



## ENERGIA EÓLICA: ABORDAGEM DE UMA FONTE RENOVÁVEL DE ENERGIA NO ENSINO MÉDIO

**Édipo Adriano Santos de Medeiros<sup>1</sup>, Leonardo Xavier Lopes Daniel<sup>1</sup>, Lílian Mamedes dos Santos<sup>2</sup>, Paulo Ricardo Alves da Silva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduandos em Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

<sup>2</sup>Graduandos em Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB e alunos bolsistas do Programa de Educação Tutorial – PET Química.

**Resumo:** Energias renováveis são aquelas que podem ser regeneradas e, dessa forma, são fontes inesgotáveis de energia, ao contrário das energias não renováveis, que tem uma limitação quanto ao seu uso. Entre as energias renováveis temos: a energia eólica; a energia solar; a energia nuclear; a energia hidráulica; a biomassa; a energia geotérmica, entre outras. As principais vantagens da utilização dessas energias consistem no fato de não serem poluentes, além de ser uma energia que pode ser altamente explorada. Pensando na importância da utilização dessas energias renováveis para a diminuição dos impactos ambientais que vem ocorrendo no nosso planeta, ocasionado pelo desgaste dos recursos naturais, os alunos do Curso de Licenciatura Plena em Química realizaram um projeto com os alunos do Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, do 1º ano do Curso Técnico de Mecânica, no qual foi abordada a energia eólica, pretendendo despertar neles uma visão crítica com relação à importância da utilização dessa energia, além do fato de colaborar com a construção de uma abordagem escolar voltada para o consumo energético sustentável e auxiliar na promoção da interdisciplinaridade. Com os resultados obtidos pôde-se inferir que os conhecimentos com relação às energias estudadas foram apreendidos de maneira significativa e que as mudanças comportamentais, em relação ao meio ambiente certamente poderão ser observadas no futuro.

**Palavras-chave:** Energias renováveis; energia eólica; impactos ambientais; interdisciplinaridade.

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo Untaler, a energia é um elemento fundamental para a sobrevivência do ser humano. Se for analisada pelo sentido biológico, ela é fundamental para a manutenção da vida, e indispensável para a realização de todas as tarefas inerentes aos seres vivos. Na sociedade ela é de fundamental importância para o cumprimento de diversas atividades realizadas no dia-a-dia, principalmente aquelas em que a utilização de eletrodomésticos faz-se necessária.

De acordo com Guena (2007), o consumismo presente no capitalismo atual acabou colaborando com o aumento da geração excessiva de energia, pois ela é necessária para a utilização e produção de diversos artefatos tecnológicos. O problema é que com o uso crescente da energia, provocado em parte pelo avanço tecnológico, cresce também a pressão sobre os recursos naturais, necessários para a sua produção. Dessa forma, podemos perceber que a única maneira de diminuir a pressão excessiva sobre os recursos naturais é criando meios alternativos para a geração de energia, reduzindo, dessa forma, os grandes impactos ambientais que tão constantemente vem sendo noticiado pela mídia nos últimos anos.

Rios (2006, p.64) nos mostra que a minimização dos problemas ambientais causados pela utilização da energia, tais como, esgotamento dos recursos naturais, chuva ácida, diminuição da camada de ozônio e mudanças climáticas globais, passa pelo uso, em larga escala, de fontes renováveis de energia.

As energias renováveis aparecem como uma boa opção de reduzir esses impactos por ser uma forma de energia com a capacidade de renovação em um curto tempo. Ela também contribui com a redução da poluição, por constituir-se em um modo de substituir algumas energias poluentes por outras menos danosas. O problema reside no fato de que nenhuma das fontes de energia alternativa



possui vantagens econômicas claras em relação ao petróleo (SACHS, 2007), e, por isso, dificilmente a sociedade irá mudar para tecnologias de energias renováveis e equipamentos mais eficientes (HINRICHS e KLEINBACH, 2003). Entre as energias renováveis mais comuns, temos: a energia eólica; a energia solar; a energia hidráulica; a biomassa; a energia geotérmica, entre outras.

O Brasil tem um grande destaque na utilização de energia renovável, sendo um dos maiores produtores do etanol, e com aproximadamente 75 % da sua produção de eletricidade por meio de hidrelétricas (BRASIL, 2006).

Nogueira (2007) nos aponta, ainda, dois tipos de mecanismos para reduzirmos o consumo crescente de energia, e alcançarmos o desenvolvimento sustentável: o primeiro são os de base tecnológica e o segundo são os de base comportamental. Os mecanismos tecnológicos buscam melhorar a eficiência e o rendimento das máquinas utilizadas na sociedade atual, diminuindo o consumo de energia e melhorando o aproveitamento de sua produção. Os mecanismos de base comportamental visam evitar o desperdício, por meio da Educação Ambiental, por exemplo.

Podemos observar, através disso, que o comportamento da sociedade perante os problemas ambientais que enfrentamos atualmente é de fundamental importância para sancioná-los, porque através da conscientização das dificuldades enfrentadas e sabendo como agir perante elas, pode-se diminuir de forma considerável os impactos causados. E a educação ambiental passa a servir, dessa forma, como um instrumento norteador, colocando os cidadãos frente aos problemas, fazendo-os repensar suas atitudes e levando-os a criar maneiras sustentáveis de contribuir para a preservação da natureza.

De acordo com Loureiro (2008), a Educação ambiental possui como um de seus objetivos promover a preservação do ambiente, de forma a proporcionar aos seres vivos a sustentabilidade. Para isso, ela promove a conscientização e mudança comportamental, mas dificilmente trata a questão ambiental de uma forma mais abrangente, causando um reducionismo da problemática ambiental em sua prática. Loureiro (2002) ainda afirma que uma Educação Ambiental que visa apenas a conscientização, sem discutir mudanças sociais, colabora com a divulgação dos problemas ambientais, mas não interfere de forma significativa na cultura que promoveu e promove a manutenção de um sistema capitalista que desvaloriza a natureza.

Com isso, segundo Freire (2007: p.146) é necessário atuar ao nível do sistema educativo para ajudar os alunos a compreender que a nossa atuação local tem influência global, a reconhecer o impacto da globalização nas nossas vidas e a resistir aos seus impactos.

Existem diversas possibilidades de relacionamento entre as disciplinas a partir da temática das energias renováveis, sendo isto um ponto positivo para apoiar o ensino deste tema dentro do ensino formal. Ao inserir um estudo da complexidade da questão das energias renováveis dentro da escola, apóia-se a promoção de uma cidadania ecológica, auxiliando a formação do aluno enquanto cidadão consciente e responsável pelo ambiente que o cerca.

Dessa forma, analisando os diversos tipos de energias renováveis existentes e a forma como ela pode ser abordada no seio educacional, os alunos do Curso de Licenciatura Plena em Química desenvolveram um trabalho interdisciplinar com os alunos do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, do 1<sup>a</sup> ano do Curso Técnico de Mecânica, envolvendo as disciplinas de geografia, química e física, despertando o alunado para a realidade que enfrentamos, na qual as maneiras tradicionais de se obter energia podem ser prejudiciais tanto para os seres vivos quanto para o meio ambiente, uma vez que provocam um desgaste nos recursos naturais, e partindo desses conhecimentos prévios em busca de uma solução sustentável que reduzam os impactos causados. Além disso, o trabalho busca estimular os alunos do Ensino Médio na busca do conhecimento com relação á temática abordada, levando-os a tornar-se, além de conhecedor do problema, um cidadão crítico e atuante na sociedade.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho dividiu-se essencialmente em quatro etapas: introdução, no qual foi decidido a energia a ser abordada; revisão bibliográfica, no qual foi realizado um estudo sobre o tema; o



desenvolvimento, no qual seria construído a maquete para representar a energia; e a apresentação, no qual o trabalho realizado seria apresentado para um determinado público.

Buscou-se, em todos os momentos, correlacionar as disciplinas que estavam sendo trabalhadas: geografia, física e química, com o propósito de levá-los a entender o quanto a temática abordada poderia ser vista sob a ótica de diversas áreas do conhecimento e, dessa forma, mostrando o quanto a temática era importante de ser trabalhada. Na geografia seria trabalhado a idéia central do projeto; o estudo dos diferentes tipos de fontes de energia, envolvendo as vantagens e as desvantagens; e a análise dos impactos ambientais causados pela exploração dos recursos naturais por parte das fontes tradicionais de energia. Na física e na química seria estudado o procedimento sobre como acontece a geração das energias renováveis e a construção da parte elétrica a ser usada na maquete (fios, postes, motor, bateria, etc.).

Dessa forma, na primeira etapa do trabalho foi realizada uma reunião com os dez alunos do ensino médio integrantes do trabalho, no qual se buscou discutir qual energia renovável seria trabalhada e como ela seria representada no respectivo trabalho. Houvera muitas discussões por parte dos alunos com relação a esse ponto do trabalho, porque cada um buscou defender qual energia queria que fosse bordada, utilizando argumentos prévios tanto com relação à eficácia da energia como com a praticidade de representá-la. Ao término da reunião a energia escolhida foi a eólica, por causa dos argumentos supracitados, e ela seria representada numa maquete, na qual a energia eólica seria a responsável por abastecer a pequena cidade representada na maquete.

Na segunda etapa do encontro foi realizado uma revisão bibliográfica sobre o tema e em seguida foi marcado um encontro no qual se buscou discutir os assuntos pertinentes da pesquisa, além de esclarecer dúvidas.

Na terceira etapa foi realizada a construção da maquete, na qual a mesma foi construída com materiais de baixo custo, desde aqueles que poderiam ser facilmente comprados, até aqueles que poderiam ser reaproveitados a partir do lixo. Entre esses materiais tivemos: a madeira, que foi a base da maquete; argamassa, que foi utilizada para criar a lagoa que ficaria no centro da cidade; caixas de fósforo, que foi utilizada para criar as casas e os prédios que ficavam no centro da cidade; uma hélice de metal, que foi utilizada para representar o cata-vento que geraria a energia eólica para toda a cidade; e tinta guache, que foi utilizada para pintar a base da maquete.

Na medida em que a maquete foi sendo construída, os alunos foram questionados sobre as vantagens e as desvantagens da utilização daquela energia que estava sendo representada na maquete e também dos outros tipos de energias renováveis, gerando discussões e pertinentes sobre o assunto.

Na quarta etapa, com o término do trabalho, os alunos apresentaram o mesmo para a turma de Didática II do Curso de Licenciatura Plena em Química, mostrando para o público a importância da utilização das fontes renováveis de energia, assim como suas principais vantagens e desvantagens, e mostrando ainda o quanto é importante o papel consciente da sociedade na construção do mundo sustentável.

O trabalho foi desenvolvido num total de sete encontros. Um encontro destinado a primeira etapa, um destinado a segunda etapa, quatro encontros destinados a terceira etapa e um encontro destinado a última etapa.

O instrumento metodológico utilizado foi o da observação, no qual se buscou avaliar o crescimento crítico dos alunos com relação à temática do trabalho, analisando os conhecimentos prévios com os quais eles começaram o trabalho e o conhecimento adquirido após a conclusão do mesmo.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As quatro etapas na qual o trabalho foi realizado revelaram-se muito significativas e de grande contribuição para o ensino das ciências que foram envolvidas. Como a energia está presente em tudo o que fazemos no dia-a-dia, e é de fundamental importância para as nossas vidas, mostrou-se um tema que pode ser trabalhado em diversas disciplinas do ensino médio. Por isso, a sua abordagem pode constituir-se numa ferramenta que auxilie na construção do conhecimento, de forma a levar o aluno a compreender a complexidade presente na temática da energia renovável.



Dessa forma, a abordagem interdisciplinar no trabalho permitiu que os alunos compreendessem o quanto as energias estavam inseridas num amplo contexto de disciplinas, mostrando, dessa forma, o quanto ela era importante para as diversas áreas do conhecimento. Os alunos compreenderam as energias renováveis sob uma ótica geográfica, química e física, envolvendo desde os benefícios para as áreas na qual a energia seria utilizada, até o seu funcionamento, abordado a partir de conceitos químicos e físicos.

Além disso, o trabalho desenvolvido permitiu que os alunos compreendessem de maneira eficaz porque é tão importante a utilização das energias renováveis nos dias atuais e o quanto é importante a conscientização da sociedade frente aos problemas ambientais.

Embora tenha havido uma limitação com a relação a interdisciplinaridade do trabalho, restringindo apenas o envolvimento de três ciências, os resultados observados foram muito positivos e significativos. Dessa forma, pretende-se realizar futuros trabalhos envolvendo outros tipos de energias renováveis, buscando abordá-los sob uma ótica interdisciplinar mais abrangente, com o propósito de enriquecer cada vez mais o ensino, utilizando sempre uma metodologia dinâmica eficaz, voltada para o cotidiano do aluno, tornando-o um cidadão crítico frente a realidade em que vive e um agente transformador da sociedade.

## 6. CONCLUSÕES

O referido trabalho, através da abordagem interdisciplinar, revelou sua importância e eficácia gerando momentos significativos de aprendizagem e reflexão acerca das energias renováveis e da problemática ambiental em que vivemos. O envolvimento dos alunos com o trabalho mostrou um significativo crescimento ao longo do desenvolvimento do mesmo e, portanto, um comprometimento com o processo educativo, que foi se intensificando a cada etapa do trabalho.

As discussões sobre a temática tiveram um impacto na aprendizagem dos alunos. Possibilitaram a compreensão da interrelação entre eles e a natureza que os cerca, além de levá-los a entender e a refletir sobre como a produção de energia pelos meios tradicionais geram impactos no meio ambiente e, dessa forma, como a utilização da energia renovável contribui para a redução do desgaste dos recursos naturais.

Contudo, houve uma limitação no que diz respeito a interdisciplinaridade do trabalho, uma vez que o mesmo restringiu apenas três áreas do conhecimento. Dessa forma, os trabalhos futuros com relação ao tema, buscando abordar outras fontes de energias renováveis, envolverão outras ciências, com o propósito de contribuir cada vez para um ensino significativo e de qualidade.

## AGRADECIMENTOS

Ao PET Química e a Prof<sup>ª</sup>. Márcia de Lourdes Bezerra dos Santos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério das Minas e Energias. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional 2006: Ano Base 2005**. Rio de Janeiro: EPE, 2006.

Freire, A. M. (2007). **Educação para a Sustentabilidade: Implicações para o Currículo Escolar e para a Formação de Professores**. Lisboa: Universidade de Lisboa, Centro de Investigação em Investigação, Pesquisa em Educação Ambiental, v.2, n°1, 141-154 p.

GUENA, Ana Maria de Oliveira. **Avaliação Ambiental de Diferentes Formas de Geração de Energia Elétrica**. Dissertação de mestrado apresentada a USP, em 2007. 146p.

HINRICHS, Roger; KLEINBACH, Merlin. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.



LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária.** In: Loureiro, C.F.B.; Layrargues, P.P.; Castro, R. S. de (Org.). Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2008, v. , p. 69-98.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (orgs). **Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate.** São Paulo: Cortez, 2002.

NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta. **Uso racional: a fonte energética oculta.** Publicado na Revista Estudos Avançados 21(59). São Paulo: USP, 2007.

RIOS, A. W. S. “Educação em energia: fator essencial de mudança comportamental para o uso racional de energia”. **Revista ciências exatas.** Taubaté, v. 12, n. 2, 2006. 57-61 p.

SACHS, Ignacy. **A revolução energética do século XXI.** Publicado na Revista Estudos Avançados 21(59). São Paulo: USP, 2007.

UNTALER, Lindomar de Oliveira. **A importância da energia elétrica para a sociedade.** Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=34515>> Acesso em: 04 de julho de 2012.