

# Abordagem de conhecimentos sobre tecnologias sustentáveis no contexto escolar de alunos do Semiárido

Eva Pereira Sales<sup>1</sup>

Nara Lúcia Mendes Alencar<sup>2</sup>

**Resumo:** As tecnologias sustentáveis levam benefícios significativos para o Semiárido Brasileiro e a forma como o conhecimento sobre essa temática é repassado nas escolas ainda é questionável. Devido a importância de se abordar essa temática nas escolas do meio rural, com a suposta influência de que as práticas pedagógicas possam ter na absorção de conhecimentos pelos alunos, é necessário que se reveja as práticas pedagógicas que proporcionem transformações à consciência da população em direção a um ambiente ecologicamente equilibrado. O objetivo do trabalho foi analisar o conhecimento dos alunos rurais de uma escola pública cearense, sobre a abordagem das tecnologias sustentáveis nas aulas de Biologia. Os resultados mostraram que mesmo com pouca abordagem em sala de aula os alunos demonstraram interesse no estudo das tecnologias sustentáveis. Pode-se concluir que a população rural espera da escola informações e transmissão de conhecimentos relacionados às tecnologias sustentáveis, devido seu alcance significativo.

**Palavras-chave:** Semiárido, práticas pedagógicas, educação ambiental

1 Especialista em Ensino de Ciências da natureza e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, evafluminense@hotmail.com;

2 Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará - UFC, nara.lidia@ifce.edu.br;

## Introdução

É notório que a ação antrópica altera o ambiente drasticamente, o que causa problemas muitas vezes irreversíveis. Porém, nos últimos anos, essas mudanças provocadas pelo homem ao meio ambiente vêm acarretando em ações de conscientização popular sobre recursos naturais e desenvolvimento sustentável, indicando que esses recursos são finitos e a exploração excessiva coloca em risco as gerações futuras devido aos problemas ambientais que possam surgir com a má gestão do meio em que se vive (OLIVEIRA; CORONA, 2008).

Nesse contexto, as tecnologias sustentáveis surgem como uma alternativa para minimizar a má utilização dos recursos ambientais, trazendo desenvolvimento para as comunidades rurais do semiárido cearense beneficiadas com as mesmas, pois oferecem às famílias, meios de subsistência capaz de amenizar os impactos ambientais e ainda contribuir com a economia local (DIAS, 2013).

A inclusão de programas de implantação de tecnologias sustentáveis no interior cearense surge como estratégias de convivência com o semiárido, e ensina as comunidades como aproveitar e conservar os recursos disponíveis durante períodos de escassez dos recursos naturais (DUARTE et al., 2015).

Vários trabalhos sobre tecnologias sustentáveis vêm sendo desenvolvidos, porém, a maioria destes é relacionado à redução dos impactos ambientais (fontes de energias renováveis, produção de alimento orgânico, gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos), evidenciando que esses estudos, em sua maioria, visam primeiramente rendimentos financeiros (VENTURA; GARCÍA; ANDRADE, 2012). Com isso, faz-se necessários estudos de cunho educacional no sentido de formar pessoas mais conscientes e com hábitos sustentáveis em regiões semiáridas (BARROS; AMIN, 2006).

Dessa forma, a pesquisa teve como objetivo geral avaliar a percepção dos alunos do 3º ano de uma escola da zona rural de Crateús-CE, sobre a abordagem do uso de tecnologias sustentáveis nas aulas de Biologia, e mais especificamente, verificar a relação desses temas com o ensino de educação ambiental, averiguar se a biologia relaciona os estudos teóricos com a realidade local e analisar o papel da escola na promoção do ensino dessas temáticas.

## Materiais e métodos

A coleta e análise dos dados seguiram uma metodologia descritiva qualitativa de acordo com os estudos de Severino (2002), em busca de investigar as práticas pedagógicas utilizadas pelo professor na abordagem do tema Tecnologia Sustentável pelo olhar do aluno nas aulas de Biologia. Para a obtenção dos dados foi aplicado um questionário semiestruturado, para a turma do 3º ano do ensino médio no turno da noite, de forma que os entrevistados pudessem responder com autonomia, com o acompanhamento e orientação de um dos autores. Os resultados foram alocados em planilhas e comparados o nível de conhecimento dos alunos em cada questão. O questionário (Apêndice A) foi aplicado a 12 alunos que estavam presentes no dia, que corresponderam a 8 alunos do sexo masculino e 4 do sexo feminino, com idade entre 16 e 23 anos.

## Resultados e discussão

Em relação a importância da discussão em sala de aula sobre as experiências e contribuições dos projetos de tecnologia sustentável a maioria dos entrevistados afirmou que sim (9 alunos), esses projetos são importantes, enquanto apenas 3 alunos marcaram “não” como resposta, porém não justificaram sua resposta. Abaixo encontra-se algumas justificativas mencionadas pelos entrevistados. Vale salientar que a abreviação (A) refere-se a aluno, seguido a ordem das falas de diferentes autores aqui expostas.

“Contribuir com o meio ambiente” (A1, A2)

“Estimula a aprendizagem sobre o assunto” (A3)

“É importante aprender com as experiências” (A4, A5)

“mostra a aplicação do estudo teórico na prática” (A6)

“Aprender sobre as metodologias alternativas para uso do ambiente” (A7)

A partir destes dados, ficou evidente pelas marcações e justificativas dadas pelos alunos, que eles percebem a importância e atenção às tecnologias sustentáveis no ambiente escolar.

Como citado por Ventura, García e Andrade (2012) é de suma importância o conhecimento e uso das tecnologias sustentáveis, levando em consideração que elas apresentam forte potencial para auxiliar tanto na mitigação quanto na adaptação aos problemas ambientais.

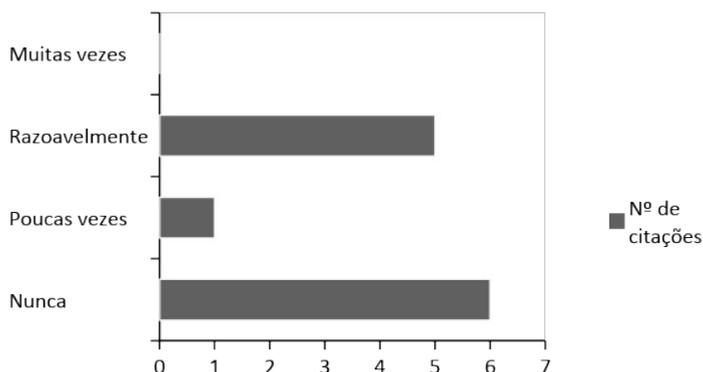
Para os autores Lopes, Casagrande Júnior e Silva (2014) são as nossas experiências e vivências sociais que podem estimular o pensamento crítico e consequentemente o respeito para o meio ambiente e para com o outro.

Com isso, é essencial que se leve para a escola experiências exitosas de estratégias de convivência com o semiárido para que os alunos tenham contato na prática com o que teoricamente é repassado em sala, mostrando as alternativas sustentáveis de manejo dos recursos naturais, para a diminuição dos impactos ambientais que possam está presente na comunidade em que residem.

Por ter citado a Associação Caatinga na pergunta, vi a necessidade de mencionar qual o papel das ONG's (Organizações Não Governamentais) na promoção de educação ambiental através dos seus projetos sociais/sustentáveis. Como assegura Silva Filho (1999) as ONG's possui papel fundamental na atuação de coleta, classificação e disseminação de informações. Isso se deve por conta de seus pontos fortes como: credibilidade e valor econômico ético; eficiência quanto à intervenção nas comunidades, o que lhes permite formular projetos e sugerir estratégias para atendê-los com maior eficiência quanto à aplicação de recursos e agilidade na implantação.

Sobre o uso de projetos direcionados às tecnologias sustentáveis, formulado pela escola, onde seja possível haver uma interação entre esta e a comunidade, os alunos responderam da forma mostrada no Gráfico 01, onde nota-se que houve igualdade nos resultados de sim e não (6 a 6), dos 6 que responderam positivamente sobre a elaboração de projetos, 5 responderam que era de forma razoável. Ficando essa questão pouco esclarecida, visto a falta de unanimidade nas respostas.

**Gráfico 01:** Frequência com que a escola costuma organizar projetos direcionados para as tecnologias sustentáveis



O desafio para a inclusão de temas como sustentabilidade e/ou tecnologia sustentável no ensino formal é oferecer subsídios para a formulação de projeto e proposta pedagógica adequada às diferentes realidades sociais do local onde as comunidades escolares estiverem inseridas, bem como a disponibilidade de tempo para se trabalhar de forma eficaz (ALMEIDA et al., 2012).

Pediou-se para que os alunos marcassem os nomes das tecnologias sustentáveis que eles já tiveram contato. Os dados da tabela abaixo mostram que as tecnologias mais conhecidas são as cisternas de placa (11 marcações), onde apenas 1 aluno disse não conhecer, já o fogão ecoeficiente e o forno solar ficaram com 5 indicações cada seguido da criação de abelha Jandaíra com menos indicações, 3 no total (Tabela 01). Com o resultado da questão, podemos inferir que todos os alunos já tiveram contato com alguma tecnologia, demonstrando que na comunidade onde residem as mesmas estão presentes em quantidade razoável a ponto de ser perceptível.

**Tabela 01:** Tecnologias sustentáveis que os alunos já tiveram contato

Tecnologia Sustentável	Número de Marcações
Fogões ecoeficientes	5
Cisternas de placa	11
Criação de abelha Jandaíra	3
Forno solar	5
Outros	0

Observando os dados coletados, fica evidente o êxito da implantação e uso das cisternas de placa nas comunidades onde os alunos residem. É o que Dias (2013) afirma em seu trabalho, onde o sucesso dessa tecnologia se deve ao fato de ser simples, de fácil reaplicação, o custo para a construção é razoável (se considerar os benefícios) e as famílias podem conviver com a seca em condições dignas. Em seu artigo, Araújo e Arruda (2011) também ressaltam o sucesso na construção de cisternas de placa para abastecimento de água no semiárido.

Os fogões ecoeficientes e fornos solares também são tecnologias presentes na comunidade e foram marcados pelos alunos, eles servem de alternativa para a diminuição do uso de lenha e liberação de gases estufa devido à combustão. Já a extração de mel da abelha Jandaíra foi pouco citada e evidencia que essa tecnologia ainda é pouco utilizada na comunidade.

Além das perguntas apresentadas, também foi perguntado se os alunos viam a possibilidade de uma maior utilização das tecnologias sustentáveis

se essas fossem exploradas em sala de aula ou até mesmo em palestras na comunidade, com relação a essa resposta, observamos 11 respostas positivas (apenas 1 aluno respondeu não), mostrando claramente um interesse por parte dos entrevistados no ensino dessa temática tão importante que traz soluções viáveis e menos agressivas para o manejo sustentável da natureza.

Na última pergunta, foi questionado se os alunos repassavam o que aprendiam sobre os cuidados com o meio ambiente para os familiares e novamente a maioria (11 alunos) afirmaram que sim. Essa afirmação também foi vista como positiva, levando em consideração que, se o aluno vivencia na sala de aula questões ligadas ao seu cotidiano e consegue assimilar esses conhecimentos, ele é capaz de repassar esses conhecimentos para todos que estejam ao seu redor.

É o que afirma Barbosa et al. (2012) quando o conhecimento é assimilado pelos estudantes, este é transmitido para pais e/ou responsáveis. Já os autores Freitas e Ribeiro (2007) e Lopes et al. (2011) em seus trabalhos afirmam ser necessário que as informações não fiquem restritas apenas ao âmbito escolar, elas devem ser repassadas para os demais componentes da sociedade, seja ele um componente familiar ou não.

## Conclusão

Pelos dados observados, verificou-se que as tecnologias sustentáveis são pouco exploradas em sala de aula, porém, os alunos demonstraram interesse em conhecê-las, bem como os projetos relacionados. Eles veem a importância dessa discussão nas aulas, visto que essas tecnologias podem ser ferramentas importantes na busca de melhoria na qualidade de vida dos alunos, com soluções simples e baratas, e com um bom potencial de impacto na vida das comunidades, principalmente rurais. Portanto, conclui-se ainda que a educação ambiental é um instrumento importante para se alcançar a sustentabilidade, as mesmas estão diretamente relacionadas, sendo indispensável para o processo de aprendizagem contínua da sociedade em geral.

## Referências

ALMEIDA, Obertal da Silva et al. Educação Ambiental e a prática educativa: estudo em uma escola estadual de Divisa Alegre - MG. **Revista Metáfora Educacional**, Feira de Santana, n. 13, p.155-173, dez. 2012.

ARAUJO, Jailton Macena, ARRUDA, Danilo Barbosa. Práticas de sustentabilidade no semiárido nordestino: direito ao desenvolvimento econômico-sustentável. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, 8.º ano, p.16-26. Julho/Dezembro de 2011.

BARBOSA, José Aécio Alves et al. Caracterização da Caatinga segundo pais de alunos de uma escola privada no município de Campina Grande – PB. **Rev. De Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba, v. 12, n. 1, p.1-12, 2012.

BARROS, Fernanda Gene Nunes; AMIN, Mario Miguel. Os recursos naturais e o pensamento econômico. In: XLIV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44, 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza - CE: SOBER/BNB, 2006. p. 1-18.

DIAS, Rafael de Brito. Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do Programa Um Milhão de Cisternas **Revista brasileira de desenvolvimento regional**, Blumenau, 1 (2), p. 173-189, primavera de 2013.

DUARTE, Ruth Gonçalves et al. Educação ambiental na convivência com o semiárido: ações desenvolvidas pela secretaria de educação do estado do Ceará. **Revista de gestão ambiental e sustentabilidade**, São Paulo - SP, v. 4, n. 1, p.17-29, 2015.

FREITAS, Rafael Estrela de; RIBEIRO, Karla Cristina Campos. Educação e percepção ambiental para a conservação do meio ambiente na cidade de Manaus uma análise dos processos educacionais no centro municipal de educação infantil Eliakin Rufino. **Rev. Eletrônica Aboré**, Manaus, v.3, n.3, 2007.

LOPES, Giselle Kossatz. CASAGRANDE JÚNIOR, Eloy Fassi. SILVA, Maclovia Corrêa da. Educação interdisciplinar para formação de uma mentalidade sustentável. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade** | vol.5 n.3 | jan./jun. 2014.

LOPES, Iris de Sousa et al. Oficina de plantas medicinais e do cerrado como intercâmbio entre a pesquisa acadêmica e a prática docente no espaço escolar. **Rempec - Ensino, Saúde e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p.34-48, abr. 2011.

OLIVEIRA, Kleber Andolfato de; CORONA, Hieda Maria Pagliosa. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **Revista Científica Anap Brasil**, Alta Paulista, SP, v. 1, n. 1, p.53-72, 2008.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 22 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

SILVA FILHO, José Carlos Lázaro da. O papel das ONGs na difusão de inovações tecnológicas ambientais. In: SEMINÁRIO LATINO IBEROAMERICANO DE GESTION TECNOLOGICA, 8., 1999, Valencia. **Anais...** Valencia, 1999.

VENTURA, Andréa Cardoso; GARCÍA, Luz Fernandez; ANDRADE, José Célio Silveira. Tecnologias sociais: as organizações não governamentais no enfrentamento das mudanças climáticas e na promoção de desenvolvimento humano, **Cad. EBAPE. BR**, Rio de Janeiro, v. 10, nº 3, artigo 8, p. 605-629, Set. 2012.

## Apêndice A – Questionário



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ  
IFCE CAMPUS CRATEÚS  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA



QUESTIONÁRIO TCC: *Eva Pereira Sales*

### Informações gerais

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Escolaridade: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) Masc. ( ) fem.

Favor marcar com um **X** na resposta que melhor se apresente para você.

**1. Você já ouviu falar sobre Sustentabilidade? Se sim, cite o meio de informação utilizado:**

Sim, em palestras da Associação Caatinga  Sim, na escola  Não

Sim, por meios de comunicação (rádio, TV, internet, meios impressos.).

**2. Levando em consideração apenas seu ensino médio, o tema Sustentabilidade é abordado em sala de aula? Se sim, em qual disciplina?**

**3. Os professores que trabalharam essa temática com a turma utilizaram que metodologias de ensino para a exposição do tema?**

Aula expositiva  Utilização de vídeos

Aula de campo  Formulação de projetos

**4. A Associação Caatinga possui um projeto denominado “No Clima da Caatinga”, que trata de estratégias de convivência com o semiárido, onde usa Tecnologias Sustentáveis com o intuito de incentivar o uso sustentável dos recursos naturais em comunidades da Zona Rural, você acha importante a discussão em sala de aula sobre a contribuição desse tipo de ação? Justifique.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**5. A escola costuma elaborar projetos relacionados as Tecnologias Sustentáveis? Em que frequência?**

**6. Qual das Tecnologias Sustentáveis listadas abaixo você já teve contato?**

Fogões ecoeficientes  Criação de abelha Jandaíra

Sistemas de placa  Forno solar

Outros \_\_\_\_\_

**7. Em sua opinião, as Tecnologias Sustentáveis contribuem para a diminuição dos impactos ambientais nos locais onde as mesmas estão inseridas?**

Sim  Não

**8. Para você, se essas Tecnologias Sustentáveis fossem exploradas em sala de aula, ou até mesmo na comunidade por meio de palestras, elas seriam mais utilizadas?**

Sim  Não

**9. Você repassa o que aprende sobre os cuidados com o meio ambiente para seus familiares?**

Sim  Não