma turma de 8º ano, com idades entre 13 e 16 anos e distribuídos em 4 grupos para o desenvolvimento das ações.

Dentre os instrumentos de coleta de dados, foram aproveitadas as atividades realizadas pelos participantes, como: conceitos, cálculos, desenhos, desenvolvimento prático nas ações do projeto com simulação e montagem de circuitos elétricos e a elaboração dos produtos referentes a aplicação dos conteúdos no contexto escolar.

Como complemento, foi utilizado um questionário estruturado por nove questões com alternativas organizadas em escala de Likert. Esta refere-se a uma técnica de avaliar atitudes, opiniões e percepções a partir da organização de um conjunto de categorias para expressar o grau de concordância em relação a determinadas afirmações (Likert, 1932; Gil, 2008). Dessa forma, foram empregados cinco níveis de resposta: I. Concordo plenamente; II. Concordo parcialmente; III. Nem concordo nem discordo; IV. Discordo parcialmente; e V. Discordo totalmente.

Estes recursos viabilizaram a exposição de opiniões dos participantes junto da interpretação de suas ações, favorecendo na

busca por compreender as reais contribuições da proposta de ensino e aprendizagem aplicada à uma realidade específica.

3.2. Apresentação da SD Desenvolvida no Ensino de Ciências

Em antemão, destaca-se que as atividades descritas neste tópico correspondem a momentos específicos do decorrer do bimestre e não a totalidade de atribuições e demandas curriculares da disciplina. Dessa forma, o Quadro 1 exhibe as etapas de desenvolvimento que atendem as atividades do projeto e os objetivos da investigação:

Quadro 1. Percurso de desenvolvimento das atividades

Etapas / Tempo	Objetivo	Atividade	Materiais
1 / 6 aulas de 40 minutos.	Exibição dos conceitos de circuito elétrico (aberto, fechado, série e paralelo).	1º Discussões teóricas acerca do assunto ministrado. 2º Exercícios de fixação de conteúdo. 3º Representação o visual dos conhecimentos adquiridos.	Quadro, lápis piloto, apagador, caderno, lápis, caneta, borracha, materiais de consulta (ex: livro didático, computador, celular, etc.), folhas de ofício, borracha, lápis grafite, hidrocor e de pintar.
	Reflexão dos meios de consumo de energia elétrica.		
	Discussões acerca do conteúdo de energias renováveis e impactos socioambientais.		

2 / 2 aulas de 40 minutos.	Apresentação das contribuições e impactos da produção/consumo de energia elétrica e desenvolvimento de estratégias sustentáveis.	Análise da estrutura do colégio e delimitação do tema a trabalhar.	Computador, TV, cabo HDMI, caneta, lápis, borracha e ficha de investigação.
3 / 4 aulas de 40 minutos.	Elaboração de materiais relacionados aos conteúdos e sua aplicação no contexto do ambiente escolar.	Grupo 1: Representação e montagem de circuito em série. Grupo 2: Representação e montagem de circuito em paralelo. Grupo 3: Estratégia p/ redução de consumo de energia. Grupo 4: Proposição do uso de fonte de energia renovável.	Isopor, papelão, palitos de churrasco e de picolé, cola quente e de isopor, pincéis, tinta, computador, kit de solda, pilhas, baterias, jumpers, jacarés, motores DC, LEDs, placa de arduino e sensor de obstáculo.
4 / 1 aula de 40 minutos.	Culminância e levantamento de dados.	Apresentação dos produtos elaborados pelos grupos e resolução do questionário.	Produtos e questionário.

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

A SD, exposta no Quadro 1, foi estruturada e implementada com base nas perspectivas de metodologia ativa, que segundo Bacich e Moran (2018) e Moran (2018), tratam-se de um conjunto de ações voltadas ao aluno, de modo que sejam mais participativos, proativos e protagonistas do processo de construção do seu aprendizado. Portanto, não restringindo a um único método, essa estruturou-se nos pressupostos da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) que, segundo Alcantara (2020, p. 38):

“É uma metodologia ativa de aprendizagem, que além de promover a interdisciplinaridade, exige o trabalho em equipe, proporcionando o desenvolvimento de competências técnicas (ligadas a atividade profissional) e competências transversais (ligadas ao mercado de trabalho) para solucionar um problema concreto, sob supervisão e orientação de professores de disciplinas relacionadas com a proposta” (Alcantara, 2020, p. 38).

Desse modo, foram desenvolvidas etapas sequenciais, de modo que permitissem a familiarização dos estudantes com os conceitos abordados, seguida de sua aplicação a partir da investigação e pela criação de produto conectados ao dia a dia escolar.

Na **etapa 1**, por exemplo, concentrou-se inicialmente nas aulas expositivas e dialogas e suas respectivas atividades associadas aos conteúdos de circuito elétricos, consumo de energia e energia renováveis. Nesta etapa, destaca-se que para cada conteúdo, seguiu-

se uma ordem de atividades, baseada por representações conceituais e por desenhos.

Etapa 2. Inicialmente ocorreram discussões acerca dos impactos ambientais e reflexões por estratégias sustentáveis ancoradas aos conteúdos abordados. Em seguida, os estudantes foram convidados a se dirigirem a espaços do ambiente escolar para além de sua sala de aula (ex: demais salas de aula, sala dos professores, diretoria, secretaria, cozinha, banheiros, pátio, corredores, etc.), com a responsabilidade de analisarem os tipos de circuitos presente na estrutura da escola e os problemas relacionados ao desperdício e consumo de energia.

Logo após a estas observações, foi solicitado aos estudantes que discutissem sobre meios de aplicação dos conceitos e proposição de estratégias sustentáveis para os problemas encontrados. Este processo determinou na distribuição dos espaços da instituição de ensino preteridos pelos estudantes e o levantamento de materiais necessários para confecção de miniaturas, relacionando-as aos conteúdos abordados.

A **etapa 3** ficou responsável pela confecção das miniaturas. Ressalva-se que as atividades foram realizadas, predominantemente, no contra turno e em momentos extraclasse. No entanto, aquelas que demandavam o acompanhamento e orientação docente, como simulação e montagem dos circuitos, foram realizadas em sala de aula.

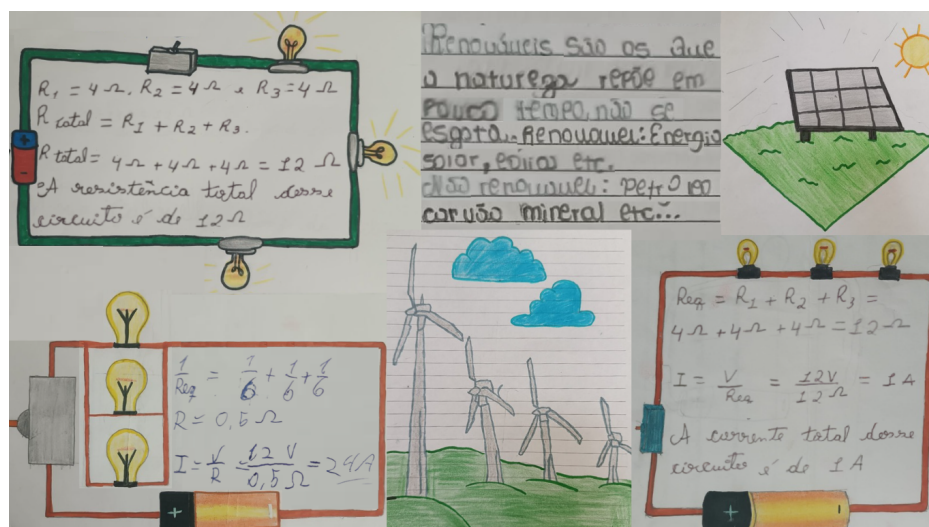
Na **etapa 4** os estudantes tiveram a oportunidade de compartilhar suas experiências, estratégias, desafios durante o processo de construção. Em seguida, foram convidados a responderem um

questionário, os quais os respectivos dados foram organizados em figuras e gráficos, permitindo a análise e discussão ancorada a QSC e os ODS, pressupostos teóricos que fundamentam esta investigação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme o processo de desenvolvimento da proposta, buscou-se averiguar como os estudantes se envolveram com os conteúdos de circuito elétrico, consumo de energia e energias renováveis no decorrer das ações e como estas contribuem para a aprendizagem e formação cidadã. Por consequência a estes objetivos, junto a exposição do conteúdo, o professor registrava atuações dos participantes que expusessem formas de compreensão e aplicação dos conteúdos conectadas ao ambiente escolar. A exemplo, a Figura 1 exibe algumas destas atividades, cujo foram realizadas na **etapa 1**:

Figura 1. Atividades desenvolvidas pelos estudantes



Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Descrevendo a Figura 1 por partes, inicialmente foi solicitado aos estudantes que representassem as propriedades de circuitos elétricos com 1 fonte de energia, 1 chave gangorra (responsável por abrir e fechar o sistema) e 3 lâmpadas. Tais representações

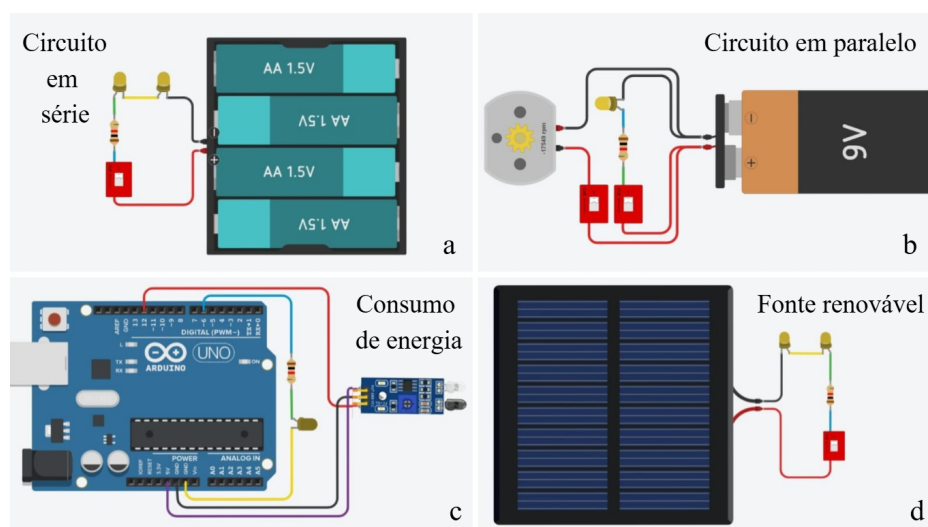
demonstram as propriedades de circuito em série – instrumentos conectados por um único caminho para o deslocamento dos elétrons – e em paralelo – passagem da corrente elétrica por múltiplos caminhos. Ademais, incluídos nas ilustrações, podemos observar os respectivos cálculos de corrente e resistência elétrica de acordo com suas devidas características.

Sob outra perspectiva, quando solicitado que representassem o que compreendiam por energias renováveis, parte dos alunos optaram por manifestar os conhecimentos adquiridos por desenhos – energia eólica e solar –, outros preteriram por produções textuais, definindo-as como “Renováveis são os que a natureza repõe em pouco tempo, não se esgota [...]”. Atividades que demonstram as concepções dos alunos quanto aos conteúdos abordados.

Para as **etapas 2 e 3**, os estudantes foram divididos em 4 grupos: Circuito em série (Grupo 1); Circuito em paralelo (Grupo 2); Consumo de energia (Grupo 3); e Energia renovável (Grupo 4). Em seguida, foram entregues “fichas diagnósticas” aos estudantes, referentes a folhas de ofício, contendo pontos de observação, análise e preenchimento, distribuídos por: I. Escolha do local a se trabalhar e justificativa; II. Planejamento da montagem do circuito; III. Componentes necessários; IV. Descrição do funcionamento; e V. Meio sustentável de economizar energia.

A partir disso, os estudantes foram convidados a explorarem as dependências da instituição de ensino a fim de associarem os espaços físicos da escola aos conceitos abordados nas aulas. A Figura 2 demonstra o resultado das observações, anotações, análises e estratégias de associação dos discentes:

Figura 2. Simulação dos circuitos elétricos propostos pelos estudantes



Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

As imagens a e b da Figura 2 correspondem ao funcionamento de circuitos identificados em setores específicos da escola. Por sua vez, as imagens c e d remetem a estratégias para implementação dos conteúdos ao ambiente de estudo. Tais modelos foram simulados sob orientação docente e tomados como base para materialização das ideias através da construção de miniaturas. A Figura 3 ilustra essa concretização prática e os respectivos espaços da escola que serviram de referência:

Figura 3. Miniaturas dos blocos do ambiente escolar e seus respectivos circuitos



Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Nota: a – Grupo 1: Circuito em série; b – Grupo 2: circuito em paralelo; c – Grupo 3: Consumo de energia; d – Grupo 4: Energias renováveis; e – Estrutura unificada das miniaturas elaboradas pelos grupos.

Em esclarecimento a Figura 3, a imagem a mostra os setores específicos da infraestrutura escolar selecionados pelos estudantes para serem reproduzidos. Em partes, a imagem b exibe o funcionamento do circuito em paralelo das luzes e ventiladores da sala de aula. c simula o circuito em série presente na iluminação da sala dos professores e da biblioteca por um único interruptor. A encenação de fonte de energia renovável aplicada na escola é demonstrada em d, através da implementação de painéis solares. Por sua vez, e remete a uma alternativa de redução do consumo de energia com o uso de sensores de obstáculo para o acionamento das luzes dos banheiros.

O desenvolvimento dessas etapas elucida as concepções dos participantes. Do mesmo modo, os resultados apresentados evidenciam a correlação dos ODS com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que se trata do conjunto de aprendizagem e progressos essenciais para a Educação Básica, composta pelo ensino infantil, fundamental e médio (Brasil, 2018). No entanto, para melhor

compreensão, o Quadro 2 sistematiza os princípios em que fundamenta a análise das atividades ilustradas nas Figuras 1, 2 e 3:

Quadro 2. Relações observadas entre as ações, os conteúdos abordados e os ODS

Proposta por grupo	Competências gerais da BNCC	Competências específicas de Ciências da Natureza	Habilidades da BNCC	Relação com os ODS
Grupo 1: Circuito em série da sala dos professores	2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.	3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (inclusive digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.	EF08CI02 EF08CI03 EF08CI04 EF08CI05	Central: 7 e 12. Forte: 4 e 13. Moderada: 3, 9 e 11. Fraca: 8, 14 e 15. Não observada : 1, 2, 5, 6, 10, 16 e 17.
Grupo 2: Circuito em paralelo do ambiente de sala				

Grupo 3: Redução de energia com sensor de obstáculo nos banheiros.	7. 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, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.	8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.	EF08CI02 EF08CI03 EF08CI04 EF08CI05 + EF08C0I16
Grupo 4: Placa solar como alternativa de fonte de energia renovável na escola.	10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em		EF08CI02 EF08CI03 EF08CI04 EF08CI05 + EF08CI01 EF08CI06 EF08C0I16

	princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.			
--	--	--	--	--

Fonte: ONU Brasil (2015) e Brasil (2018).

Observando o Quadro 2 com referência na BNCC, verifica-se que as atividades desenvolvidas estão diretamente relacionadas a unidade temática de Matéria e Energia do 8º ano do Ensino Fundamental. Da mesma forma, à luz das orientações da BNCC, percebe-se ainda que a proposta apresenta convergência com as competências gerais 2, 7 e 10, com as competências específicas de Ciências da Natureza 3 e 8 e com uma diversidade de habilidades que os estudantes devem desenvolver. Entre as habilidades identificadas, destacam-se a

“(EF08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais. [...] (EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável” (Brasil, 2018, p. 349).

Estas habilidades destacam-se por estarem presentes em todos os momentos, desde as etapas de resolução das atividades e representações por desenhos – Figura 1 –, até as análises do espaço escolar e a formulação de estratégias intervencionistas, iniciada pela

simulação dos circuitos – Figura 2 – e sua materialização em forma de miniatures – Figura 3. Essa recorrência permite a compreensão de que exerceram um papel crucial para mobilização das demais habilidades. Simultaneamente, conduz a compreensão de que favoreceram a articulação dos conteúdos e das práticas com os ODS, ainda que em intensidades distintas.

Em justificativa a relação da proposta com os ODS em diferentes níveis de intensidade, compreende-se por uma **relação central** com os ODS 7 e 12, por estarem direcionadas pela busca incessante de métodos alternativos e sustentáveis para mitigação do consumo de energia na escola e, dentre as propostas, estarem constituídas a implementação da fonte de energia solar. Segundo a ONU Brasil (2015), correspondem aos objetivos de “Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos” e “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”.

O relatório *The Sustainable Development Goals Report* da United Nations (2025), informa que o ODS 7 obtém o maior índice de contemplação das metas e que o ODS 12 situa-se dentre as cinco metas que obtém avanços relevantes em comparação aos demais. Embora estejam entre os níveis de progresso mais expressivos, ainda sim, é fundamental a realização de práticas sob essas perspectivas, pois, torna evidente as estratégias que vem dando resultados e as demais frentes que requerem um fortalecimento. Em paralelo, este cenário condiciona uma articulação com os demais ODS, permitindo uma compreensão mais ampla da Agenda 2030.

A **forte relação** com o ODS 4 – Educação de qualidade – fundamenta-se na presença de atividades que possibilitam a participação do público diversificado que compõe a sala de aula,

dando-os condições de uma aprendizagem inclusiva a partir da resolução de exercícios conceituais, cálculos, medição, proporção, dimensionamento, desenho, pintura, recorte, colagem, montagem e o envolvimento com as tecnologias digitais a partir da simulação dos circuitos nos computadores.

Concomitantemente, oferece oportunidades de uma aprendizagem para o longo da vida, uma vez que estão diretamente conectadas a realidade, com propostas de eficiência energética e substituição por fontes sustentáveis que mitiguem a degradação do solo, da água e a emissão de gases e o efeito estufa. Elementos diretamente alinhados as diretrizes estabelecidas pela ONU, como “Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima” (ONU Brasil, 2015); e que reforçam sua classificação como fortemente relacionada ao ODS 13 – Ação contra mudança global do clima.

Ainda presente ao longo do desenvolvimento da SD, porém, de forma indireta, percebe-se uma **relação moderada** com os ODS 3 – Saúde e bem-estar –, 9 – Indústria, inovação e infraestrutura – e 11 – Cidades e comunidade sustentáveis. Entende-se que essa correlação se manifesta através das demandas e do esforço em proporcionar uma estrutura escolar sustentável, promovendo estratégias e soluções tecnológicas para mitigar o consumo de energia, as quais apresentam reais condições de serem replicadas em outras edificações e contextos da comunidade, e de promoverem benefícios para o meio ambiente e uma vida mais saudável.

A **fraca relação** corresponde aos ODS abordados, principalmente, por discussões no decorrer da SD. Os ODS 14 – Vida na água – e 15 –

Vida terrestre –, por exemplo, estiveram presentes nas discussões de impactos ambientais associados a extração dos recursos para o fornecimento de energia e o planejamento para sua instalação, de modo que conserve e minimize a degradação dos ecossistemas terrestres, aquáticos e de sua biodiversidade. Somado a isso, foram promovidas discussões acerca de profissões vinculadas ao setor energético e as tecnologias sustentáveis, o sugere que o ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico – compõe essa classificação.

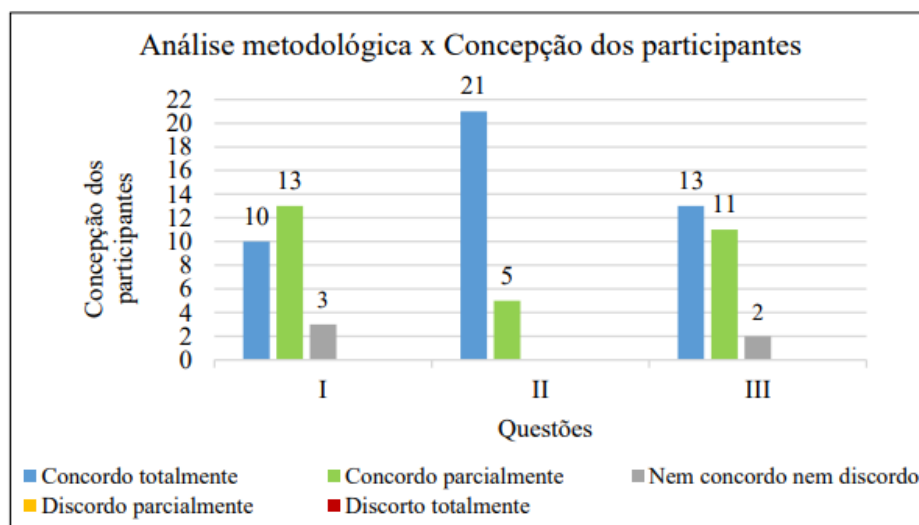
De maneira geral, embora algumas metas tenham sido classificadas como **não observada**, as relações estabelecidas com os demais objetivos demonstram a convergência da SD com os princípios de uma Educação Ambiental, o qual a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituídas pela Lei nº 9.795/1999, estabelecem:

“Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal” (Brasil, 1999).

Reconhece que essa aproximação se resultou da incorporação de QSC à SD, uma vez que possibilitou a contextualização dos conteúdos com situações complexas do cotidiano, evidenciando a relevância da proposta para superar a fragmentação do ensino, aproximando a aprendizagem das demandas contemporâneas do desenvolvimento sustentável e da formação de indivíduos justos e capazes de intervirem e viverem em sociedade (Zeidler *et al.*, 2005; Santos; Montimer, 2009; Brasil, 2018).

Nesse sentido, para entender os reais níveis de contribuição da SD para os participantes, na **etapa 4**, ao serem convidados a responderem o questionário – estruturado por 9 questões, numeradas de I a IX –, as respostas obtidas condicionaram a organização dos dados em três dimensões de análise, a saber: 3 questões para avaliação de adequação da proposta; 3 para possíveis contribuições para associação entre teoria e prática; 3 questões relacionadas a possíveis contribuições para o aprendizado dos estudantes diante dos assuntos abordados. Logo abaixo, as questões e os resultados obtidos na dimensão de análise inicial:

Gráfico 1. Concepção dos participantes quanto à adequação da proposta



Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Nota: I. Os materiais utilizados na proposta foram adequados as suas necessidades; II. Trabalhar com situações reais da escola tornou as aulas mais interessantes e produtivas; III. As estratégias adotadas pelo docente permitiram a autonomia dos estudantes na tomada de decisões estratégicas para resolução do problema.

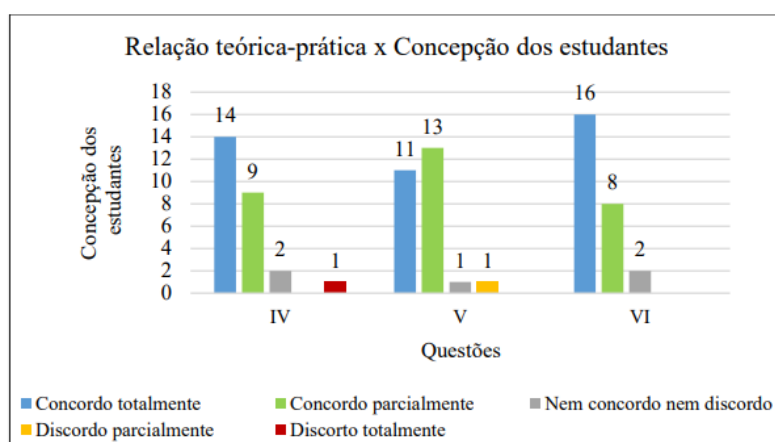
O Gráfico 1 revela que, dentre as 26 respostas para cada questão, todas obtiveram 23 ou mais participantes que concordaram com as ações desenvolvidas. Em destaque, observa-se a unanimidade na questão II, com 21 participantes que concordam totalmente e 5 parcialmente.

Segundo a concepção dos participantes, os materiais utilizados foram adequados as pretensões e suas necessidades. Percebe-se também que, mesmo com as atividades de simulação e montagem dos circuitos realizadas exclusivamente em período de aula, sob orientação docente, para os participantes, estes momentos não comprometeram no processo de autonomia para formação do saber, investigação e levantamento de estratégias de aplicação dos conteúdos. Pelo contrário, foram considerados como um conjunto de atividades que contribuíram na participação para aulas mais interessantes.

Coerente a estes resultados, Moran (2018) descreve que, quando os estudantes encontram sentido nas atividades e quando estas buscam compreender o que realmente os impulsionam, a aprendizagem se torna mais consistente e ativa. Este desfecho denota a relevância do uso das QSC no processo educativo, uma vez que permite trabalhar com temas diretamente conectados a realidade, demandando discussões, estratégias e a tomada de decisões dos estudantes (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Nessa perspectiva, é importante compreender que o ensino por QSC necessita do professor estimulando, organizando e facilitando o processo, porém, o protagonismo das ações é atribuído aos estudantes, o que não implica em um papel menos importante (Zeidler; Nichols, 2009). Tal conduta, de buscar a independência dos estudantes no processo de aprendizagem, relacionando-os a situações reais e contemporâneas, podem se mostrar relevantes para a articulação entre a teoria estudada e a prática vivenciada, assim como ocorreu nesta situação específica, efeitos que podem ser observados com mais detalhes no Gráfico 2:

Gráfico 2. Contribuições da proposta para conexão entre teoria e prática



Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Nota: IV. As atividades ajudaram a compreender como os conteúdos de Ciências estão presentes no cotidiano; V. A proposta contribuiu a relacionar o que aprendido com as situações reais da escola; VI. As soluções propostas pelos grupos poderiam ser aplicadas na realidade escolar e em diferentes contextos sociais.

Ao comparar o Gráfico 2 com o Gráfico 1, nota-se que os níveis de concordância para cada questão de análise mantiveram-se iguais ou superiores a 23. No entanto, nota-se no Gráfico 2 o aparecimento de concepções contrárias. Com mais detalhes, 1 discordância total na questão IV e 1 discordância parcial na questão V.

O elevado grau de concordância sinaliza que a SD contribuiu para aproximação dos assuntos estudados com o cotidiano, especificamente com o cenário da escola em que estão inseridos. Essa articulação é nítida em suas próprias ações – Figuras 1, 2 e 3 –, a partir da compreensão dos conteúdos e a associação prática. A exemplo, o conteúdo de circuito em série, presente e identificado na rede elétrica da sala dos professores e biblioteca, o circuito em paralelo na sala de aula dos próprios estudantes, junto da exploração dos conceitos de consumo de energia e energia renovável, simulados com a implementação de estratégias para redução de consumo de energia nos blocos referentes aos banheiros e cozinha.

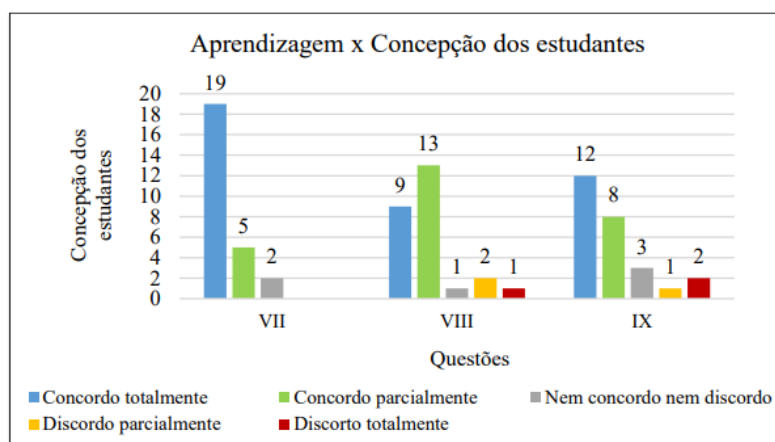
Esses eventos conduzem a uma compreensão de uma proposta contextualizada, com o potencial de reduzir a abstração do conhecimento, configurando-se por um dos principais desafios para o ensino e aprendizagem, especialmente ao contexto do Ensino de Ciências. Do mesmo modo, revelam que as vertentes de QSC estiveram amplamente presentes e conectadas a SD, pois, segundo Zeidler *et al.* (2005), quando tratadas como subsídios

complementares e não como elemento principal para tomada de decisões, o olhar tradicional da ciência distante e irrelevante a sociedade permanece intacto.

Em continuidade, a análise desses resultados evidencia-se também uma formação que ultrapassa a mera assimilação do conteúdo, mas apontam o olhar crítico, reflexivo e consciente, condições que explanam princípios de uma educação científica, tecnológica e humanizada, lembrando que “não se trata de fazer uma educação contra ou a favor do uso da tecnologia, mas de uma educação em que os alunos possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios postos pela ciência e tecnologia” (Santos; Montimer, 2009, p. 192).

Por outro lado, a pequena parcela de participantes que se posicionaram de forma contraditória sugere que a proposta pode não ter impactado os estudantes de forma igualitária, podendo ter influenciado no aprendizado. Portanto, com vistas a aprofundar a análise dessas opiniões, sua análise foi desenvolvida simultaneamente aos níveis de contribuição da proposta para o aprendizado dos diferentes conteúdos trabalhados, expressos em seguida, no Gráfico 3:

Gráfico 3. Níveis de cooperação para aprendizagem dos participantes



Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Nota: VII. As atividades propostas contribuíram ativamente para o aprendizado sobre circuitos elétricos; VIII. As atividades propostas contribuíram ativamente para o aprendizado sobre consumo consciente e desperdício de energia; IX. As atividades propostas contribuíram ativamente para o aprendizado sobre energias renováveis.

De acordo com o Gráfico 3, observa-se na Questão VII que 24 participantes assimilaram a SD como contribuinte para a aprendizagem dos conceitos de circuitos elétricos e apenas 2 expressaram o posicionamento neutro. Entretanto, no que se refere aos conteúdos de consumo de energia – Questão VIII – e energias renováveis – Questão IX –, verifica-se uma redução expressiva nos índices de concordância. Nestes, dois pontos fundamentais são observados, primeiro diz respeito ao deslocamento das respostas de concordância total para concordância parcial, e o segundo refere-se ao surgimento de opiniões de discordância. Ambos viabilizando a interpretação que, para alguns participantes, a SD exerceu uma contribuição desigual para aprendizagem dos diferentes conteúdos.

A organização dos grupos em função da divisão dos conteúdos pode estar associada a este declínio. Como evidência, mesmo sem terem a responsabilidade de representarem o conteúdo, as miniaturas

produzidas – Exibidas na Figura 3 – pelos participantes constataam que ambos os grupos necessitaram empregar os saberes de circuito elétrico para sua construção. Por outro lado, os conceitos de consumo de energia e energias renováveis se concentraram aos grupos responsáveis, possivelmente impactando no desequilíbrio de participação e aprofundamento dos estudantes nesses conceitos.

A queda dos resultados destaca pontos a serem aprimorados na SD. Entretanto, justificado pela sua distribuição desigual dos conteúdos, não há garantias de que, se os conteúdos tivessem sido igualmente distribuídos, haveria a equivalência no aprofundamento e participação dos estudantes. Pois, o público presente na sala de aula caracteriza-se por uma ampla heterogeneidade, composta por inúmeras variáveis, como motivação, interesse, colaboração, interação, comunicação entre os integrantes da equipe, junto da resistência ao trabalho colaborativo e preferência por atividades individuais e ensino tradicional. O que remetem a métodos de ensino e aprendizagem centralizados nas atuações do professor transmissor de conteúdo e o aluno como receptor das informações (Alcantara, 2020).

Para Alcantara (2020, p. 8), “[...] com a revolução tecnológica, a internet e o acesso facilitado as informações, este modelo ficou superado uma vez que se pode aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e na interação com pessoas distintas [...]”. Em contraponto, Zeidler *et al.* (2005) enfatiza que, é importante compreender que a sala de aula nunca será neutra, mas que envolve inúmeros valores e escolhas morais. Assim, é preciso que seja um ambiente respeitoso e que considere o processo de aprendizagem de cada estudante.

Desse modo, sob uma análise geral dos 20 ou mais participantes que compreenderam as ações da SD como favoráveis à sua aprendizagem em todas as questões – VII, VIII e IX –, denota-se que há relevância em desenvolver práticas de ensino que integrem os conceitos estudados a realidade dos participantes, como a QSC da produção e consumo de energia e os ODS integrados a ABP. Do mesmo modo, é essencial sua conciliação com as metodologias tradicionais e o desenvolvimento de atividades individuais, frente ao público diversificado que constituem o ambiente da sala de aula.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram que a SD se apresentou como um instrumento capaz de contribuir para aproximação do Ensino de Ciências com a prática vivenciada pelos estudantes, especialmente ao que condiz com conceitos abordados de circuito elétrico, consumo de energia e energias renováveis. Da mesma forma, a temática da produção e consumo consciente de energia mostrou-se favorável para ampliação de discussões acerca das preocupações de dimensão global, com o levantamento de estratégias frente aos impactos socioambientais direcionadas aos ODS 7 – Energia limpa e acessível – e 13 – Ação contra a mudança global do clima – e associadas as discussões dos demais objetivos.

Portanto, visto os resultados apurados durante sua aplicação, considera-se que os pressupostos de QSC e ODS aplicados a SD contribuem para o Ensino de Ciências, uma vez que possibilitam a conexão da teoria com a prática vivenciada, dando relevância para a busca de informações, estimulando os estudantes para compreensão dos conteúdos abordados. No entanto, sugere-se o aperfeiçoamento da proposta, de modo que todos os participantes

trabalhem o mesmo tema. Outro ponto para levar em consideração é sua aplicação em diferentes contextos da Educação Básica. Assim, será possível uma compreensão ampla de suas reais contribuições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA, E. F. S. **Inovação e renovação acadêmica:** guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas. Volta Redonda, RJ: FERP, 2020.

ALMEIDA FILHO, N.; LAUAR, A. S. S. Desenvolvimento Sustentável e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: processos distintos e interesses convergentes. **Revista Latino-Americana de Direitos da Natureza e dos Animais**, v. 6, n. 2, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rppi/article/view/57533>. Acesso em: 08 mai. 2026.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018 e-PUB.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 03 mai. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1991.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, J. P.; DANTAS FILHO, F. F. Questões sociocientíficas no processo de ensino-aprendizagem intergeracional em uma perspectiva inclusiva. **Revista Práticas em Extensão**, v. 8, n. 2, 2024. Disponível em: <https://ppg.revistas.uema.br/index.php/praticasemextensao/article/view/3815/2546>. Acesso em: 16 mai. 2026.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. Archives of Psychology, 1932.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL (ONU Brasil). **A ONU e o meio ambiente. Brasília**: Nações Unidas Brasil, 16 set. 2020. Disponível em: Acesso

em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>. 18 abr. 2026.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL (ONU Brasil). **Relatório dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2025. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/298029-relat%C3%B3rio-dos-objetivos-de-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel-2025>. Acesso em: 12 abr. 2026.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL (ONU Brasil). **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 20 abr. 2026.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/355>. Acesso em: 03 mai. 2026.

SILVA, Gilberlandio Nunes da; COSTA, Carlos Helaidio Chaves da; DANTAS FILHO, Francisco Ferreira. Formação inicial de professores na perspectiva QSC articulada com abordagem STEAM. **REnCiMa – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 1-25, jul./set. 2024. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rencima/v15n3/2179-426X-rencima-15-3-a05.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2026.

SILVA, M. S. ABC dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Lisboa: Instituto Marquês de Valle Flôr, 2020. Disponível em: <https://rumoa2030.pt/wp-content/uploads/2021/03/ABC-ODS.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2026.

UNITED NATIONS. **Agenda 21:** United Nations Conference on Environment & Development. Rio de Janeiro, Brazil, 3–14 June 1992. New York: United Nations, 1992. Disponível em: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/Agenda21.pdf>. Acesso em 11 mai. 2026.

UNITED NATIONS. **The Sustainable Development Goals Report 2025.** New York: United Nations, 2025. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2025/>. Acesso em: 29 abr. 2026.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** Planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Boookman, 2001.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artemed, 224 p., 1998.

ZANCHETTA, M. I.; TELLES, P.; BARRETTO, R. **Radar Rio+20:** por dentro da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces/FGV-EAESP); Instituto Socioambiental (ISA); Vitae Civilis, 2011. Disponível em: <https://www.zeeli.pro.br/wp-content/uploads/2012/06/RadarRio20.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2026.

ZEIDLER, D. L. Socioscientific Issues as a Curriculum Emphasis: Theory, Research, and Practice. In: LEDERMAN, Norman G.; ABELL, Sandra K. (Ed.). **Handbook of Research on Science Education.** Volume II. Routledge, 2014, p. 697-726.

ZEIDLER, D. L.; *et al.* Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. **Science Education**, [S.l.], v. 89, n. 3, p. 357-377, mar. 2005.

ZEIDLER, D. L.; NICHOLS, B. H. Socioscientific Issues: Theory and Practice. **Journal of Elementary Science Education**, Macomb, v. 21, n. 2, p. 49-58, Spring 2009.

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – PPGECEM/UEPB, *Campus I*. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Doutor em Engenharia de Processos pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB, *Campus I*. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)