

Versão Online ISBN 978-85-8015-093-3
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Artigos

2016

ENERGIAS RENOVÁVEIS COMO FORMA DE ECONOMIA NA ZONA RURAL

Mariza Carvalho¹

Emerson Mario Boldo²

Resumo

O presente artigo tem como objetivo principal apresentar as considerações recolhidas durante a realização do projeto apresentado ao PDE que tinha como intenção aprofundar conceitos básicos sobre energias renováveis como forma de economia na zona rural. Diante da crise de energia, a energia elétrica sofreu reajustes consideravelmente altos no último ano o que afetou de maneira drástica o bolso das famílias brasileiras. Por meio deste trabalho procurou-se levar o aluno à análise e reflexão sobre a importância de se utilizar energias renováveis, como também criar no aluno a ação de aplicar o conhecimento teórico em busca da redução de consumo e custo da energia. Tendo ainda a vantagem de estar colaborando para a preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Eletricidade. Biogás.

Introdução

O custo da energia elétrica em nosso país nos últimos anos sofreu drásticos reajustes afetando diretamente a economia familiar e passando a representar uma parte significativa no orçamento. Desta forma os frequentes questionamentos e comentários dos alunos em relação ao impacto causado pelo alto preço da energia elétrica motivaram a busca de conhecimento e a criação de materiais pedagógicos fundamentados para dar suporte e respostas coerentes e úteis ao problema levantado. Tudo para que, além do conhecimento teórico escolar, o aluno possa aplicar esse conhecimento a fim de reduzir o consumo e mesmo o custo da energia. Isso, valendo-se de formas sustentáveis e renováveis, mudando hábitos e também assim colaborando com o meio ambiente, já que estará diminuindo a emissão de gases tóxicos na atmosfera.

Como segue e está descrito nas Diretrizes Curriculares do Ensino de Física no Estado do Paraná (DCEs), 2008, p. 71, é de mui importância considerar a experiência:

Os resultados de muitas pesquisas em ensino de Física são unânimes em considerar a importância de atividades experimentais para uma melhor compreensão acerca dos fenômenos físicos (DCEs DE FÍSICA NO ESTADO DO PARANÁ, 2008, p.71).

¹ Professor PDE, docente do Col. Est. Euclides da Cunha (EFM e Normal) de Matelândia, Paraná.

² Professor Orientador, Doutor em Física, docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE.

E assim, além da compreensão que envolve os fatores de produção, a execução do projeto seguiu para a aplicabilidade na vida dos cidadãos/alunos, o que envolve teoria e prática do ensino de física. Seria então estudar e a partir dos estudos, criar ações e/ou possibilidades de ações no contexto da vida imediata, fora da escola.

Vai daí que estas discussões, quando bem orientadas, poderão conduzir os estudantes para uma reflexão sobre seus hábitos, costumes, capacidades e práticas na busca de solução de problemas imediatos através da educação, na disciplina de Física, pois como afirma Köche (1999, p. 29) o “conhecimento científico surge da necessidade de o homem não assumir uma posição meramente passiva, de testemunha dos fenômenos, sem poder de ação ou controle dos mesmos”. A proposta do trabalho foi sair da passividade, da comodidade, na busca do conhecimento para a produtividade. Assim também melhorando a qualidade do ensino pela pesquisa, pela ação e pela busca de uma melhor solução envolvendo na atualidade o problema do alto custo da energia e a crise vivida pelas famílias dos alunos filhos de colonos de Matelândia/PR.

A partir de indagações propostas pelas Diretrizes Curriculares do Ensino de Física no Estado do Paraná (2008, p.50), a intenção foi colocar em evidência a discussão sobre a sua finalidade, na afirmação de que:

A Física deve educar para a cidadania e isso se faz considerando a dimensão crítica do conhecimento científico sobre o Universo de fenômenos e a não neutralidade da produção desse conhecimento, mas seu comprometimento e envolvimento com os aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais (DCEs DE FÍSICA NO ESTADO DO PARANÁ, 2008, p. 50).

A intenção do estudo fica clara ao possibilitar que o estudante tenha acesso à informação necessária para o enfrentamento, com vistas à transformação da realidade social e econômica na qual está inserido. Diante desta realidade, surgiu a indagação a ser preenchida com a devida razão: como a prática pedagógica, o estudo, e a utilização de materiais didáticos – pedagógicos podem contribuir no campo do conhecimento, levando a ações concretas para a economia de energia com sustentabilidade no meio rural?

Assim, a contribuição em prol de melhorias diversas, na arrecadação familiar e na qualidade de vida, virá na aplicação do conhecimento usufruindo de recursos já disponíveis, como dejetos de animais, produzindo biogás através do biodigestor. Considerando ainda que o projeto teve um caráter demonstrativo, podendo levar além da sua modesta aplicabilidade, à execução de outros pequenos ou grandes empreendimentos na área. A intenção vem a ser: mostrar como se faz, como pode ser, para estimular e fomentar ações possíveis no meio rural de Matelândia/PR. Ainda de acordo com as DCEs (2008, p. 49) “A física deve estar centrada em conteúdos e metodologias capazes de levar os estudantes à uma reflexão sobre o mundo das ciências”. Nesse sentido as energias renováveis ou não devem ser entendidas como um produto físico capaz de repercutir mudanças na sociedade e é fundamental, sobretudo a partir do olhar do estudante, que se faça necessário algumas mudanças possíveis.

Fundamentação teórica

Segundo as Diretrizes Curriculares (2008, p. 50), o conceito adotado para o objeto de estudo da Física é - o Universo - sua evolução, suas transformações e as interações que nele ocorrem. Já na continuação, se vê que para Steiner (2006, p. 245) “quanto mais pesquisamos, mais avançamos a fronteira do conhecimento da natureza. Quanto mais a tecnologia avança, mais precisas são as medidas e as informações, e mais sofisticadas e detalhadas as teorias”. Situações cotidianas pertencentes aos estudantes e educadores que se apresentam de forma aleatória e intencional atingem e afetam, não apenas no espaço físico, mas em todos os campos sociais. Isto abre um leque para estudo e discussão, bem como convida a pensar a escola como um meio transformador, que deve exigir dos educadores uma postura de enfrentamento da realidade na busca de encontrar, em seu contexto, área de ação e modo de vida, elementos significativos para que a escola tenha importância perante a vida real de seus alunos e comunidade escolar. Partindo desta perspectiva, a escola deve buscar estratégias e mecanismos viáveis para que de fato ela seja parte da vida de seus alunos e das pessoas da comunidade que estão a si ligadas numa abordagem historicamente situada. Desta forma o trabalho, que envolve uma abordagem de caráter histórico-crítico, aplica os conteúdos de forma contextualizada em todas as áreas do conhecimento humano. Gasparin

(2011) afirma que:

Os conteúdos são sempre uma produção histórica de como os homens conduzem sua vida nas relações sociais de trabalho em cada modo de produção. Consequentemente, os conteúdos reúnem dimensões conceituais, científicas, históricas, econômicas, ideológicas, políticas, culturais, educacionais, e que devem ser explicitadas e apreendidas no processo de ensino-aprendizagem. (GASPARIN, 2011, p. 2).

Kawamura e Hosoume (2003) complementam:

O objetivo da escola média deve, assim, estar voltado para a formação de jovens, independente de sua escolaridade futura. Jovens que adquiram instrumentos para a vida, para raciocinar, para compreender as causas e razões das coisas, para exercer seus direitos, para cuidar de sua saúde, para participar das discussões em que estão envolvidos seus destinos, para atuar, para transformar, enfim para realizar-se para viver. Essa é, portanto, nossa compreensão do que seja uma educação para a cidadania e sobre o objetivo do ensino (KAWAMURA e HOSOUME, 2003).

Por isso há que se conhecer mais sobre as formas de energia elétrica renováveis e maneiras de economizar energia e os recursos naturais. Entendendo-se que essas ações fazem parte do dia-a-dia sendo também hábitos da nossa vida cotidiana, estas precisam ser repensadas, isso para se compreender os conhecimentos em suas múltiplas faces.

As discussões em torno das energias renováveis permitem pensar como utilizar os processos alternativos de geração de energia elétrica e contribuir para o desenvolvimento sustentável. Entende-se que com uso das tecnologias aumenta-se a produção e isso consequentemente aumenta o consumo de energia elétrica que, com o preço elevado, vai tornar o produto final do investimento rural quase inviável, ou seja, com um retorno pouco atrativo para se manter, desenvolver e crescer o produtor no meio rural. Conforme aponta ANDRADE *et. al.* (2002):

O desenvolvimento sustentável, para muitos, não passa de utopia num mundo onde coexiste o fluxo de bilhões de dólares visando a especulação financeira, com a miséria extrema e a intensificação dos conflitos armados. Para outros, a regulação do mercado e incentivos econômicos poderiam nos levar a sustentabilidade (ANDRADE, *et.al.*, 2002).

Assim acredita-se aqui, e deve ser bem entendido no contexto da discussão, que os recursos renováveis estão disponíveis no meio ambiente e na esfera das políticas públicas. Isso é fato, porém falta incentivo e informação que permitam o acesso dos produtores rurais a esta possibilidade de implantação e economia, o que é lamentável.

É também do conhecimento que a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), implantada em 1998, pelo Decreto n. 2.455, é o órgão regulador das atividades que integram a indústria do petróleo e gás natural, bem como dos demais biocombustíveis no Brasil, conforme os autores pesquisados, ou seja, URSAIA, et. al., em *Energias Renováveis no Brasil*, 2011, p. 46. Segundo eles, o setor de biomassa é a segunda fonte mais representativa da matriz energética brasileira, responsável por 25% da energia produzida no país.

A partir deste levantamento, sabendo-se que há órgão regulador, vê-se também então, como possibilidade, buscar junto às políticas públicas recursos para tais empreendimentos. Isso visando a sustentabilidade no meio rural, economia de recursos naturais não renováveis, maior rentabilidade nas atividades agrícolas, utilização de formas renováveis de energia e menos emissão de CO₂ na atmosfera, melhorando as condições econômicas, bem como sociais, e preservando o meio ambiente.

Ainda mais, falando em preservação do meio ambiente, o projeto amplia suas justificativas, na busca de energia renovável e sustentável, sendo que:

No atual contexto econômico, a expansão urbana, os crescentes níveis de motorização da população mundial e o maior consumo energético per capita constituem as maiores forças urbanas para o incremento das emissões de CO₂, especialmente pelos transportes, com impacto direto sobre o sistema climático global (SILVA, 2003).

Até o ano 2050, projeta-se um crescimento de 140% nas emissões de CO₂ pelos transportes, especialmente em função do aumento dos deslocamentos motorizados. Políticas de mitigação e compensação destas passam a constituir esforços de redução da vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas e no estabelecimento de padrões sustentáveis de desenvolvimento urbano. Isto é fato, e embora o autor cite apenas os impactos no meio urbano; o meio rural também sofre as consequências do uso inconsciente e descontrolado das tecnologias e energias

não renováveis. As energias são usadas de forma inconsequente, sendo assim, como se pode ver na práxis da vida moderna, quer no campo ou na cidade, o quadro que se apresenta requer estratégias de enfrentamento.

Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido no Colégio Estadual Euclides da Cunha no centro de Vila Nova, no estado do Paraná. A investigação foi aplicada aos alunos do terceiro ano do Ensino Médio. Vale ressaltar que esta pesquisa foi de cunho qualitativo, tendo como finalidade levar os alunos a uma reflexão acerca da utilização de energias renováveis como caminho para a preservação do meio ambiente e diminuir os custos com energia nas propriedades rurais. Diante dessa perspectiva, buscou-se desenvolver um trabalho, promovendo análise e reflexão acerca do assunto, pelos alunos do Colégio citado, levando-os assim a despertar para agir buscando obter conhecimentos sobre o assunto, estimulando assim que os alunos implantem as ideias aqui estudadas e apresentadas no seu cotidiano.

Muito mais do que demonstrar formas de diminuir os gastos com energia elétrica este projeto tem a intenção de demonstrar que é possível utilizar as energias renováveis como forma de preservar os recursos do ambiente, ampliando as possibilidades de ensino e de conhecimento, integrando o conhecimento e as experiências vivenciadas para que os alunos percebam a dependência das relações entre os seres e destes com o seu habitat.

Este artigo apresenta as considerações e conhecimentos adquiridos por meio da construção do Projeto de Intervenção Pedagógica que teve como principal objetivo pesquisar formas de economizar energia elétrica e conhecer as fontes de energias renováveis e sua viabilidade na zona rural de Matelândia- PR, podendo contribuir para o bem-estar social, econômico e ambiental, proporcionando na medida do possível, mais qualidade de vida por meio conhecimento adquirido e aplicado.

A Unidade Didática apresentou estratégias de ação como pesquisas, visitas, técnicas e experimento do biogás, para conscientizar os alunos da responsabilidade com o meio ambiente, e da importância da sua forma de agir na transformação do mesmo.

Diante disso, a Implementação desse projeto de intervenção pedagógica intitulado “Energias Renováveis como forma de economia na zona rural”, ocorreu no primeiro semestre do ano de 2017, tendo início com a apresentação do projeto aos alunos da turma do 3º Ano “B” do período vespertino, devido a maioria dos alunos serem oriundos da zona rural de Matelândia.

Para implementar foram organizados os seguintes procedimentos:

- Apresentação e conscientização do Projeto;
- Realização da Pesquisa sobre Fontes Renováveis e Não Renováveis, Protocolo de Quioto e Regulamentação.
- Apresentação e discussão da pesquisa.
- Visita a propriedade rural que utiliza o biogás fazendo assim a mesma ser autossustentável por produzir energia elétrica para alimentar todas as necessidades da produção na propriedade e ainda podendo vender o excedente (figura 1).



Figura 1 - Propriedade que utiliza o biogás.
Fonte: Autor, 2017.

- Visita a hidrelétrica como exemplificação de Energia Renovável (Figura 2).



Figura 2: Visita Hidrelétrica de Itaipu Binacional.
Fonte: Autor, 2017.

- Paralelamente as visitas e pesquisas foi abordado o conteúdo Eletricidade em seu contexto de produção e consumo:
 - Prevenção de acidentes;
 - Formas de economia de energia;
 - Relação com o estudo da eletrodinâmica.
- Aula com auxílio do Laboratório virtual: experimentos voltados ao conteúdo da Eletrodinâmica (figura 3);



Figura 3: Professora Mariza abordando o conteúdo Eletricidade em seu contexto de produção e consumo.
 Fonte: Autor, 2017.

- Construção de um mini biodigestor: Para a construção foi utilizado um galão de 20 litros, onde foram colocados dejetos suínos misturados com água na proporção de 2/3 de dejetos para 1/3 de água proporcionando a fermentação, a qual produz o biogás (figura 5). Na caixa de descarga é eliminado um produto líquido, que chamamos de biofertilizante, o qual misturado com água pode ser utilizado com adubo para as plantas. A primeira produção de biogás ocorreu após 20 dias a partir do elaborado, armazenando o gás numa câmara de pneu de automóvel. O bom funcionamento do mini biodigestor depende da alimentação diária do mesmo com matéria orgânica fresca e água na proporção correta. A temperatura também deve ser específica e uma maneira de manter a temperatura é adicionando água aquecida quando necessário. O mini biodigestor deve ser agitado pelo menos duas vezes por semana, isso é necessário para um contato total e permanente das bactérias com os dejetos e para destruir as microbolhas de gases formadas. O mini biodigestor deve ser instalado em um local ventilado.

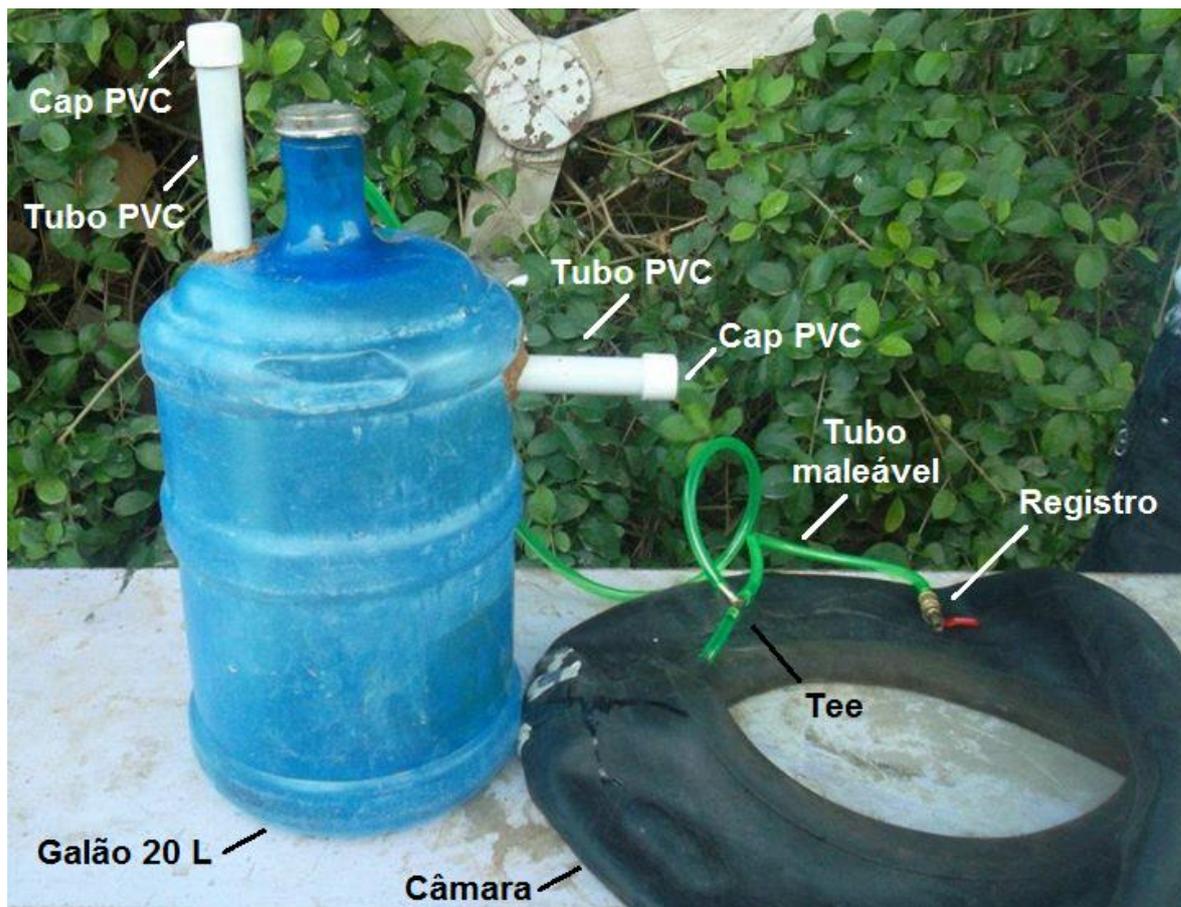


Figura 4: Modelo de mini biodigestor.
Fonte: BGS, 2014.



Figura 5: Mini biodigestor pronto e sendo alimentado pelos alunos.
Fonte: Autor, 2017.

Em relação ao Grupo de Trabalho em Rede (GTR) - Curso online para professores da rede na disciplina de Física – foram muitas as contribuições, os cursistas interagiram através de discussões entre eles e com a tutora, colaborando de forma positiva com a temática proposta no ambiente. Realizaram o diário baseados nas reflexões pessoais, responderam aos fóruns interagindo e dando sugestões.

Constatou-se que os cursistas leram na íntegra a Unidade Didática. O Projeto de Intervenção Pedagógica e outros materiais propostos. Ao elaborarem um novo encaminhamento metodológico, apresentaram fundamentação teórica, referencial bibliográfico, como também desafios identificados na sala realidade. Tudo isso levou a uma reflexão positiva em face da proposta, melhorando-a em alguns pontos.

Considerações finais

Diante da sociedade contemporânea, onde se fala tanto da sustentabilidade é impossível não pensar em realizar educação voltada a resolver os problemas sociais, econômicos e ambientais, e diante de uma educação que busca ser transformadora é necessário dar subsídios para que os alunos possam realizar seus deveres como cidadãos e estejam realmente informados e capacitados para agirem na minimização de problemas que afetam a economia familiar e neste caso causa problemas ambientais.

O trabalho desenvolvido deve ser realizado articulando ações educativas voltadas para a preservação do meio ambiente, a instituição escolar é um espaço onde estas ações podem ser implementadas, neste trabalho o estudo por meio da disciplina de Física teve o intuito de ajudar o aluno na construção de conceitos que demonstram que realizar ações na busca da valorização do ambiente e do ser humano são possíveis e bem simples de serem desenvolvidas, basta que haja criatividade, conhecimento e disponibilidade.

Cada ser humano contribui de certa forma para a transformação do contexto social e para as transformações do outro, há uma grande necessidade de mudança de paradigma no trabalho desenvolvido dentro dos estabelecimentos escolares, mas essa mudança só será real ao passo que os professores busquem formar o aluno que esteja em movimento dinâmico de reflexão sobre a ação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. V., et. al. Recursos naturais, demografia e desenvolvimento: uma análise baseada no relatório de desenvolvimento humano 2001 da ONU. In: **4º Encontro de Energia no Meio Rural**, Campinas (SP), 2002. Disponível em <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022002000200048&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 12 de jul. 2016.

BIOGÁS transforma dejetos em renda. *Jornal Itaipu Sustentável*, Foz do Iguaçu, Fevereiro de 2014, **Cultivando Água Boa**, p. 16, Disponível em http://www.cultivandoaguaboa.com.br/sites/default/files/iniciativa/JORNAL_ITAI_PU_SUSTENTAVEL_BAIXA.pdf. Acesso em 12 de jul. 2016.

BGS. Blog. **Mini Biodigestor**. 2014. Disponível em: <<http://bgsequipamentos.com.br/blog/tag/biogas/>>. Acesso em 03 de nov. 2017.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, para o Ensino de Física**. SEED: Curitiba, 2008.

GASPARIN, J. L. G. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 5 ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

KAWAMURA, M. R. D. e HOSOUME, Y. **Coleção Explorando o Ensino de Física**. Ministério da Educação, v. 7, USP, 2003.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de Metodologia Científica**: teoria da ciência e prática da pesquisa. 15 ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

SILVA, J. G. da. **Tecnologia & Agricultura familiar**. 2ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

STEINER, J. E. **A origem do universo**. *Estudos avançados*, v. 20, n. 58, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v20n58/20.pdf>. Acesso em 12 de jul. 2016.

URSAIA, G. C. et. al. **As energias renováveis no Brasil**: entre o mercado e a universidade. p. 46 e 121, 1º ed. Palhoça: Ed. UNISUL, 2011.