

ATIVIDADES DE APOIO AO ENSINO MÉDIO COM FOCO EM CONSERVAÇÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Bruno Carvalho¹

Thiago Mallmann²

William Martins³

Luiz Fernando De Freitas Gutierrez⁴

Resumo:

Neste trabalho, apresentam-se relatos de atividades de apoio às escolas de Ensino Médio de Bagé/Rio Grande do Sul realizadas durante o primeiro semestre de 2018. Promovido pelo Grupo de Estudos Avançados em Engenharia de Energia (GrEEn), o projeto de extensão universitária "Eficiência Energética na Escola" é uma iniciativa de docentes, técnicos-administrativos em educação e discentes do Curso de Graduação em Engenharia de Energia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Bagé. O projeto visa contribuir com a formação de uma sociedade mais eficiente energeticamente. Os encontros com as turmas respeitaram uma estratégia de ensino-aprendizagem expositiva e dialogada na qual os alunos eram comumente questionados sobre os seus hábitos de consumo de energia elétrica. De maneira indireta, o projeto atingiu a comunidade e também familiares como um todo através dos próprios estudantes. Portanto, acredita-se que o resultado almejado foi satisfatório, contribuindo para a formação de uma comunidade mais alinhada ao desenvolvimento sustentável e eficiente quanto ao uso de energia elétrica.

Palavras-chave: eficiência, enérgia, energia, elétrica, convervasação

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ATIVIDADES DE APOIO AO ENSINO MÉDIO COM FOCO EM CONSERVAÇÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

¹ Aluno de graduação. abjcjc@gmail.com. Autor principal

² Aluno de Graduação. thiagomallmann95@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de Graduação. adrimw@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. luizgutierrez@unipampa.edu.br. Orientador

ATIVIDADES DE APOIO AO ENSINO MÉDIO COM FOCO EM CONSERVAÇÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

1 INTRODUÇÃO

O crescente aumento no consumo de energia elétrica provoca uma grande preocupação mundial e, no Brasil, não é diferente. Segundo dados divulgados pelo Portal Brasil (2015), o consumo de energia cresceu 67% entre 2001 e 2014, passando de 80.000 MW para 134.000 MW. Nesse contexto, cada vez mais se torna imprescindível o uso consciente de energia elétrica. Em outras palavras, tornar a sociedade o mais eficiente possível em termos energéticos.

Ser eficiente é realizar o necessário, utilizando o mínimo de recursos possível. Tratando-se do setor energético, corresponde a minimizar os desperdícios e as perdas (KREITH, F.; GOSWAMI, D. Y., 2007). Uma das maneiras de atingir esse objetivo é mediar conhecimentos sobre conservação e eficiência energética junto com a sociedade, colaborando no processo de ensino-aprendizagem de jovens que estão em processo de formação do conhecimento e de caráter. Como indicado por L. C. Lopes Jr. (2016) “(...) a eficiência energética ganha aplicação no momento em que os alunos compreendem que são as suas atitudes cotidianas que impactam diretamente no consumo da energia e, conseqüentemente, no uso dos recursos naturais”. Indiretamente, familiares, responsáveis e a sociedade como um todo são também atingidos ao abordar a temática energética em sala de aula junto com crianças e jovens (LOPES JR., L. C., 2016). Além disso, professores da Educação Básica — que colaboraram e participaram de projetos de conscientização sobre o uso de energia elétrica — adquirem experiência sobre o assunto (LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, 2012), permitindo a perpetuação das discussões sobre o setor energético através da relação professor-aluno dentro do contexto escolar.

Promovido pelo Grupo de Estudos Avançados em Engenharia de Energia (GrEEEn), o projeto de extensão universitária “Eficiência Energética na Escola” é uma iniciativa de docentes, técnicos-administrativos em educação e discentes do Curso de Graduação em Engenharia de Energia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Bagé. O projeto visa contribuir com a formação de uma sociedade mais eficiente energeticamente. Neste trabalho, apresentam-se relatos de atividades de apoio às escolas de Ensino Médio de Bagé/Rio Grande do Sul realizadas durante o primeiro semestre de 2018.

2 METODOLOGIA

Com ênfase em conservação e eficiência energética, as abordagens em sala de aula foram realizadas na Escola Estadual de Ensino Médio (EEEM) Silveira Martins. Três turmas do Terceiro Ano do Ensino Médio foram contempladas, atingindo aproximadamente um total de 60 estudantes.

Os encontros com as turmas respeitaram uma estratégia de ensino-aprendizagem expositiva e dialogada na qual os alunos eram comumente questionados sobre os seus hábitos de consumo de energia elétrica. Além disso, os estudantes eram incentivados a comentar sobre a conversão de energia e práticas de eficiência energética, bem como atividades de fixação eram promovidas para revisar os assuntos mediados nas práticas educativas. Conforme estruturado na Tabela 1, as abordagens em sala de aula foram organizadas em conformidade com os tópicos e subtópicos que seriam discutidos.

De maneira complementar, os estudantes eram incentivados a praticar a eficiência energética em suas residências, sem prejudicar o cotidiano familiar. Durante as abordagens em sala de aula, a coleta de resultados foi realizada em vários momentos com o objetivo de mensurar a evolução do aprendizado.

Tabela 1 – Conjunto de abordagens em sala de aula planejadas para as turmas de Ensino Médio da EEEM Silveira Martins.

Abordagem em sala de aula	Objetivos e assuntos programados
<u>1</u> – Introdução	Apresentação do projeto e seus objetivos. Debate sobre os conceitos básicos de energia, fontes primárias de geração, conservação, eficiência energética e diferenças entre eficiência e racionamento de eletricidade.
<u>2</u> – Geração de energia elétrica	Estudo sobre as diferentes fontes de geração de energia e custos inerentes ao processo de produção de energia. Matriz energética nacional. Potência instalada. Horário de ponta e fora de ponta.
<u>3</u> – Eficiência energética	Comparação entre consumos médios de eletrodomésticos típicos de residências. Apresentação de recomendações de como economizar eficientemente energia elétrica e de como evitar desperdícios em nível residencial.
<u>4</u> – Iluminação	Estudo sobre os conceitos de fluxo luminoso, iluminância e eficiência luminosa. Discussão sobre os tipos de lâmpadas e refletores, assim como suas especificidades. Adequação da iluminação para cada tipo de ambiente.
<u>5</u> – Tarifação	Discussão sobre os conceitos de consumo e de demanda. Análise dos grupos tarifários e das bandeiras tarifárias. Exposição de exemplos de tarifação.

Fonte: Autores, 2018.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os encontros na EEEM Silveira Martins, realizaram-se atividades com o propósito de coleta de dados. Além de avaliar o hábito de consumo de energia elétrica dos estudantes, almejava-se verificar a assimilação do conhecimento trabalhado sobre conservação e eficiência energética por parte das três turmas do Terceiro Ano do Ensino Médio.

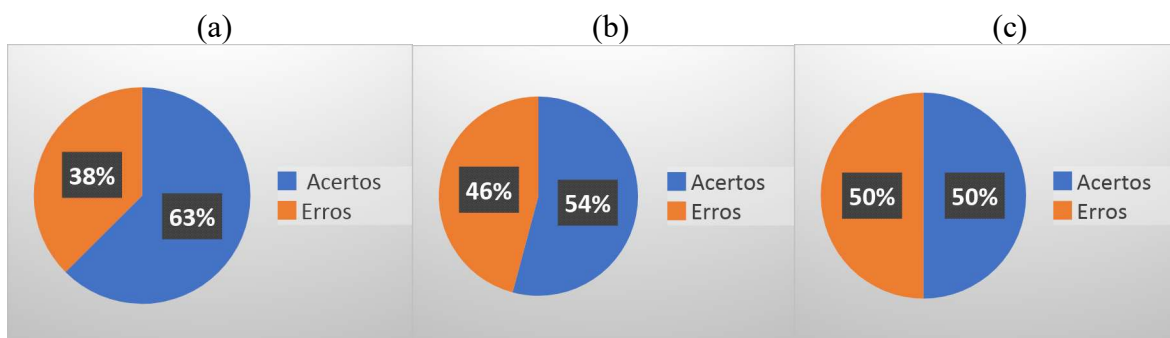
Na primeira abordagem em sala de aula, os estudantes foram convidados a responder três questões relacionadas com a temática energética, cada uma apresentando cinco alternativas de respostas. As questões mencionadas são as seguintes:

1. (Enem 2002) Em usinas hidrelétricas, a queda d'água move turbinas que acionam geradores. Em usinas eólicas, os geradores são acionados por hélices movidas pelo vento. Na conversão direta solar-elétrica são células fotovoltaicas que produzem tensão elétrica. Além de todos produzirem eletricidade, esses processos têm em comum o fato de:
 - a. Não provocar em impacto ambiental.
 - b. Independerm de condições climáticas.
 - c. A energia gerada poder ser armazenada.
 - d. Utilizarem fontes de energia renováveis.
 - e. Dependerm das reservas de combustíveis fósseis.

2. (Enem 2010) Deseja-se instalar uma estação de geração de energia elétrica em um município localizado no interior de um pequeno vale cercado de altas montanhas de difícil acesso. A cidade é cruzada por um rio, que é fonte de água para consumo, irrigação das lavouras de subsistência e pesca. Na região, que possui pequena extensão territorial, a incidência solar é alta o ano todo. A estação em questão irá abastecer apenas o município apresentado. Qual forma de obtenção de energia, entre as apresentadas, é a mais indicada para ser implantada nesse município de modo a causar o menor impacto ambiental?
- Termelétrica, pois é possível utilizar a água do rio no sistema de refrigeração.
 - Eólica, pois a geografia do local é própria para a captação desse tipo de energia.
 - Nuclear, pois o modo de resfriamento de seus sistemas não afetaria a população.
 - Fotovoltaica, pois é possível aproveitar a energia solar que chega à superfície do local.
 - Hidrelétrica, pois o rio que corta o município é suficiente para abastecer a usina construída.
3. (Enem 2011) Segundo dados do Balanço Energético Nacional de 2008, do Ministério das Minas e Energia, a matriz energética brasileira é composta por hidrelétrica (80%), termelétrica (19,9%) e eólica (0,1%). Nas termelétricas, esse percentual é dividido conforme o combustível usado, sendo: gás natural (6,6%), biomassa (5,3%), derivados de petróleo (3,3%), energia nuclear (3,1%) e carvão mineral (1,6%). Com a geração de eletricidade da biomassa, pode-se considerar que ocorre uma compensação do carbono liberado na queima do material vegetal pela absorção desse elemento no crescimento das plantas. Entretanto, estudos indicam que as emissões de metano (CH₄) das hidrelétricas podem ser comparáveis às emissões de CO₂ das termelétricas. MORET, A. S.; FERREIRA, I. A. As hidrelétricas do Rio Madeira e os impactos socioambientais da eletrificação no Brasil. Revista Ciência Hoje. V. 45, n.º 265, 2009 (adaptado). No Brasil, em termos do impacto das fontes de energia no crescimento do efeito estufa, quanto à emissão de gases, as hidrelétricas seriam consideradas como uma fonte:
- Limpa de energia, contribuindo para minimizar os efeitos deste fenômeno.
 - Efícaz de energia, tomando-se o percentual de oferta e os benefícios verificados.
 - Limpa de energia, não afetando ou alterando os níveis dos gases do efeito estufa.
 - Poluidora, colaborando com níveis altos de gases de efeito estufa em função de seu potencial de oferta.
 - Alternativa, tomando-se por referência a grande emissão de gases de efeito estufa das demais fontes geradoras.

A alternativa correta para as três questões é a (d). A Figura 1 estrutura as porcentagens de acertos e de erros para cada uma das questões.

Figura 1 – Porcentagem de acertos e de erros para as três questões respondidas no primeiro encontro com os estudantes. (a) Respostas da questão 1. (b) Respostas da questão 2. (c) Respostas da questão 3.



Fonte: Autores, 2018.

Conforme indicado na Figura 1, uma significativa parcela dos estudantes demonstrou dificuldades em relação à temática energética. Buscou-se sanar possíveis dúvidas no decorrer dos encontros.

Observou-se que os estudantes possuíam pouco discernimento sobre os impactos ambientais causados na implantação de usinas geradoras de eletricidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades extensionistas realizadas com as turmas do Terceiro Ano do Ensino Médio da EEEM Silveira Martins de Bagé demonstraram um resultado considerado qualitativamente positivo. Durante os encontros, os estudantes evidenciaram significativo aproveitamento do conteúdo programático e permitiram a mediação do conhecimento de maneira lúdica.

Durante os encontros, observaram-se relatos dos estudantes sobre situações de desperdício de energia elétrica que, na medida do possível, foram mitigadas em razão dos exemplos discutidos em sala de aula. De maneira indireta, o projeto atingiu também familiares e a comunidade como um todo através dos próprios estudantes. Portanto, acredita-se que o resultado almejado foi satisfatório, contribuindo para a formação de uma comunidade mais alinhada ao desenvolvimento sustentável e eficiente quanto ao uso de energia elétrica.

REFERÊNCIAS

- KREITH, F.; GOSWAMI, D. Y. **Handbook of energy efficiency and renewable energy**. 1. ed. Boca Raton, CRC Press, maio 2007.
- LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL. **Educar para a eficiência energética: síntese de projetos de eficiência energética apresentados em escolas europeias**. Lisboa: Departamento de Edifícios, Núcleo de Ecologia Social, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2MfzSgN>>. Acesso em: 11 set. 2018.
- 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.
- PORTAL BRASIL. **Geração de energia aumenta 67% em mais de uma década**. Brasília: Governo do Brasil, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2oXxNgf>>. Acesso em: 11 set. 2018.