

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

ELETRICIDADE E TECNOLOGIA: ABORDAGENS DE FONTES ALTERNATIVAS

VANESSA CRISTINA HORSTCH¹

DENILSON RAMOS OTOMAR²

RESUMO: Vivemos em um mundo marcado por tecnologias que diariamente lançam no mercado muitos objetos que tornam nossa vida mais confortável e dinâmica. Ao usufruirmos dos benefícios tecnológicos, estamos aumentando o consumo de energia elétrica, o que acarreta num impacto ambiental. A ciência estuda e avalia por meio de utilização de recursos renováveis os recursos e as formas de uso de energias alternativas que possam diminuir o impacto no meio ambiente. Dentre as diversas tecnologias de conversão de uma forma de energia em outra, a eletricidade desempenha um papel fundamental quanto ao processo de desenvolvimento da humanidade. Portanto, ampliar o entendimento sobre a importância das fontes alternativas de energias existentes, trará a tona a questão da sustentabilidade e a importância de usar a tecnologia de forma responsável. O trabalho orienta-se pelo interesse no desenvolvimento tecnológico e ampliação do uso das fontes renováveis de energia no Brasil. Este trabalho deu-se com alunos do Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos - CEEBJA, onde foram trabalhados com os mesmos o tema: Eletricidade e Tecnologia: abordagens de fontes alternativas. O objetivo é conhecer e analisar criticamente o desenvolvimento energético e fontes alternativas, os quais se deram por meio de conceitos, definições e relações, onde foram usados diversos materiais como livros didáticos, revistas, jornais, recursos midiáticos e também audiovisuais. Em outro momento foram aplicados questionários com a intenção de verificar o conhecimento que já possuíam sobre eletricidade e energia, o qual foi bem recebido pelos mesmos, mostrando que hoje as pessoas estão mais conscientes da possibilidade de usufruir dos benefícios tecnológicos, procurando amenizar os impactos ambientais causados por esses benefícios.

Palavras-chave: Eletricidade; Conscientização; Fontes Alternativas de Energia.

1. INTRODUÇÃO

A energia constitui-se em um fator fundamental para as necessidades na vida do homem. Assim, muitos conhecimentos e ganhos tecnológicos adquiridos pelo homem voltaram-se sempre na busca de obtenção da energia, para assim suprir suas necessidades.

Nos dias atuais, o Brasil está sofrendo uma grave crise energética tais como o crescimento da necessidade de energia consumida, baixo nível das águas e unificação da fonte geradora de energia do país, gerada em grande parte por hidrelétricas, e, ainda falta de conclusão de obras dessas usinas. Os diversos estágios do conhecimento científico e dos domínios tecnológicos permitiram que diferentes fontes energéticas fossem utilizadas ao longo da evolução das sociedades. Assim, o uso dos recursos energéticos foi, e segue sendo, um fator ímpar no processo

¹ Professora PDE, licenciada em Física, vinculada ao Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos - CEEBJA, em Irati/PR. E-mail: vanessahorstch@seed.pr.gov.br

² Professor orientador, Doutor em Física, vinculado ao Departamento de Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro, Campus de Irati. E-mail: denilsonramosotomar@yahoo.com.br

de suprimento das demandas postas pelas sociedades nos distintos momentos históricos.

As fontes de energia é um assunto estratégico no contexto geopolítico global, pois o desenvolvimento dos países depende de uma infraestrutura energética capaz de suprir as demandas de sua população e de suas atividades econômicas. Importante mencionar que as fontes de energia é de questão ambiental, pois, dependendo dos meios usados no uso dos diferentes recursos energéticos, graves impactos sobre a natureza podem ocorrer. Contudo, com a crise atual, é preciso diversificar nossa matriz energética, implicando novas fontes geradoras.

Portanto, o presente artigo propõe fazer um levantamento das principais fontes alternativas de energia elétrica, com o intuito de esclarecer informações para a população, apresentando vantagens e desvantagens das fontes, bem como, a capacidade energética de cada fonte e verificando a menos prejudicial ao meio ambiente.

2. DESENVOLVIMENTO

O atual cenário mundial, marcado por uma extrema dependência da produção e uso de energia de origem fóssil e de empreendimentos ligados à cadeia energética que imputam elevados impactos ao ambiente natural, tem levado a sociedade industrial a redescobrir os fluxos energéticos com base nos recursos naturais renováveis e nos processos de produção em escalas harmonizadas com a vida humana e capacidade de suporte dos ecossistemas. Tais fluxos, associados a novos desenvolvimentos tecnológicos, podem viabilizar o incremento da oferta de energia deslocando a dependência mundial de combustíveis fósseis e nuclear

A maneira como os homens produzem sua 'vida material' depende de forma imperativa da natureza dos meios de existência já encontrados e que eles precisam reproduzir. O processo de desenvolvimento humano (ao longo de sua existência) está estreitamente relacionado com a evolução do domínio sobre a exploração e uso das fontes de energia dispostas na natureza.

Os primeiros usos energéticos feitos pelo homem ocorreu com a utilização dos fluxos naturais de energia (o sol, o vento e a água) de uma forma direta, sem uso

de equipamentos para conversão ou alguma outra técnica. Uma outra parte do consumo estava ligada ao conteúdo energético presente nos alimentos.

Para Boa Nova (1985):

Os marcos do aproveitamento dos recursos energéticos e usos da energia estão postos sobre o grau de liberdade que estes possibilitaram a exteriorização do corpo humano. Os primeiros processos de exteriorização se deram sobre o aprimoramento do uso da força muscular e do calor existente no próprio corpo humano.

Presente nas atividades humanas, a energia constitui-se no fator fundamental para a satisfação de quase todas as necessidades do homem. Sendo assim, importa o domínio do conhecimento da conversibilidade da energia, ou seja, o controle do processo de obtenção da energia na configuração que melhor se ajuste às necessidades de demanda, a partir de sua disponibilidade natural ou pré-elaborada.

Enquanto as necessidades humanas têm se mostrado crescentes, os recursos naturais, fonte primária que supre essas necessidades, são limitados. A dinâmica das atividades econômicas inclui a procura da satisfação das necessidades humanas de forma racional frente às limitantes naturais. Desta forma, a produção, transformação, distribuição e consumo de energia deve ser orientada de acordo à satisfação dessas necessidades. Os domínios tecnológicos permitiram que diferentes fontes energéticas se estabelecessem ao longo da existência humana, por meio de variadas tecnologias de conversão, como forma de suprir os requerimentos em energia: a madeira, o vento, a energia hidráulica, o carvão, o petróleo, o gás natural, a energia nuclear e solar, dentre outras. Então, o uso da energia é fundamental, a qual contribui para a satisfação das necessidades humanas, manifestadas em suas principais categorias de requerimento, a saber: necessidades térmicas; necessidades de força motriz; necessidades de iluminação e necessidades eletrônicas.

Segundo Nogueira (2011) “A procura por outras fontes é motivada pela mitigação dos efeitos adversos resultantes do aumento excessivo dos preços de combustíveis fósseis, além da diversificação das opções de suprimento e segurança do abastecimento”.

O estágio de desenvolvimento das técnicas de produção alternativa de energia, fundamentada em recursos renováveis, viabilizará o estabelecimento de sistemas energéticos múltiplos e flexíveis que aproveitem de forma integral e

coordenada às diversas fontes energéticas e tecnologias disponíveis em cada país ou região. Assim, dentro de certos parâmetros, poderá contribuir para minimizar os impactos sobre o meio ambiente advindos da geração e distribuição de energia. Entre as novas tecnologias renováveis, é preciso registrar os avanços tecnológicos em nível internacional da energia solar térmica, solar fotovoltaica, os aproveitamentos eólicos para geração de eletricidade, os aproveitamentos dos resíduos sólidos para geração de eletricidade, os biocombustíveis, entre outros.

Dentre as diversas tecnologias de conversão de uma forma de energia em outra, a eletricidade vem se mostrando como papel chave no processo de desenvolvimento pelo qual a humanidade vem passando neste último século. Porém, a indústria elétrica apresenta características técnicas e econômicas que a reveste de uma importância em toda a cadeia produtiva, seja pelos ganhos de produtividade que ela oferece, seja por seus impactos sobre a dinâmica de funcionamento da sociedade ou por seus efeitos sobre o ambiente natural. No Brasil, o processo de formação de sua indústria de energia elétrica, quando considerado as diferenças particulares de seu processo de desenvolvimento, não se mostrou largamente distinto do movimento vivenciado no mundo. O marco divisor de águas entre uma regularidade tecnológica verificado no Brasil e os processos vivenciados nos outros mercados de energia elétrica assentados no mundo, resultou de uma crescente taxa de utilização de seu fabuloso potencial hídrico.

2.1 BREVE RESUMO SOBRE A HISTÓRIA DA ELETRICIDADE

A História da eletricidade tem seu início no século VI a.C., na Grécia Antiga, quando o filósofo Thales de Mileto, após descobrir uma resina vegetal fóssil petrificada chamada âmbar (*elektron* em grego), esfregou-a com pele e lã de animais e então observou seu poder de atrair objetos leves como palhas, fragmentos de madeira e penas, sendo que tal observação deu início ao estudo de uma nova ciência derivada dessa atração. Os estudos de Thales foram continuados por diversas personalidades, como o médico da rainha da Inglaterra William Gilbert, que, em 1600, denominou o evento de atração dos corpos de eletricidade, sendo ele também quem descobriu que outros objetos, ao serem atritados com o âmbar, também se eletrizam, e por isso chamou tais objetos de elétricos. Em 1730, o físico inglês Stephen Gray observou que, além da eletrização por atrito, também era possível eletrizar

encostando um corpo eletrizado num corpo neutro. Por meio das observações, ele chegou ao conceito de existência de materiais que conduzem a eletricidade com maior e menor eficácia, e os denominou como condutores e isolantes elétricos. Com isso, Gray viu a possibilidade de canalizar a eletricidade e levá-la de um corpo a outro.

Outra contribuição nos estudos da eletricidade, foi do químico francês Charles Dufay, quando, em 1733, propôs a existência de dois tipos de eletricidade, a vítrea e a resinosa, que fomentaram a hipótese de existência de fluidos elétricos.

Essa teoria foi, por volta de 1750, continuada pelo conhecido físico e político Benjamin Franklin, que propôs uma teoria na qual tais fluidos seriam na verdade um único fluido. Baseado nessa teoria, pela primeira vez se conhecia os termos positivo e negativo na eletricidade.

As contribuições para o então entendimento sobre a natureza da eletricidade tem se aprofundado desde o século XIX, quando a ideia do átomo como elemento constituinte da matéria foi aceita e, com ela, a convicção de que a eletricidade é uma propriedade de partículas elementares que compõem o átomo (elétrons, prótons e nêutrons).

Por volta de 1960, foi proposta a existência de seis pares de partículas elementares dotadas de carga elétrica – os *quarks*, que compõem outras partículas como os prótons que, então, deixam de ser elementares.

2.2 O QUE SÃO FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

O processo de desenvolvimento humano está relacionado com a evolução sobre a exploração e uso das fontes de energia dispostas na natureza, conforme já enfatizado.

Os recursos energéticos, que são convertidos em energia, são encontradas na natureza em duas formas distintas:

Recursos renováveis e não renováveis.

Os recursos renováveis se encontram por todo o planeta, o qual se pode fazer uso dos mesmos de maneira contínua, enquanto que os recursos não renováveis apenas consideram a sua existência em uma quantidade determinada.

Além disso, os recursos não renováveis apresentam-se em quantidades limitadas como é o caso do petróleo, gás, carvão, urânio, entre outros.

De acordo com o Ministério de Meio Ambiente (2015)

A eficiência energética consiste da relação entre a quantidade de energia empregada em uma atividade e aquela disponibilizada para sua realização. A promoção da eficiência energética abrange a otimização das transformações, do transporte e do uso dos recursos energéticos, desde suas fontes primárias até seu aproveitamento.

As fontes alternativas de energia reúnem algumas formas de produção de energia que originam menor impacto ambiental no planeta se mostrando pouco poluentes, sendo que essas energias alternativas são provenientes de fontes de energias renováveis (ou energia limpa). Por outro lado, as fontes de energia não renováveis (energia suja) se explorados excessivamente, os mesmos se esgotam na natureza.

As fontes renováveis de energia terão participação cada vez mais relevante na matriz energética global dos países nas próximas décadas. A crescente preocupação com as questões ambientais e o consenso mundial sobre a promoção do desenvolvimento em bases sustentáveis vêm estimulando a realização de pesquisas de desenvolvimento tecnológico que vislumbram a incorporação dos efeitos da aprendizagem e a consequente redução dos custos de geração dessas tecnologias (PROINFA, 2007).

A discussão sobre o aumento da segurança no fornecimento de energia, com efeitos de ordem ambiental e social da redução de combustíveis fósseis, favorece o interesse mundial por soluções sustentáveis por meio da geração de energia originária de fontes limpas e renováveis.

Burin (2007) diz que:

A utilização de combustíveis de fontes renováveis é positiva ao meio ambiente, pois não se queimam combustíveis fósseis e se colabora para a utilização racional dos bens naturais. Além do fato de a energia gerada ser considerada energia limpa, e com isso ainda existe a possibilidade de obter renda a partir da venda de créditos de carbono.

A principal particularidade da produção de energia empregando fontes renováveis é o pequeno impacto ambiental causado relacionado a energia de uso do combustível fóssil. Essas fontes de energia podem ser: solar, eólica, gás natural,

geotérmica, biomassa, biomassa plantada, geotérmica, fusão, ondas dos oceanos, térmica das marés, marés, óleos vegetais, pequenas centrais hidroelétricas (PROINFA, 2007, MME, 2007).

O Brasil é um país com um elevado potencial de aproveitamento das fontes renováveis de energia. Dessa forma, estas fontes revelam-se como uma alternativa possível de complementaridade aos aproveitamentos hídricos e futuros projetos termelétricos. As tecnologias renováveis revestem-se também de uma atratividade adicional no que concerne ao planejamento da expansão do setor pautado na preservação do caráter limpo da matriz energética nacional, bem como de sua sustentabilidade.

2.2.1 Algumas fontes alternativas de energia

Biomassa

A biomassa se refere a toda e qualquer matéria orgânica não fóssil, podendo ser usado na queima e produção de energia, sendo considerada uma fonte renovável. A mesma aproveita materiais que, seriam descartáveis, como restos agrícolas (principalmente o bagaço da cana-de-açúcar), e também na possibilidade de cultivo.

Existem três tipos de biomassa usados como fonte de energia, sendo eles:

Combustíveis sólidos: a madeira, o carvão vegetal e os restos orgânicos vegetais e animais.

Combustíveis líquidos: o etanol, o biodiesel e qualquer outro líquido obtido pela transformação do material orgânico por processos químicos ou biológicos.

Combustíveis gasosos: são obtidos pela transformação industrial ou até natural de restos orgânicos, como o biogás e o gás metano coletado em áreas de aterros sanitários.

Energia das ondas e das marés

A água do mar pode ser utilizada na produção de eletricidade, seja pelo aproveitamento das ondas quanto pela utilização da energia das marés.

No aproveitamento das ondas, é utilizada a movimentação das ondas em ambientes onde elas são mais intensas para a geração de energia. Já na energia das marés, o funcionamento lembra o de uma hidrelétrica, pois cria-se uma barragem que

capta a água das marés durante as suas cheias, e essa água é liberada quando as marés diminuem, sendo que quando ocorre essa liberação, a água gira as turbinas que ativam os geradores.

Energia hídrica ou hidroelétrica

A energia hidroelétrica utiliza-se do movimento das águas dos rios para a produção de eletricidade. Para a instalação de uma usina hidrelétrica, é necessário uma área de inundação, sendo então, a sua construção recomendada em áreas de planalto, onde o terreno é mais íngreme e acidentado, pois rios de planície precisam de mais espaço para que haja o represamento da água, sendo a energia que gera mais impactos ambientais.

Os prejuízos ambientais se dá pela inundação de áreas naturais, pelo desvio de leitos de rios e pelo dióxido de carbono emitido pela decomposição da matéria orgânica que se forma nas áreas alagadas. Porém, essa é considerada uma eficiente forma de geração de eletricidade, além de ser menos poluente, por exemplo, que as termoelétricas movidas a combustíveis fósseis.

Energia solar

A energia solar se dá empregando o aproveitamento da radiação solar lançada sobre a Terra, e, sendo então, uma fonte de energia que, além de inesgotável, é muito potente, pois uma grande quantidade de radiação é emitida sobre o planeta todos os dias. São duas as formas de utilização da energia solar, a fotovoltaica e a térmica. As placas fotovoltaicas convertem a radiação solar em energia elétrica, e a térmica, que aquece a água e o ambiente, sendo usada em casas e também em termoelétricas por meio da conversão da água em vapor, este responsável por movimentar as turbinas que acionam os geradores.

Gás natural

O gás natural é um composto que pode ser obtido nas jazidas ou na queima de biomassa. O gás natural é composto por uma mistura de hidrocarbonetos leves (metano, etano, propano, butano e outros gases em menores proporções) que submetido à temperatura ambiente e pressão atmosférica permanece no estado

gasoso. É uma fonte energética encontrada na natureza em duas formas distintas. Ele pode ser obtido em jazidas empregando a queima de biomassa (bagaço de cana-de-açúcar). Mas, se manter o ritmo de consumo médio da última década, as jazidas de gás natural irão se esgotar em 100 anos. Essa fonte energética agride menos o meio ambiente que o petróleo e o carvão mineral. Mas, por ser de origem fóssil, sua combustão contribui para o efeito estufa.

De acordo com Gomes (2006, p.27):

“A utilização do gás natural ocorre por meio de sua queima, a partir do aproveitamento do conteúdo térmico dos gases de sua combustão podendo ocorrer tanto na forma direta (utilizando os gases de combustão como fluídos de transferência), como na forma indireta (vapor d’água) determinada em função da qualidade do calor demandado pelo consumidor final”

As tubulações responsáveis pelo envio de gás natural das fontes produtoras até os consumidores recebem o nome de gasoduto. O Brasil possui o gasoduto Bolívia – Brasil. São tubulações de diâmetro elevado, operando em alta pressão que transportam gás natural da Bolívia (produtor) para alguns Estados brasileiros (consumidores).

Depois de tratado e processado, o gás natural pode ser utilizado nas indústrias, residências, automóveis e comércio. Nas indústrias, sua utilização ocorre, principalmente, para a geração de eletricidade. Nas residências, o gás natural é usado para o aquecimento ambiental e de água. Nos automóveis, essa fonte energética substitui os combustíveis (gasolina, álcool e diesel). No comércio, sua utilização se dá principalmente para o aquecimento ambiental. Atualmente a utilização do gás natural corresponde a 15,6% do consumo energético mundial. No Brasil, com a descoberta da camada pré-sal, que consiste em um óleo em camadas profundas - de 5 a 7 mil metros abaixo do nível do mar, estimativas apontam que o país irá dobrar seu volume de gás natural.

Eólica

Produzida pela força dos ventos, a energia eólica é utilizada para bombear água e produzir eletricidade, sendo escolhida por muitos países por ser uma fonte limpa e de fácil implementação.

A energia eólica transforma energia mecânica em energia elétrica empregando os aerogeradores, que são espécies de cata-ventos ou de moinhos,

situados em espaços abertos que possuem grandes correntes de ar (vento). Essa fonte de energia possui grande capacidade e baixos custos de investimento, mas altos de operação e graves impactos no meio ambiente. No entanto, comparada com as outras formas de energia, a usina eólica emerge com grande capacidade de produção, apesar do seu pequeno aproveitamento, alto custo de investimento e baixo custo de operação. Possui, entre os seus impactos ambientais mais significativos: a poluição visual e a geração de ruído. Não sendo tão graves em comparação com os danos das outras fontes estudadas. O aproveitamento do recurso eólico como fonte de energia requer uma avaliação apurada do potencial de vento existente na localidade. A recente disponibilidade de dados precisos de vento no Brasil indica a existência de ventos com velocidades médias altas, pouca variação nas direções e baixa turbulência durante todo o ano, comprovando, dessa forma, a existência de um gigantesco potencial comercial de aproveitamento eólico ainda não explorado, especialmente na região litorânea.

Células a combustível

OS biocombustíveis, podem ser considerados como um tipo de biomassa, isso porque também são produzidos por vegetais de origem orgânica para a geração de combustível, que é usado geralmente nos meios de transportes. O exemplo mais conhecido é o etanol produzido da cana-de-açúcar, mas podem existir outros compostos advindos de vegetais distintos, como a mamona, o milho e muitos outros.

A célula de combustível consiste num dispositivo eletroquímico capaz de converter diretamente a energia do combustível em eletricidade, sem estágios intermediários de combustão ou trabalho mecânico. Esta é uma tecnologia de uso restrito devido ao custo elevado, e ainda em desenvolvimento desde a sua descoberta pelo inglês Sir William Grove, em 1839 (BARJA, 2006, p. 28).

Combustíveis fósseis

A queima de combustíveis fósseis pode ser empregada para o deslocamento de veículos e também na produção de eletricidade em estações termoelétricas. Os tipos principais são: o petróleo e o carvão mineral, existindo ainda alguns outros como o nafta e o xisto betuminoso.

De acordo com a Agência Internacional de Energia, cerca de 81,63% de toda a matriz energética global vem desses três principais combustíveis fósseis acima citados, mas quando analisamos somente em nosso território brasileiro, esse valor cai para 56,8%. Importante ressaltar que o uso dos combustíveis fósseis resulta em sérios índices de poluição causados pela sua queima, sendo que muitos estudiosos afirmam que eles são os principais responsáveis pelo aumento do efeito estufa e pelo agravamento dos problemas relacionados ao aquecimento global.

Biogás

O biogás pode ser obtido de resíduos agrícolas, ou mesmo de excrementos de animais e dos homens, tornando-se, assim, um combustível gasoso com um conteúdo energético elevado semelhante ao gás natural, composto, principalmente, por hidrocarbonetos de cadeia curta e linear. Conseqüentemente pode ser usado para geração de energia elétrica, térmica ou também mecânica e, quando usada em uma propriedade rural, colabora na redução dos custos de produção. No Brasil, os biodigestores são usados principalmente no saneamento rural, tendo como subprodutos o biogás e o biofertilizante.

Porém, devido a alta concentração de metano (cerca de 50%) e de dióxido de carbono (acima de 30%), o biogás é um dos principais poluentes do meio ambiente, pois contribui diretamente para o aumento do efeito estufa e pode ser considerado até 21 vezes mais poluente que o gás carbônico.

Termoelétrica

A energia termoelétrica é gerada a partir da queima de combustíveis fósseis (diesel, carvão mineral, gás natural, gasolina, etc.) realizada nas usinas termoelétricas.

Comparadas com as usinas hidrelétricas, as usinas termoelétricas são mais rápidas para se construir, podendo assim suprir carências de energia de forma mais rápida, como também instaladas em locais próximos às regiões de consumo, reduzindo o custo com torres e linhas de transmissão. Essas alternativas são apenas para países que não possuem outros tipos de fontes de energia.

Por outro lado, como são usados combustíveis fósseis para queimar e gerar energia, é liberado poluentes na atmosfera, os quais são responsáveis pela geração do efeito estufa e do aumento do aquecimento global, se tornando altamente prejudicial ao meio ambiente.

Outro problema encontrado nessa fonte de energia, é que o custo final deste tipo de energia é mais elevado do que a gerada em hidrelétricas, devido ao preço dos combustíveis fósseis.

No Brasil, esse tipo de energia só é utilizada quando somente ocorre a diminuição de água nas represas que abastecem as usinas hidrelétricas. No Brasil existem aproximadamente 50 usinas termoelétricas, espalhadas por vários estados, e todas estas usinas, quando em funcionamento, podem gerar cerca de 37,8 mil MW de energia (Megawatts), correspondendo a 7,5% de participação no sistema elétrico nacional.

Energia nuclear (atômica)

A energia nuclear também é chamada de energia atômica –, sendo que a sua produção de eletricidade ocorre por intermédio do aquecimento da água, que se transforma em vapor e ativa os geradores. Nas usinas nucleares, o calor é gerado em reatores onde ocorre uma reação chamada de fissão nuclear a partir, do urânio-235, um material altamente radioativo. Este material é colocado em barras dentro dos reatores da usina e o calor gerado pela reação move um alternador que produz a energia elétrica.

Uma das alternativas energéticas disponíveis no mundo, a energia nuclear levantou diversas questões ao longo das últimas décadas com relação à sua utilização de forma segura, isso porque a mesma também pode ser utilizada na fabricação de bombas nucleares. Vários países do mundo possuem tal tecnologia, em especial os Estados Unidos e a Rússia, que possuem os maiores arsenais nucleares do mundo e o poder de devastação destas bombas é enorme, capaz de provocar a morte de enorme quantidade de pessoas, além de grande destruição material. As tragédias de Three Mile Island, nos EUA, Chernobyl, na Ucrânia e mais recentemente o ocorrido na usina de Fukushima, cidade japonesa, causaram uma crescente rejeição por essa forma de geração de energia. Desse modo, a energia nuclear apresenta diversas

possibilidades de utilização, mas também grandes riscos. Torna-se importante avaliar as vantagens e desvantagens do uso de energia nuclear.

Algumas vantagens da energia nuclear:

- Não libera gases estufa;
- Exigência de pequena área para construção da usina;
- Grande disponibilidade do combustível;
- Pequeno risco no transporte do combustível;
- Pequena quantidade de resíduos;
- Independência de fatores climáticos (ventos; chuvas)

Algumas desvantagens da energia nuclear:

- O lixo nuclear radioativo deve ser armazenado em locais seguros e isolados;
- Mais cara, quando comparada a outras formas;
- Risco de acidentes nucleares;
- Problemas ambientais, devido ao aquecimento de ecossistemas aquáticos pela água de resfriamento dos reatores.

No Brasil, os exemplos mais famosos de usina termonuclear são as três usinas na cidade de Angra dos Reis, no Rio de Janeiro, Angra I, II e III.

Na França, 80% da energia consumida no país é de origem nuclear. As usinas nucleares são menos poluentes pelo fato de não queimarem combustíveis fósseis no processo de obtenção. Portanto, não emitem dióxido de carbono, dióxido de enxofre e outros poluidores nocivos a atmosfera.

Relato da Implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica e do Grupo de Trabalho em Rede (GTR)

Durante a implementação do projeto de intervenção pedagógica, as ações propostas foram as seguintes: a) a primeira ação constou a elaboração do Projeto de Intervenção; b) a segunda foi a preparação da produção didático-pedagógica, em forma de Unidade Didática, direcionando-a para os alunos do Ensino Médio no Centro

Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos-CEEBJA; c) a terceira ação foi a implementação da proposta na escola. Este trabalho deu-se com um total 22 alunos, em uma turma de coletivo noturno no primeiro semestre de 2017, totalizando uma carga horária de 32h/a., sendo que em alguns momentos houve também a participação da equipe pedagógica, gestão escolar, conselho escolar e comunidade escolar. Depois de dar início à intervenção, foram iniciadas as atividades no Grupo de Trabalho em Rede – GTR, onde os professores da rede estadual de ensino puderam conhecer e debater sobre o meu projeto e minha Unidade Didática.

A realização do projeto na escola teve início logo após a apresentação do mesmo junto à direção, à equipe pedagógica, aos professores, funcionários e alunos que estariam envolvidos nas atividades, para que tomassem conhecimento sobre o tema, metodologia e a importância da aplicação do projeto, como, também, inteirá-los para uma participação concreta quanto ao desenvolvimento das tarefas, com o intuito de alcançar os objetivos propostos.

Foram trabalhados com os mesmos o tema: Eletricidade e Tecnologias: abordagens de fontes alternativas, com o objetivo de conhecer e analisar criticamente o desenvolvimento energético e fontes alternativas, os quais se deram através de conceitos, definições e relações, onde foram usados diversos materiais como livros didáticos, revistas, jornais, recursos midiáticos e também audiovisuais. Em outro momento foram aplicados questionários com a intenção de verificar o conhecimento que já possuíam sobre eletricidade e energia, o qual foi bem recebido pelos mesmos, mostrando que hoje as pessoas estão mais conscientes da possibilidade de usufruir dos benefícios tecnológicos, procurando amenizar os impactos ambientais causados por esses benefícios, através de novas fontes renováveis de energia. Quanto ao Grupo de Trabalho em Rede – GTR, este se constitui em uma das atividades do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE e se caracteriza pela interação a distância entre o professor PDE e os demais professores da rede pública estadual de ensino. Assim, as produções apresentadas e discutidas no GTR estabelecem uma possibilidade para o desenvolvimento de práticas pedagógicas nas escolas públicas paranaenses. É relevante a troca de experiências com demais professores por meio do GTR, pois ao decorrer da implementação do projeto de intervenção pedagógica pude incluir ao meu projeto algumas atividades sugeridas pelos professores participantes do curso, aperfeiçoando assim, a minha prática pedagógica.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As implicações ambientais, em relação à produção e ao uso dos recursos energéticos têm gerado um grande desafio para todos os países, sejam eles países desenvolvidos ou emergentes. Insiste-se na procura de adoção de modelos de crescimento que garantam a sustentação do desenvolvimento destes, bem como da indústria de energia, sem que se ampliem os efeitos negativos ao meio ambiente

Uma única fonte de energia não se mostra suficiente, ainda mais quando o país depende do agente climático para ser eficaz. Conseqüentemente, é necessário que essa procura continue cada vez mais, para se evitar futuros problemas mais sérios.

Todo tipo de energia tem no seu uso vantagens e desvantagens, de modo que nenhuma fonte se apresenta, hoje, como absoluta sobre as demais em termos de viabilidade. Algumas se mostram baratas e abundantes, mas, por outro lado, causam sérios impactos ambientais. Enquanto que outras fontes são limpas e sustentáveis, mas financeiramente caras demais, tornando-se inviáveis.

Por conseguinte, a adoção de novas tecnologias de produção e uso dos recursos renováveis apresenta-se como uma alternativa viável do ponto de vista ambiental, porém estas tecnologias sofrem impedimentos referentes a avaliações sócio-econômicas e políticas desfavoráveis.

O planejamento do aproveitamento das fontes renováveis complementares segue sendo adotada como um recurso necessário à manutenção do modelo de produção de bens e serviço em curso. Dessa forma, importa compreender como seguirá esse processo para, então, conferir os reais potenciais de ajuste das fontes renováveis ao funcionamento dos sistemas econômicos, bem como os efeitos de sua ampliação em uso, a médio e longo prazo.

Ainda, a partir da análise estabelecida neste artigo, caso não sejam modificados os padrões de produção e consumo do mundo industrializado, a implementação das tecnologias e fontes renováveis de energia não garantirá benefícios ambientais para as gerações futuras. O investimento na diversificação de fontes de energia, principalmente nas denominadas renováveis, é extremamente importante e mostra-se como a alternativa mais eficiente.

As energias renováveis ainda não conseguem gerar uma quantidade de energia como a produzida pelos combustíveis fósseis para o consumo da população atual, e, para que isso venha a acontecer, é necessário a criação de muitas usinas de energia renovável, o que leva a custos, que acrescentados às construções das instalações acabam por tornar a produção de energia renovável muito cara.

Conclui-se que há ainda, infelizmente, uma falta de consciência ambiental para que o Governo invista em uma produção de energia barata e mais limpa, garantindo uma vida melhor a todos, tanto nos dias atuais como no futuro. Além da consciência ambiental, há o fato também que se refere à estrutura econômica, pois além de uma pesquisa de alto custo estão vários outros elementos, como o investimento na educação, a capacidade de fazer pesquisa, a infraestrutura de pesquisa e a integração de laboratórios com institutos internacionais e com empresas que queiram investir em longo prazo. Vale ressaltar a importância da conscientização do homem para a exploração e o uso das fontes de energia renovável que causem menor impacto ao meio ambiente, bem como uma mudança cultural sobre a forma de utilização da energia de acordo com suas necessidades.

REFERÊNCIAS

BARJA, G. J. A. **A cogeração e sua inserção ao sistema elétrico**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, 2006.

BOA NOVA, ANTONIO CARLOS, 1985, *Energia e Classes Sociais no Brasil*. Edições Loyola, São Paulo.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Energia Eólica**. Online. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-eolica>= Acesso em 05 de outubro de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Eficiência Energética e Conservação de Energia**. Online. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/energia/eficiencia-energetica>. Acessado em 11 de outubro de 2017.

BURIN, Tomazo Silva. **Supervisão e controle de sistema de cogeração de energia**. Monografia (Graduação em Engenharia de Controle e Automação). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 200

GOMES, Ana Cristina de Oliveira. **Estudo da utilização do gás natural como fonte geradora de energia no Brasil**. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

.NOGUEIRA, L. G. **Políticas e Mecanismos de Incentivo às Fontes Renováveis Alternativas de Energia e o Caso Específico da Geração Solar Fotovoltaica no Brasil e no Chile**. 2011. 170 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos no Curso de Engenharia Mecânica) - UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

PENA, Rodolfo F. Alves. **"Fontes renováveis de energia"**; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/fontes-renovaveis-energia.htm>>. Acesso em 21 de outubro de 2017.

PROINFA – **Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia**, 2007, (online, http://www.mme.gov.br/programs_display. Acesso em 22/09/2007).

SOUZA, Líria Alves de. **"Produção de energia nas usinas nucleares"**; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/quimica/producao-energia-nas-usinas-nucleares.htm>>. Acesso em 07 de outubro de 2017.

<https://www.todamateria.com.br/fontes-alternativas-de-energia/> Acesso em 05 de outubro de 2017

http://www.mme.gov.br/programs_display. Acesso em 22 de outubro de 2017).

<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/energia-nuclear.htm> Acessado em 16 de outubro de 2017.

energia/<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/a-historia-eletricidade.htm>
Acesso em 07 de outubro de 2017

https://www.suapesquisa.com/o_que_e/energia_solar.htm Acessado em 18 de outubro de 2017.

<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/energia-das-mares.htm> Acessado em 03 de novembro de 2017.

<https://www.infoescola.com/fisica/energia-nuclear/> Acessado em 12 de novembro de 2017.

<https://www.portal-energia.com/vantagens-e-desvantagens-da-energia-do-biogas/>
Acessado em 03 de novembro de 2017.

<http://brasilescola.uol.com.br/geografia/energia-termoeletrica.htm> Acessado em 02 de novembro de 2017

<http://brasilescola.uol.com.br/geografia/fontes-gas-natural.htm> Acessado em 02 de novembro de 2017.