

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO NOSSA SENHORA DA ASSUNÇÃO

Caçapava do Sul-RS

Um estudo sobre a sustentabilidade dos recursos energéticos e as tecnologias utilizadas para sua obtenção.

Autores: Ana Flávia Leão¹

Tiago Dias Bolzan²

Jossuele Maria Fagundes Chaves³

Franciele Franco Dias⁴

Renato Souza Santos⁵

Tamiris Dias da Rosa⁶

Mauricio Nunes Teixeira⁷

Orientadores: Aline Lopes Balladares¹

Co-orientadores: Daniel Silva Silveira²

RESUMO:

Este trabalho apresenta a proposta desenvolvida com alunos das turmas 201 e 202 do 2º ano do Ensino Médio Politécnico da Escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora da Assunção em Caçapava do Sul, RS. A preocupação com a fragilidade do sistema elétrico e sustentabilidade ambiental, a possível ocorrência de falta de energia, bem como os altos custos financeiros e ambientais dos processos de geração e distribuição, serviu de motivação para a elaboração deste trabalho e busca de melhor exploração dos recursos energéticos. Seu desenvolvimento oportuniza a discussão de suas possibilidades e limitações, proporciona conhecimentos a respeito da sociedade moderna e da importância da ciência e da tecnologia na melhoria da qualidade de vida. É na busca de atender o acima exposto e de investir na produção de energias renováveis que se pensou este projeto.

1- INTRODUÇÃO:

Tendo em vista a fragilidade do sistema elétrico, aos altos custos financeiros e ambientais dos processos de geração e distribuição de energia elétrica, bem como a eminente possibilidade de ocorrência de falta de energia surge à necessidade de que sejam buscadas outras formas de obtenção, fazendo uso de recursos locais para suprir necessidades cotidianas.

Estamos conscientes de que o fator energético é fundamental para a manutenção e o desenvolvimento da sociedade e com a vulnerabilidade dos atuais processos de suprimento de energia, baseados em recursos não renováveis como o petróleo, cujo esgotamento de reservas naturais poderia causar um colapso na sociedade, pelos altos custos socioambientais e econômicos das usinas hidrelétricas e termoeletricas quer pela falta de recursos hídricos potencialmente energéticos, pelo desalojamento de comunidades ribeirinhas, pelas reservas finitas de carvão ou pelas consequências ambientais das emissões na atmosfera, é que se faz necessário investir em formas de energia voltadas às características e necessidades locais, preocupada com questões referentes à sustentabilidade e manutenção de ecossistemas.

Assim, é na busca de produzir energia limpa que estamos investindo na possibilidade de pesquisar sobre as diversas fontes geradoras de energia.

A energia eólica constitui-se em importante fonte de complementação da geração de energia hidrelétrica, não representando uma fonte única, mas sim uma forma de reduzir custos econômicos e ambientais. Segundo Farret (2014):

A energia eólica pode complementar a geração de energia hidrelétrica, no sentido de que os melhores ventos ocorrem nos períodos de poucas chuvas. O reflexo disso é a possibilidade de armazenamento de maiores quantidades de água nos reservatórios para os períodos de depleção hidráulica e aumentos de demanda (FARRET, 2014, p. 61).

Considerando-se a grande importância representada pelo Sol para a manutenção da vida nos diferentes ecossistemas da Terra, bem como a localização privilegiada de nosso país no que diz respeito ao uso de seu potencial energético é que se destaca a exploração de seu aproveitamento térmico e fotovoltaico. Sob esse ponto de vista o aproveitamento energético do Sol representa investir em energia perene e não poluente, além de ser responsável por todas as formas de vida no planeta. Segundo Farret (2014):

A energia solar indireta está relacionada à energia eólica, à energia hidráulica, à fotossíntese (como forma de energia) e à conversão microbológica de matérias orgânicas em combustíveis líquidos. (FARRET, 2014, p. 99)

A opção por essas formas de energia como alternativa de redução do consumo de energia proveniente da rede de distribuição e de gás liquefeito de petróleo (GLP) pode representar, além da redução dos custos de manutenção desses espaços, a possibilidade de explorar os conteúdos abordados em sala de aula sob o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), proporcionando aos envolvidos a possibilidade de realizar novas leituras do meio em questão e passar a interferir de forma consciente sobre ele.

O planejamento das ações, a fundamentação teórica e a execução desta proposta durante o segundo semestre do ano letivo de 2014, ocorrerão inicialmente através da busca de subsídios

sobre as formas de energia hoje disponíveis, das potencialidades e limitações de obtenção e aproveitamento das energias solar e eólica na região onde estamos inseridos.

2- JUSTIFICATIVA:

A elaboração deste projeto de pesquisa se justifica pela necessidade de, através de situações baseadas na cooperação e interatividade, abordar de forma interdisciplinar conteúdos atualizados e de interesse dos estudantes, de oportunizar discussões voltadas a CTSA, proporcionando por meio delas conhecimentos a respeito da sociedade moderna e sobre a importância da ciência e da tecnologia para a melhoria da qualidade de vida.

3- OBJETIVOS:

3.1- Geral

Realizar um estudo sobre as potencialidades da exploração das energias renováveis, construindo equipamentos capazes de trabalhar com essas formas de energia como estratégia de abordagem dos conteúdos da área das ciências da natureza.

3.2 Específicos

3.2.1- Realizar um levantamento sobre as diferentes formas de obtenção de energia a partir da exploração dos recursos naturais;

3.2.2- Reconhecer a importância de buscar fontes alternativas de produção de energia como forma de manutenção do meio ambiente e de desenvolvimento sustentável;

3.2.3- Refletir sobre a responsabilidade individual na hora de consumir, gerando a menor quantidade possível de lixo e descartando-o corretamente;

3.2.4- Reavaliar o nosso estilo de vida como forma de minimizar os impactos ao meio ambiente e assim contribuir para a nossa própria sobrevivência;

3.2.5- Reduzir o consumo de energia distribuída pela rede, do consumo de GLP (gás de cozinha) ou de lenha proporcionando redução do consumo dos recursos naturais.

4- REFERENCIAL TEÓRICO

Com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a partir de 1997, o termo currículo deixou de contemplar apenas as disciplinas que deveriam fazer parte do Ensino Fundamental ou Médio passando a englobar questões referentes ao contexto e de forma mais flexível promover discussões e reflexões sobre ele. Segundo Garcia (2005):

Além de se referir aos programas de conteúdos de cada disciplina, currículo pode significar também a expressão de princípios e metas do projeto educativo, os quais devem ser flexíveis para promover discussões quando realizado em sala de aula, pois é o professor que fará a reflexão dos princípios observados na prática didática (GARCIA, 2005).

De acordo com os PCNs Brasil (1998), o currículo apresentará princípios e metas do projeto pedagógico, cabendo ao professor selecionar os conteúdos instrucionais compatíveis com os objetivos definidos no projeto educativo da escola e em consonância com a realidade local e às necessidades individuais dos alunos.

... é preciso romper com práticas inflexíveis, que utilizam os mesmos recursos independentemente dos alunos, sujeitos da aprendizagem. É preciso conhecer melhor os alunos, elaborar novos projetos, redefinir objetivos, buscar conteúdos significativos e novas formas de avaliar que resultem em propostas metodológicas inovadoras, com o intuito de viabilizar a aprendizagem dos alunos (BRASIL, 1998 p. 37).

Tal documento evidencia a necessidade da escola formar pessoas capazes de trabalhar a informação recebida, desenvolver competências que lhes permitam selecionar, criticar, comparar, elaborar novos conceitos e atuar com responsabilidade sobre o seu meio social. Ao professor cabe o papel de orientar a formação dos educandos, permitindo e estimulando a busca

de melhores respostas para os problemas apresentados, desenvolvendo a capacidade de aprender ao longo da vida e garantindo o protagonismo do aprendiz.

A inserção dos temas transversais pelos PCN, que busca promover o respeito as diversidades regionais permitindo ao estudante acesso a um conjunto de conceitos e valores necessários a construção da cidadania, como o grande desafio para a educação, tem a Educação Ambiental como um dos temas propostos.

Ao longo do tempo a escola, assim como sua clientela, vem sofrendo significativa mudança: alunos com maior facilidade de informação, pais que questionam as posturas pedagógicas do professor, fazem com que aquele conjunto de conhecimentos prontos, sistematizados e hierarquizados que o professor tradicional costuma trazer para a sala de aula não são suficientes para satisfazer as necessidades dos alunos que trazem consigo considerável bagagem de conhecimentos, mostrando que a escola já não é mais a única fonte de saber.

Isso requer uma mudança na postura do professor, investindo em formação continuada, revendo suas práticas pedagógicas ao investir, por exemplo, nos recursos tecnológicos hoje disponíveis nas escolas e assim permitindo que o educando desempenhe seu papel de construtor do conhecimento.

É nesse contexto que nosso projeto será desenvolvido através da construção de maquetes, para, através dos conteúdos referentes à área das Ciências da Natureza, discutir questões voltadas à geração e consumo de energia, ao uso de fontes alternativas de produção de energia, abordando temas transversais como cidadania, ética, meio ambiente e saúde. Além disso, esse projeto poderá oportunizar discussões voltadas a CTSA e através delas, trazer aos estudantes conhecimentos a respeito da sociedade moderna, enfatizando a importância da ciência e da tecnologia para a melhoria da qualidade de vida.

5- REVISÃO DA LITERATURA

5.1 Energia Eólica

5.1.1 Geração e utilização da energia dos ventos

Aproveitada desde a antiguidade para mover barcos impulsionados por velas ou para colocar em funcionamento a engrenagem dos moinhos ao mover suas pás, convertendo a energia eólica em energia mecânica e assim realizando a moagem de cereais ou bombeando água, na fabricação de farinhas ou a drenagem de canais principalmente nos Países Baixos como a Holanda, por exemplo.

Considerada uma das mais promissoras fontes naturais de energia, principalmente porque é renovável, limpa, amplamente distribuída por todo o planeta e, se utilizada para substituir fontes combustíveis fósseis, auxilia na redução das emissões de gás carbônico e do efeito estufa. Além das questões ambientais, as turbinas eólicas possuem a vantagem de poderem ser utilizadas tanto na conexão com redes elétricas como em lugares isolados fazendo com que essa forma de energia possa ter um papel fundamental nos dias atuais, representando talvez a única energia limpa e eficaz nesses locais.

A geração de energia eólica através de turbinas representa uma alternativa para diversos tipos de demanda. As pequenas centrais podem suprir necessidades de localidades distantes da rede, contribuindo para a universalização do acesso e as de grande porte podem atender uma significativa parcela do sistema Interligado Nacional (SIN) com importantes vantagens. Por ser uma fonte renovável que não emite gases de efeito estufa ou outros gases poluentes e nem gera resíduos na sua operação, sendo uma fonte de energia de baixo impacto ambiental e os parques eólicos são compatíveis com outros usos do terreno como a agricultura ou pecuária e ainda, o grande potencial eólico no mundo aliado com a possibilidade de gerar energia em larga escala

torna esta fonte a grande alternativa para diversificar a matriz energética do planeta e reduzir a dependência ao petróleo. E, com o aumento da produção e a redução nos custos a energia eólica deve se tornar uma das fontes de energia mais barata.



Figura 01: Apresenta coletores de energia eólica com diferentes capacidades e aplicações segundo suas potências.

Entre os impactos socioambientais negativos destacam-se os sonoros e os visuais. *Os impactos sonoros são devidos aos ruídos dos rotores e variam de acordo com as especificações dos equipamentos* (ARAUJO, 1996). Os impactos visuais decorrem da instalação de torres e de aerogeradores, alterando a paisagem natural. Esses impactos tendem a atrair turistas, gerando renda e emprego promovendo assim o desenvolvimento regional. Outro impacto possível são as interferências eletromagnéticas que podem afetar os sistemas de comunicação e transmissão de dados.

O mercado desta forma de energia tem crescido consideravelmente nos últimos anos, principalmente na Alemanha, estados Unidos, Dinamarca e Espanha. Esse crescimento faz com que a Associação Europeia de Energia Eólica estabeleça novas metas de crescimento podendo

chegar a uma parcela de 50% em 2030. O gráfico abaixo mostra a evolução da capacidade instalada em alguns países, os quais representam cerca de 80% da capacidade mundial.

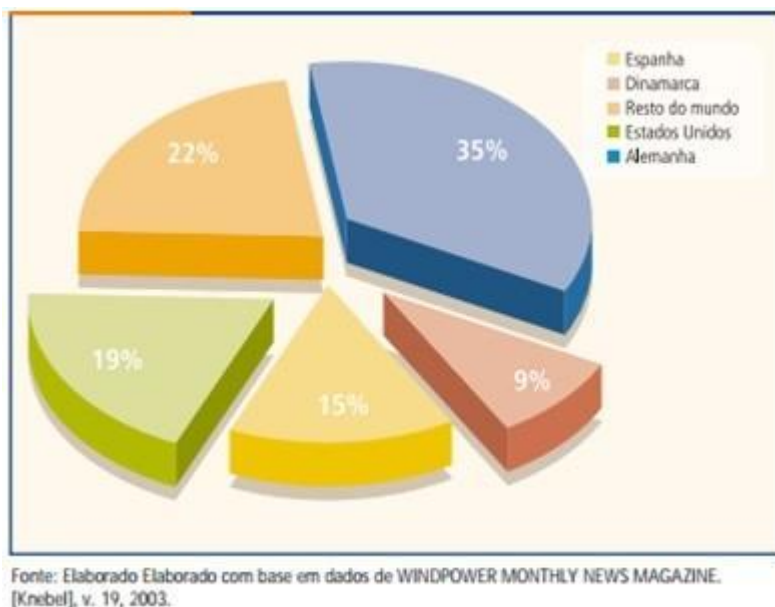


Figura 02: Apresenta a expansão do uso da energia eólica em alguns países, em dados percentuais.

5.1.2 A energia eólica no Brasil

A maior fonte de energia elétrica no Brasil são as usinas hidrelétricas sem grandes expectativas de expansão pela larga utilização dos rios a ela apropriados ou pelos impactos socioambientais causados em decorrência de sua implantação. Um estudo indica que o Brasil poderia substituir a energia térmica por eólica visto que as termoelétricas só são acionadas durante os períodos em que os rios ficam mais baixos e as hidrelétricas são insuficientes para produzir toda a energia consumida no país e é justamente nesse período que o regime de ventos no nordeste ganham maior intensidade.

O maior centro de geração de energia eólica brasileiro é o complexo eólico Alto sertão, na Bahia, com capacidade instalada de 300MW, seguido do parque eólico de Osório, no litoral

gaúcho, com capacidade de até 150MW. No Rio Grande do sul também existe o parque Cerro Chato, com capacidade de 91MW, localizado em Santana do Livramento. O Brasil, segundo Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, publicado pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica da Eletrobrás, o território brasileiro tem possibilidade de gerar até 140GW, mas atualmente produz apenas cerca de 1 GW, representando menos de 1% desse potencial.

O processo de geração da energia a partir da força dos ventos decorre do funcionamento de hélices ligadas a equipamentos destinados à multiplicação da velocidade e sustentadas por torres como mostradas na Figura 03.

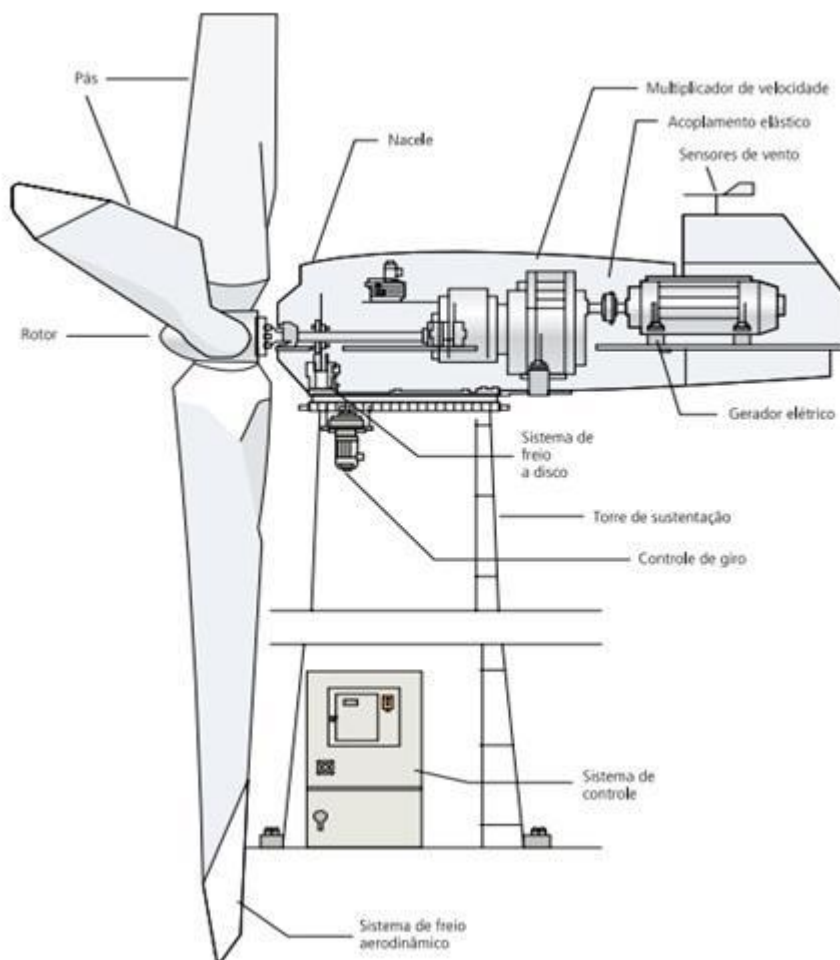


Figura 03: Apresenta os elementos envolvidos na captação dos ventos e na produção de energia.

O estado do Rio Grande do sul apresenta grande potencial eólico sendo que parte dele já está sendo explorado em regiões litorâneas ou de fronteira onde representa uma potencial forma de obtenção de energia limpa e sustentável no contexto do Bioma Pampa, onde o mapa representado pela figura 04 bem representa essa possibilidade de exploração.

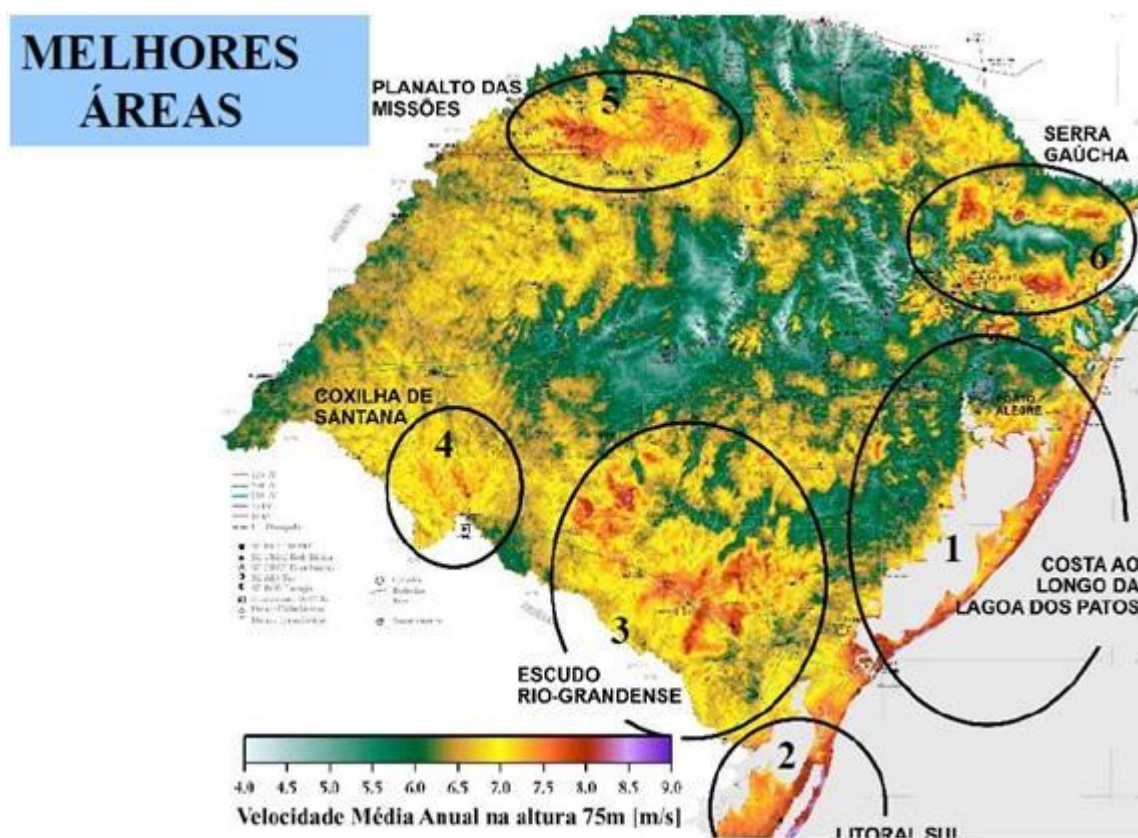


Figura 04: Apresenta o mapa eólico do RS, disponível em www.semc.rs.gov.br/atlas

5.2 Energia Solar

O uso do Sol para produção de energia está cada vez mais presente nas discussões ambientais que tratam da utilização de fontes renováveis e não-poluentes como matrizes energéticas. Porém,

o alto custo de fabricação e instalação ainda impede que a energia solar seja amplamente usada no planeta. Mesmo assim, nos últimos anos ela vem apresentando um crescimento significativo - na última década, sua produção aumentou em 40%. "Isso vem acontecendo graças a programas de incentivo em países como Alemanha, Japão e Espanha para ampliar a geração de eletricidade com fontes renováveis, visando reduzir a emissão de gases causadores do efeito estufa", explica o professor Roberto Zilles, do Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo (IEE-USP). "No Brasil, também já foram formulados e implementados importantes projetos de difusão dessa tecnologia durante a última década, ao mesmo tempo em que se consolidaram grupos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico", completa.

A geração de energia a partir da luz solar está diretamente ligada ao que se chama de "efeito fotovoltaico", observado pela primeira vez em 1893 pelo físico francês Alexandre-Edmond Becquerel. "Esse efeito consiste essencialmente na conversão de energia luminosa incidente sobre materiais semicondutores, convenientemente tratados, em eletricidade", esclarece o professor. É com base nele que se produzem os painéis solares, formados por células fotovoltaicas, que são dispositivos semicondutores com essa propriedade de captar a luz do Sol e transformá-la em energia, gerando uma corrente elétrica capaz de circular em um circuito externo. "No início, esse sistema era utilizado somente na geração de energia para satélites", conta Roberto Zilles. "Mas as tecnologias de produção evoluíram a tal ponto que tornou viável seu uso em aplicações terrestres, para fornecimento de energia elétrica em residências isoladas da rede convencional de distribuição". O professor diz que esses sistemas isolados eram inicialmente autônomos, ou seja, não estavam ligados às redes de fornecimento de energia elétrica. "Por isso, eles necessitam quase sempre de um meio para armazenar a energia gerada, como um acumulador eletroquímico, para suprir a demanda quando a geração solar for baixa ou à noite, quando não há incidência de luz solar", diz. Mais recentemente, no entanto, eles vêm sendo utilizados de forma interligada, de modo que a energia gerada pelos painéis solares são entregues diretamente à rede elétrica, não necessitando mais desses acumuladores.

Hoje em dia, nas residências comuns, a energia solar é utilizada principalmente para o aquecimento da água. Além de não poluir o meio ambiente, a fonte pode poupar um bom dinheiro na conta de eletricidade, representando uma economia de até 80%.

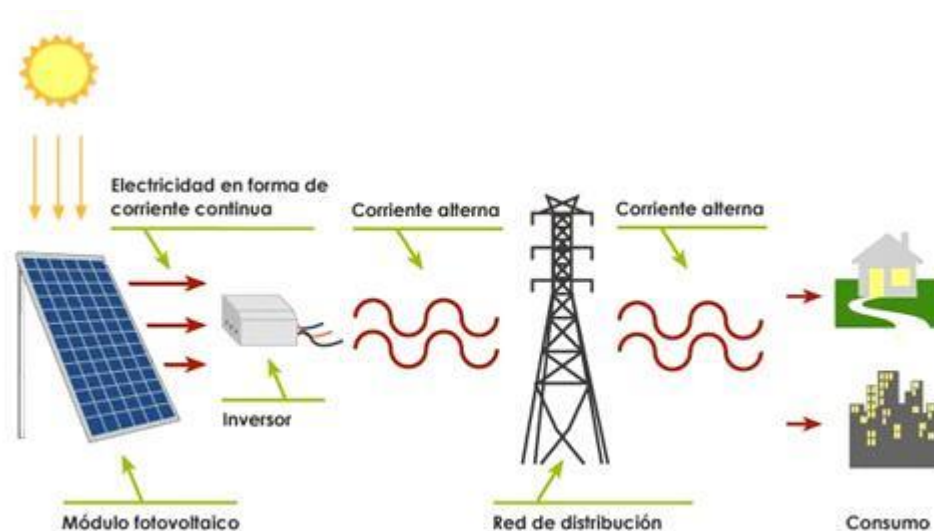


Figura 06- Funcionamento da energia solar, Disponível em:<http://nosoloingenieria.com/como-funciona-la-fotovoltaica/>

6 - METODOLOGIA

6.1 Metodologia de Trabalho

A Escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora da Assunção está localizada na zona urbana de Caçapava do Sul, RS. Localizado na região da Campanha é um dos municípios mais antigos do nosso estado, possui cerca de trinta e três mil habitantes e uma economia baseada no comércio, exploração do calcário, agropecuária e turismo de aventura. Durante a revolução farroupilha, foi sede do governo revolucionário tornando-se sua segunda capital farroupilha. Com rede de ensino bem estruturada atende estudantes de educação básica e universitária os quais, desenvolvem projetos comunitários voltados à preservação do patrimônio histórico, cultural e ambiental do município.

A democratização da gestão, como direito de todos à educação, representa a garantia do acesso à escola, do acesso ao conhecimento com qualidade social; do

acesso e permanência com aprendizagem; do acesso ao patrimônio cultural e, especificamente do acesso à cidadania.

A concepção pedagógica sinaliza a centralidade das práticas sociais tendo como origem e foco o processo de conhecimento da realidade, no diálogo como mediação de saberes e de conflitos, transformando a realidade pela ação crítica dos próprios sujeitos. Nestas práticas sociais, os seres humanos produzem conhecimento, desenvolvem e consolidam sua concepção de mundo, conformizam as consciências, viabilizam a convivência.

A articulação da prática social com o trabalho como princípio educativo, promove o compromisso de construir projetos de vida, individuais e coletivos, de sujeitos que se apropriam da construção do conhecimento e desencadeiam as necessárias transformações da natureza e da sociedade, contribuindo para o resgate do processo de humanização baseado na ética, na justiça social e na fraternidade.

A Escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora da Assunção - EENSA tem por base uma educação democrática e humanística, partindo da realidade onde está inserido, numa proposta pedagógica que favoreça a construção de aprendizagens significativas, para que o educando adquira espírito crítico e participativo, o que o torna um cidadão consciente, capaz de interagir e intervir na sociedade e no mundo do trabalho.

No que se refere ao planejamento e execução desse projeto de pesquisa, que visa conhecer um pouco mais sobre as formas de obtenção e uso de formas alternativas de energia e assim preparar os estudantes para o enfrentamento de situações em que se evidencie a escassez e o racionamento energético assim como a possibilidade de fomentar práticas voltadas a preservação do meio ambiente pela exploração sustentável de energias renováveis.

A busca de informações ocorrerá por meio da análise da legislação vigente, pela busca de informações no *site* do Ministério de Minas e Energia, pela leitura e discussão de artigos e em cartilhas informativas sobre o tema, visitas orientadas ,visando possibilitar aos estudantes a

apropriação do conceito científico sobre as energias renováveis, permitindo-os fazer uma ligação do conceito científico com o que conhecem sobre a produção de energias.

7 RECURSOS

7.1 Materiais e Humanos:

A elaboração e a execução desse projeto de pesquisa, buscando construir alternativas de obtenção e aproveitamento das energias renováveis, será implementado no segundo semestre do ano letivo de 2014 e desenvolvido pelo PIBID de Física da Unipampa de Caçapava do Sul com os alunos do segundo ano do Ensino Médio Politécnico da Escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora da Assunção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A motivação e interesse demonstrado pelos alunos quando da escolha do tema a ser abordado nos leva a acreditar nas possibilidades que ele representa como instrumento de pesquisa, de estratégia de abordagem dos conteúdos e de conscientização do uso dos recursos ambientais, pois pretendemos, através de um trabalho continuado, promover ações cujos resultados serão alcançados em longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

DWORAKOWSKI, L. A. de Q., MARRANGHELLO, G. F., DORNELES, P. F. T., **O aquecedor solar na sala de aula**, Experiências em Ensino de Ciências, V. 5(2), PP. 147-162, 2010.

FARRET, F. A., Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica, 3ª Edição, Santa Maria. Ed. Da UFSM, 2014.

KOBAYASHI, E. Como funciona a energia solar? Disponível em:
<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/fundamentos/como-funciona-energia-solar-481584.shtml>

MAINGAIN, A. DUFOUR, B. Abordagens Didáticas da Interdisciplinaridade, Instituto Piaget, 2008.