ABORDAGENS EXTENSIONISTAS SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES E RELATOS DAS PRÁTICAS

Larissa Leitzke [1]

Mitiâni Tavares Fábrica Martins [2]

Luiz Fernando de Freitas Gutierres [3]

Resumo:

Com o crescimento da demanda energética no cenário atual brasileiro, um dos meios de amenizar este "problema" é através da conscientização, gerando um maior conhecimento sobre energia elétrica e como usá-la de maneira correta àqueles que usam a mesma e dependem dela, para assim poderem contribuírem e repassarem todo esse conhecimento aos outros desempenhando um melhor desenvolvimento energético para todos . Sendo assim, o projeto de extensão universitária "Eficiência Energética na Escola" visa contribuir no processo educativo de crianças e jovens com ênfase nos estudos sobre eficiência energética, sustentabilidade e educação ambiental. Este trabalho abrange reflexões teóricas e relatos das práticas realizadas com turmas do Nono Ano do Ensino Fundamental de escolas de Bagé/Rio Grande do Sul. Desde o segundo semestre de 2017, esse projeto é realizado por docentes, técnicos-administrativos em educação e discentes do Curso de Graduação em Engenharia de Energia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Bagé.

Palavras-chave: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ENERGIA, EDUCAÇÃO

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ABORDAGENS EXTENSIONISTAS SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES E RELATOS DAS PRÁTICAS

[1] Aluno de graduação. larimielke@gmail.com. Autor principal

[2] Discente. mitianitf@gmail.com. Co-autor

[3] Docente. luizgutierres@unipampa.edu.br. Orientador

ABORDAGENS EXTENSIONISTAS SOBRE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES E RELATOS DAS PRÁTICAS

1 INTRODUÇÃO

O conceito de sustentabilidade surge como contraponto às crises ecológica (JACOBI, P., 2003) e energética. Conforme publicação "Nosso Futuro Comum", em 1987, da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas (ONU), o "desenvolvimento sustentável é aquele que busca as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades" (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987). Desde a definição desse conceito teórico, o termo "sustentabilidade" foi/é empregado pela literatura especializada com um entendimento mais amplo, como discutido por I. Mikhailova (2004). Nesse sentido, ser sustentável abrange não somente o meio ambiente, mas também todas as ações que façam com que haja um equilíbrio entre a natureza e a sociedade. Um exemplo importante disso, abordado neste trabalho e relacionado diretamente com o desenvolvimento sustentável, é a conscientização do uso eficiente da energia elétrica. A manutenção dos padrões de vida das comunidades contemporâneas tende a elevar o consumo de energia elétrica, implicando em impactos negativos tanto ao meio ambiente quanto à própria sociedade. Ser eficiente é saber fazer mais com menos recursos e, se tratando de energia elétrica, é saber consumir e minimizar os desperdícios ao máximo possível (KREITH, F.; GOSWAMI, D. Y., 2007).

Umas das maneiras de conseguir mediar o conhecimento sobre eficiência energética é junto com a comunidade — em escolas, associações e demais grupos sociais. Crianças e jovens "encontram-se em plena formação de caráter" (LOPES JR., L. C., 2016) e apresentam uma grande facilidade em absorver novos conhecimento, bem como de auxiliar na promoção da conscientização nos ambientes de convivência escolar e familiar. O projeto de extensão universitária "Eficiência Energética na Escola" visa contribuir no processo educativo de crianças e jovens com ênfase nos estudos sobre eficiência energética, sustentabilidade e educação ambiental. Desde o segundo semestre de 2017, esse projeto é realizado por docentes, técnicos-administrativos em educação e discentes do Curso de Graduação em Engenharia de Energia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Bagé. De maneira específica, este trabalho abrange reflexões teóricas e relatos das práticas realizadas com turmas do Nono Ano do Ensino Fundamental de escolas de Bagé/Rio Grande do Sul.

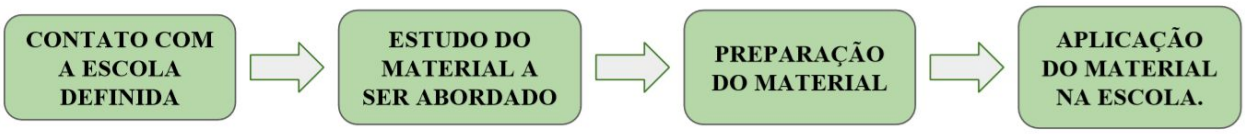
2 METODOLOGIA

As turmas do Nono Ano contempladas pelas atividades extensionistas são das seguintes escolas de Bagé: Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Professor Peri Coronel (ações realizadas em I/2018) e Colégio Franciscano Espírito Santo (atividades realizadas em II/2017). Essas atividades envolveram aproximadamente um total de 145 estudantes e 7 professores do Ensino Fundamental. Neste artigo, detalham-se as ações executadas em II/2018.

Para a realização das ações extensionistas, etapas de organização e de planejamento foram executadas. Tais etapas envolveram tanto discentes e docentes do Curso de Graduação de Engenharia de Energia quanto os professores do Ensino Fundamental responsáveis pelas turmas. Os materiais elaborados durante a fase de organização abrangem um conceito ligado diretamente

com energia e meio ambiente. Por outro lado, possuem um foco maior no estudo da eficiência energética e em possíveis práticas a serem implementadas no dia a dia. As abordagens em sala de aula foram produzidas com base no conjunto de materiais didáticos, com direcionamento específico para a Educação Básica, disponibilizados pelo Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL): "Eficiência nas Escolas" (PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 2006a). A Figura 1 ilustra um fluxograma das principais etapas de planejamento das atividades junto com as turmas do Ensino Fundamental.

Figura 1 – Fluxograma das etapas do projeto "Eficiência Energética na Escola" realizadas para as turmas do Nono Ano do Ensino Fundamental.



Fonte: Autores, 2018.

Para ambas escolas, os materiais aplicados foram os mesmos e foram estruturados em quatro encontros. Na Tabela 1 encontram-se relatadas as abordagens em sala de aula e os conteúdos programáticos para cada uma delas.

Tabela 1 – Encontros e os assuntos principais abordados em sala de aula.

Encontros	Conteúdos programáticos
Aula 1 Energia	Explicações gerais sobre o projeto e os seus objetivos. Introdução com foco na definição do conceito de energia, seus tipos (energia cinética, potencial, química, etc.) e formas de conversão.
Aula 2 Fontes de energia	Processo de geração de energia elétrica e as principais fontes de energia como, por exemplo, a eólica, a solar, a hidrelétrica, a geotérmica e outras alternativas.
Aula 3 Impactos ambientais	Discussão sobre os impactos ambientais causados por cada fonte de energia. Identificação de impactos ambientais positivos e negativos. Associação de cada tipo de fonte de energia com consumo de eletricidade e o preço resultante através do simulador *online* "#Quantoé? Gerar Energia" disponibilizado pelo Instituto Escolhas (2017).
Aula 4 Consumo, tarifação e eficiência energética	Consumo de energia elétrica típico de cada eletrodoméstico. Exemplos de cálculo do consumo de energia elétrica. Discussão sobre o selo PROCEL de economia de energia (PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA,

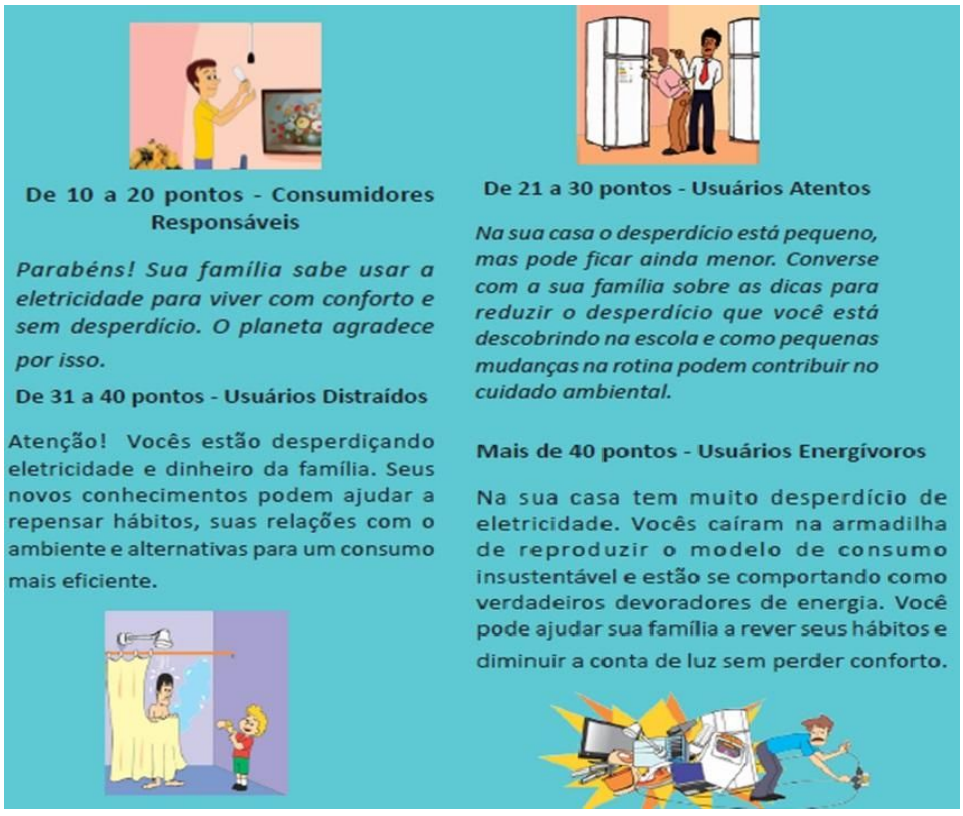
	2006b). Estudo sobre práticas de eficiência energética e dicas de como reduzir o consumo de energia elétrica no dia a dia.

Fonte: Autores, 2018.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro encontro, realizou-se uma pesquisa de hábitos dos estudantes com o intuito de estimar o consumo de energia elétrica em suas respectivas residências. Dessa forma, o perfil do público-alvo do projeto foi definido e os próximos encontros puderam ser adaptados com base nisso. A pesquisa de hábitos de consumo de energia elétrica foi baseada em pesquisas realizadas pelo PROCEL (2006c) nas quais existem perguntas ligadas ao dia a dia para posterior análise do "comportamento energético" dos alunos. Assim, realizaram-se perguntas sobre, por exemplo, o tempo de demora no banho e sobre deixar lâmpadas ou equipamentos energizados sem utilizá-los. Cada pergunta possuía as seguintes opções de resposta: "Sempre", "Às vezes" e "Nunca". A partir disso, uma pontuação final era definida. A Figura 2 ilustra as categorias para cada faixa de pontuação. Na EMEF Professor Peri Coronel, observou-se que a maioria dos estudantes se enquadra na categoria "Usuários Distraídos" uma vez que cometem ainda pequenos gastos de energia elétrica que podem ser observados e melhorados no decorrer dos encontros. Com isso, busca-se verificar uma mudança de comportamento quanto ao consumo de energia elétrica no final das atividades extensionistas na escola.

Figura 2 – Categorias de acordo com a pontuação na pesquisa de hábitos de consumo de energia.



Fonte: PROCEL, 2006c.

Na Tabela 2, verifica-se o percentual obtido através da pesquisa de hábitos de consumo de energia elétrica realizada na EMEF Professor Peri Coronel durante o segundo semestre de 2018, com indicação da pontuação e das categorias.

Tabela 2 – Resumo dos resultados verificados na pesquisa de hábitos realizada na EMEF Professor Peri Coronel.

Pontuação	Percentual de alunos	Categoria
10-20	14,28%	Consumidores responsáveis
21-30	42,90%	Usuários distraídos
31-40	33,30%	Usuários atentos
>40	9,50%	Usuários energívoros

Fonte: Autores, 2018.

Um outro método de avaliação do aproveitamento do conteúdo abordado em sala de aula ocorreu através de uma atividade com placas verdes e vermelhas, como indicado na Figura 3a. Realizada no segundo encontro, a atividade consistia em mostrar para os estudantes um tipo de energia, cabendo a eles decidirem se era uma fonte de energia renovável ou não. Conforme os alunos iam acertando, seguiam na atividade. Caso contrário, eles eram "eliminados". Ao final, restaram três estudantes que não cometeram erros.

Figura 3: Abordagens em sala de aula. (a) Atividade com placas verdes e vermelhas. (b) Apresentação sobre práticas de eficiência energética.

(a)

(b)

Fonte: Autores, 2018.

A cada encontro os estudantes se mostravam mais participativos e interessados nos temas discutidos, ainda que a maioria dos assuntos abordados era novidade para eles. Exemplo disso é o estudo sobre eficiência energética, apresentado no quarto encontro (Figura 3b). Algumas fontes

de energia despertaram curiosidades e questionamentos dos estudantes: como a energia geotérmica, obtida através do calor do interior da Terra, e o gás natural que, na atividade com placas mencionada acima, eliminou grande parte dos alunos por acharem que se tratava de uma fonte de energia renovável. Outro assunto que ocasionou bastante discussão foi sobre os impactos ambientais causados por fontes de energia. Muitos estudantes consideravam que, por ser uma fonte renovável, não implicaria em impactos ambientais, algo que não é verdade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas extensionistas realizadas com turmas do Nono Ano do Ensino Fundamental de Bagé encaminharam resultados qualitativamente bons. Durante os encontros, os estudantes demonstraram significativo aproveitamento do conteúdo programático. Ademais, relataram situações de desperdício de energia elétrica em suas residências, relacionando-as com as práticas de eficiência energética e com a geração de energia via pequenos aproveitamentos energéticos, ambos assuntos estudados através do projeto. Nesse sentido, um dos principais objetivos do projeto "Eficiência Energética na Escola" foi atingido: contribuir com a conscientização do uso eficiente da energia elétrica por meio de abordagens em sala de aula. De maneira indireta, o projeto atingiu também familiares, responsáveis e comunidade como um todo através dos próprios estudantes que, após os encontros, tornaram-se agentes ativos com uma visão mais alinhada ao desenvolvimento sustentável e ao uso eficiente de energia elétrica.

REFERÊNCIAS

INSTITUTO ESCOLHAS. **#Quantoé? Gerar Energia?**. São Paulo: Instituto Escolhas, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2FR8c3r>. Acesso em: 08 set. 2018.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

KREITH, F.; GOSWAMI, D. Y. **Handbook of energy efficiency and renewable energy**. 1. ed. Boca Raton, CRC Press, maio 2007.

LOPES JR., L. C. **A importância da educação para a eficiência energética**. Campinas: CPFL Energia, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/2Cwa8x3>. Acesso em: 08 set. 2018.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Santa Maria, n. 16, 2004.

PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (BRASIL). **Eficiência nas escolas**. Brasília: Ministério de Minas e Energia (MME), 2006. Disponível em: <https://bit.ly/2wUzMq0>. Acesso em: 09 set. 2018.

_____. **Selo PROCEL de economia de energia**. Brasília: Ministério de Minas e Energia (MME), 2006. Disponível em: <https://bit.ly/14YqpVT>. Acesso em: 09 set. 2018.

_____. **Pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de consumo de energia**. Brasília: Ministério de Minas e Energia (MME), 2006. Disponível em: <https://bit.ly/2x00Gf8>. Acesso em: 09 set. 2018.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (ONU). **Our common future**, Nova York, 1987.