

Meios Alternativos de Produção de Energia Elétrica

Wagner Ribeiro Gomes*
Walace Gomes dos Santos da Silva**
Igor Lozano Correia***

Resumo

A energia elétrica é umas das maiores descobertas do homem ao longo do tempo. Tal descoberta possibilitou o desenvolvimento em disparada da sociedade tanto na cultura como na economia, no entanto suas aplicações foram sendo cada vez mais atualizadas e melhoradas para proporcionar melhor rendimento e uso sustentável em relação ao meio ambiente, pois seu uso acarreta grandes impactos ambientais desde sua captura até o seu processo de produção. Devido a essas causas, o mundo cada vez mais tenta minimizar esses impactos, com o uso de fontes alternativas de energia. Essa fonte vem ganhando mais adeptos e força no seu desenvolvimento e aplicação, principalmente na conjuntura em que o mundo se encontra.

Palavras-chave: Energia elétrica. Ambiente. Fontes alternativas.

Introdução

A energia elétrica pode ser definida como a capacidade de trabalho de uma corrente elétrica. Como toda Energia, a energia elétrica é a propriedade de um sistema elétrico que permite a realização de trabalho. Ela é obtida através de várias formas. O que chamamos de “eletricidade” pode ser entendido como Energia Elétrica, se no fenômeno descrito a eletricidade realiza trabalho por meio de cargas elétricas. O mundo da física nos ensina que nada se cria ou se perde, tudo se transforma, nesse contexto podemos definir energia elétrica e como se adquirir. São conhecidos pelo homem, quatro formas de se produzir energia elétrica (REIS, 2011, p. 2):

- Transformações de trabalho gerado por energia mecânica, através do uso de turbinas hidráulicas (acionadas por quedas d'água, marés) e cata-ventos (acionados pelo vento);
- Transformação direta da energia solar, através do uso de células fotovoltaicas, por exemplo;
- Transformação de trabalho resultante de aplicação de calor gerado pelo sol, por combustão (da energia química), fissão nuclear ou energia geotérmica, através da aplicação de máquinas térmicas;
- Transformação de trabalho resultante de reações químicas, através das células de combustível (REIS, 2011, p. 4).

A energia elétrica é de fundamental importância no mundo contemporâneo, primeiro pelo fato de que sem eletricidade no mundo de hoje nada funciona, tudo está direta ou indiretamente relacionado à energia elétrica de tal forma que, se um determinado país ficar sem eletricidade, ele simplesmente parará. Geralmente ela não é usada em si, nós a convertemos em outro tipo de energia que usamos no nosso dia a dia. Um exemplo é o chuveiro elétrico, que é alimentado por energia elétrica, mas nos fornece energia térmica (REIS, 2011, p. 2).

Podemos não parecer coerente transformar energia térmica em elétrica e quando chega ao nosso chuveiro, por exemplo, transformamos em térmica novamente, mas é uma atitude muito inteligente, pois ao contrário da energia elétrica, a energia térmica não pode ser transportada em grandes distâncias. Outro fato que torna importante o uso da eletricidade, é que ela pode ser convertida em vários tipos de energia muito úteis para nós. Ou seja, é bem mais viável transportar a energia elétrica, que sua fonte geradora (REIS, 2011, p. 6).

Energia e meio ambiente

O setor energético produz impactos ambientais em toda sua cadeia de desenvolvimento, desde a captura de recursos naturais básicos para seus processos de produção, até seus usos finais por diversos tipos de consumidores. Do ponto de vista global, a energia tem participação significativa nos principais problemas ambientais da atualidade. A seguir alguns dos problemas atuais mais visíveis: poluição do ar urbano; a chuva ácida; o efeito estufa; as mudanças climáticas; o desflorestamento; a desertificação e a degradação marinha (REIS, 2011, p. 6).

Devido a esses problemas ambientais, alguns países estão investindo cada vez mais em meios alternativos de produção de energia elétrica. Alternativo é algo que adota uma posição independente em relação a tendências dominantes, ou seja, uma fonte que vem para auxiliar e não para substituir a fonte principal (REIS, 2011, p. 8).

* Técnico em Eletrotécnica pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro.
** Técnico em Eletrotécnica pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro.
*** Técnico em Eletrotécnica pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro.

As fontes alternativas de energia vêm através dos tempos ganhando mais adeptos e força no seu desenvolvimento e aplicação, tornando-se uma alternativa viável para a atual situação em que o mundo se encontra, com as crises de petróleo, pela dificuldade de construção de centrais hidroelétricas, pela poluição das termelétricas a carvão mineral, xisto, usinas nucleares e outras formas de energia “suja”, como são classificadas. A utilização destas últimas gera uma grande degradação ambiental, a qual é incontestável do ponto de vista social, econômico e ambiental. Construir uma hidroelétrica, por exemplo, significa desabitatar e destruir uma grande área verde, tornando-se inviável e bem menos atrativo (REIS, 2011, p. 10).

É normal associar energia alternativa com energia limpa, que não polui, porém isso nem sempre é verdade. Por exemplo, a energia eólica produzida pelos cata-ventos gera poluição visual e sonora, além de causar acidentes com aves, mas são fontes alternativas em algumas localidades. A maioria das fontes de energia alternativa são renováveis, ou seja, sua reposição pela natureza é bem mais rápida do que sua utilização energética. Alguns exemplos de fontes de energia renováveis são: biomassa (cana-de-açúcar, floresta energética e resíduos animais, humanos e industriais), energia cinética dos ventos e da água, energia solar (através dos raios ultravioletas ou calor gerado pela luz) (REIS, 2011, p. 11).

Meios Alternativos de produção de energia elétrica

Lembrando que cada meio de produção de energia elétrica mencionado, a seguir, será considerado alternativo dependendo da área (país) em que se encontra. Um bom exemplo é fazer um paralelo das usinas nucleares do Brasil e da França. Menos de 3% da produção de energia elétrica no Brasil vêm de usinas nucleares, já a França tem 78% da sua energia total vindas dessas usinas, pois este país carece de outros meios viáveis de produção de energia. No Brasil a energia nuclear é alternativa e na França não, pois na França ela é dominante e no Brasil tem baixa produção e é apenas uma produção independente em relação a dominante (as Hidrelétricas, no caso do Brasil) (WALISIEWICZ, 2011, p. 11).

Usinas Nucleares

O método que as usinas nucleares usam para obter energia elétrica chama-se fissão nuclear e consiste na quebra de átomos grandes em menores. Apesar de ser um processo físico extremamente complexo com inúmeras variáveis,

ele pode ser explicado e assimilado facilmente (WALISIEWICZ, 2011, p. 11).

A física da fissão nuclear

A fissão de núcleos atômicos ocorre devido ao lançamento de um nêutron que se funde ao núcleo deste átomo causando um desequilíbrio no átomo. Esse desequilíbrio causado pelo nêutron faz com que o núcleo do átomo, agora totalmente instável e incapaz de continuar coeso, se separe formando outros dois átomos e liberando outros nêutrons.

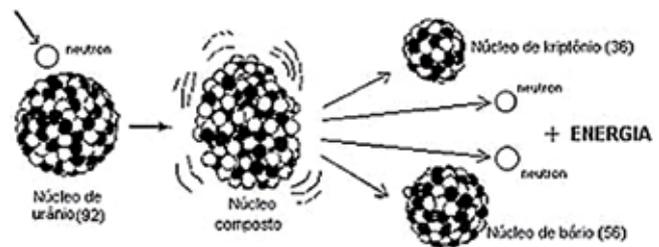


Figura 1 - O processo de fissão nuclear

A liberação destes novos nêutrons devido a fissão do primeiro núcleo atômico cria uma reação em cadeia na qual cada átomo fissurado possibilita a fissura de outros dois átomos, que por sua vez serão responsáveis pela fissura de mais dois átomos. A reação continua até que todo material físsil seja fissurado, incapacitando os nêutrons livres de causar novas fissões nucleares (WALISIEWICZ, 2011, p. 32).

Criando material fissionável: o enriquecimento do urânio

É necessário encontrar o material certo para a fissão nuclear. Nem todos os átomos da natureza são capazes de sofrer uma fissão nuclear induzida (urânio-238). No planeta Terra o elemento urânio é comum, porém o tipo de urânio que pode sofrer fissão induzida é bastante raro (urânio-235). Estima-se que para cada 1.000 átomos de urânio, apenas 7 são urânio-235 e 993 são de urânio-238. Faz-se necessário então criar um processo que, de alguma forma, transforme os átomos de urânio-238 em urânio-235. Este é o chamado enriquecimento do urânio. Então, um tablete de urânio que sofreu transformações físicas para aumentar a taxa de urânio-235 é chamado de urânio enriquecido (WALISIEWICZ, 2011, p. 11).

Antes de enriquecer o urânio, é necessário retirá-lo da natureza. Caminhões trazem da escavação o material bruto cuja taxa de urânio é inferior a 0,5%. O urânio em estado sólido é separado dos demais minerais e transformado em gás através de reações químicas e recebe o nome de hexafluorido

de urânio. Esse composto gasoso agora sofrerá um processo, cujo resultado será a separação dos átomos de urânio-235 dos átomos de urânio-238. Este método pode ser a difusão gasosa ou a ultracentrifugação. No término do processo haverá quantidades mais concentradas de urânio-235 na quantidade exata requerida (WALISIEWICZ, 2011, p. 20).



Figura 2 - Tablete de Plutônio

Produzindo energia elétrica nuclear

Existem diversos tipos de usinas nucleares, entretanto seu princípio é fundamentalmente o mesmo. As pastilhas, pételes (forma de pílula) ou ainda varetas de urânio são responsáveis por todo o processo de geração de energia elétrica. Ele se inicia com a reação nuclear de fissão que gera um enorme volume de energia que tem como subproduto o calor. Esse calor será utilizado para aquecer grandes quantidades de água. A água nos reatores possui dois papéis importantes: por um lado é responsável por girar uma turbina que por sua vez gira um gerador elétrico que é o equipamento que cria energia elétrica e por outro lado ajuda a controlar a temperatura da fissão, caso contrário o urânio poderia superaquecer e derreter.

O vapor de água passa pelas turbinas a temperaturas extremamente altas. Esse vapor é resfriado por um sistema de troca de calor, que pode ser um sistema com, por exemplo, líquidos ou gases refrigerantes com a finalidade de transformar o vapor em água líquida para que o ciclo continue. Usinas nucleares que possuem esse sistema podem operar em temperaturas mais altas, produzindo mais energia.

Hastes de controle são introduzidas no sistema para, juntamente com a água, controlar a temperatura do reator. Essas hastas possuem a capacidade de absorver nêutrons, impedindo assim futuras quebras atômicas por elas desencadeadas que reduziriam, portanto, a temperatura do sistema. A quantidade de hastas

depende de cálculos precisos feitos de acordo com o nível do enriquecimento de urânio, capacidade de resfriamento da água entre outros fatores.

As turbinas, que são impulsionadas pelo vapor, giram rapidamente devido a pressão do gás que passa em alta velocidade. Utilizando um princípio parecido com a utilizada por usinas hidrelétricas, as usinas nucleares transformam a energia cinética do gás em energia mecânica, que gira as turbinas, que por sua vez girarão um gerador elétrico. Esse gerador produzirá energia elétrica que será levada para torres elétricas de transmissão e distribuída na rede de energia (WALISIEWICZ, 2011, p. 29).

Alguns países desenvolvidos têm seu abastecimento de energia elétrica com um alto percentual de geração nuclear. Entre eles, a França tem 78%, a Bélgica 57%, o Japão 39%, a Coreia do Sul 39%, a Alemanha 30%, a Suécia 46%, a Suíça 40%. Somente nos Estados Unidos, os 104 reatores em funcionamento, que geram 20% da eletricidade daquele país, produzem mais eletricidade que todo o sistema brasileiro de geração elétrica. Além desses reatores, funcionam mais 284 reatores de pesquisa em 56 países, sem contar um número estimado de 220 reatores de propulsão em navios e submarinos (WALISIEWICZ, 2011, p. 29).

Vantagens e desvantagens da usina nuclear

Apesar da possibilidade de acidentes ao longo da vida de uma usina nuclear, é comprovada a eficácia destas estruturas em desempenhar sua função e produzirem energia de forma muito mais limpa. Uma das principais vantagens que podem ser citadas é a quantidade de urânio-235 necessárias para produzir energia. Apenas 10 gramas de urânio-235 podem ser suficientes para produzir a mesma quantidade de energia que 700 kg de petróleo e 1.200 kg de carvão mineral.

A eficiência das usinas nucleares é fantástica comparando-a com a eficiência de uma usina termelétrica, por exemplo. As usinas nucleares não lançam gases estufa, logo elas não contribuem para o aquecimento global. É uma forma muito mais limpa de produzir energia elétrica (WALISIEWICZ, 2011, p. 29).



Figura 3 – Óleo e carvão

Em relação as desvantagens, pode-se citar alguns itens. Um dos principais problemas que uma usina nuclear pode criar é o lixo radioativo. Esse material é resultado da fissão nuclear e por ser radioativo não pode ser deixado exposto, uma vez que sua radiação causaria problemas para a fauna e a flora da região em que se encontra. O lixo radioativo pode levar centenas de anos para perder suas propriedades radioativas, todavia, não são uma ameaça maior que os dejetos produzidos por outros tipos de usinas, uma vez que o material radioativo só precisa ser armazenado em locais protegidos sem jamais causar qualquer tipo de problema. Enquanto isso, o subproduto produzido pelas termelétricas são gases que contribuem para o efeito estufa.

Existe ainda um fator de risco muito mais evidente, que é a possibilidade de explosão da usina. O processo de fissão produz um aquecimento considerável do urânio. Se esse aquecimento não for controlado, pode causar a fusão do reator e originar um acidente nuclear de grandes proporções. Esse tipo de acidente é problemático, pois o urânio liberado na explosão pode ser levado pelos ventos e afetar outras áreas. Esse é o grande risco de ter uma usina nuclear, a possível ruptura da usina e liberação do material radioativo.

No ano de 1986, os operadores da usina nuclear de Chernobyl, na Ucrânia, realizaram um experimento com o reator 4. A intenção inicial era observar o comportamento do reator nuclear quando utilizado com baixos níveis de energia. Contudo, para que o teste fosse possível, os responsáveis pela unidade teriam que quebrar o cumprimento de uma série de regras de segurança indispensáveis. Foi nesse momento que uma enorme tragédia nuclear se desenhou no Leste Europeu (WALISIEWICZ, 2011, p. 20).

Entre outros erros, os funcionários envolvidos no episódio interromperam a circulação do sistema hidráulico que controlava as temperaturas do reator. Com isso, mesmo operando com uma capacidade inferior, o reator entrou em um processo de superaquecimento incapaz de ser revertido. Em poucos instantes a formação de uma imensa bola de fogo anunciava a explosão do reator rico em Césio-137, elemento químico de grande poder radioativo.

Com o ocorrido, a usina de Chernobyl liberou uma quantidade letal de material radioativo que contaminou uma quilométrica região atmosférica. Em termos comparativos, o material radioativo disseminado naquela ocasião era assustadoramente quatrocentas vezes maior que o das bombas utilizadas no bombardeio às cidades de Hiroshima e Nagasaki, no fim da Segunda Guerra Mundial. Por fim, uma nuvem de material radioativo

tomava conta da cidade ucraniana de Pripjat. Ao terem ciência do acontecido, autoridades soviéticas organizaram uma megaoperação de limpeza composta por 600 mil trabalhadores. Nesse mesmo tempo, helicópteros eram enviados para o foco central das explosões com cargas de areia e chumbo que deveriam conter o furor das chamas. Além disso, foi necessário que aproximadamente 45.000 pessoas fossem prontamente retiradas do território diretamente afetado.

Para alguns especialistas, as dimensões catastróficas do acidente nuclear de Chernobyl poderiam ser menores caso esse modelo de usina contasse com cúpulas de aço e cimento que protegessem o lugar. Não por acaso, logo após as primeiras ações de reparo, foi construído um “sarcófago” que isolou as ruínas do reator 4. Enquanto isso, uma assustadora quantidade de óbitos e anomalias indicava os efeitos da tragédia nuclear (WALISIEWICZ, 2011, p. 50).

Buscando sanar definitivamente o problema da contaminação, uma equipe de projetistas hoje trabalha na construção do Novo Confinamento de Segurança. O projeto consiste no desenvolvimento de uma gigantesca estrutura móvel que isolará definitivamente a usina nuclear de Chernobyl. Dessa forma, a área do solo contaminado será parcialmente isolada e a estrutura do sarcófago descartada (WALISIEWICZ, 2011, p. 50).

Apesar de todos estes esforços, estudos científicos revelam que a população atingida pelos altos níveis de radiação sofre uma série de enfermidades. Além disso, os descendentes dos atingidos apresentam uma grande incidência de problemas congênitos e anomalias genéticas. Por meio dessas informações, vários ambientalistas se colocam radicalmente contra a construção de outras usinas nucleares (WALISIEWICZ, 2011, p. 50).

Temos agora o terceiro grande acidente nuclear, desta vez no Japão, que certamente vai levar a uma reavaliação das vantagens e desvantagens de utilizar reatores nucleares. Os fatos são bastante claros: o sistema de resfriamento deixou de funcionar após os terremotos e o núcleo do reator onde se encontra o urânio começou a fundir, produzindo uma nuvem de materiais radioativos que escapou do edifício do reator, contaminando a região em torno dele.

Além disso, o calor do reator decompôs a água em hidrogênio e oxigênio, o que provocou uma explosão do hidrogênio que derrubou parte do edifício. A quantidade de radioatividade liberada ainda não é conhecida, mas poderia ser muito grande (como em Chernobyl) se o reator não fosse protegido por um envoltório protetor de aço. O reator de Chernobyl não tinha essa proteção. As causas do acidente são menos claras: a primeira

explicação foi a de que, com o "apagão" causado pelo terremoto, os sistemas de emergência (geradores usando óleo diesel), que deveriam entrar em funcionamento e garantir que o sistema de resfriamento do reator continuasse a funcionar, falharam. A temperatura subiu muito e o núcleo do reator começou a fundir, como aconteceu no reator de Three Mile Island, nos Estados Unidos.

Essa explicação provavelmente é incompleta; é bem provável que parte da tubulação de resfriamento tenha sido danificada, impedindo a circulação da água. O que se aprende com essa sucessão de eventos é que sistemas complexos como reatores nucleares são vulneráveis e é impossível prever toda e qualquer espécie de acidente. Em Three Mile Island não houve nem terremoto nem tsunami, e nem por isso o sistema de refrigeração deixou de falhar (WALISIEWICZ, 2011, p. 30).

A principal consequência do acidente nuclear no Japão é o abalo da convicção apregoada pelos entusiastas da energia nuclear de que ela é totalmente segura. Tal convicção é agora objeto de reavaliação em vários países e certamente também o será no Brasil.

Usina Eólica

Um aerogerador consiste num gerador elétrico movido por uma hélice, que por sua vez é movida pela força do vento. A hélice pode ser vista como um motor cujo único combustível é o vento. A quantidade de energia disponível no vento varia de acordo com as estações e as horas do dia. A topografia e a rugosidade do solo também têm grande influência na distribuição de frequência de velocidade do vento em um único local. Além disso, a quantidade de energia eólica extraível numa região depende das características do desempenho, altura de operação e espaçamento horizontal dos sistemas de conversão de energia eólica instalados.

Atualmente, a energia eólica é utilizada em larga escala no mundo. Na última década, sua evolução demonstra sua aceitação como fonte geradora, com tendências de crescimento expressivo relativamente às matrizes energéticas dos países que a utilizam. Hoje, existem mais de 30.000 MW de capacidade instalada no mundo.

A maioria dos projetos está localizada na Alemanha, Dinamarca, Espanha e Estados Unidos. Na Dinamarca, a contribuição da energia eólica equivale a 12% da energia elétrica total produzida no país; no norte da Alemanha, região de Schleswig Holstein, a contribuição eólica já passou de 16%; e a União Europeia tem como meta, até 2030, gerar 10% de toda eletricidade a partir do vento. O Brasil tem grande potencial

eólico: cerca de 140 gigawatts, segundo o Atlas Eólico Brasileiro publicado pelo CEPEL (Centro de Pesquisas Elétricas da Eletrobrás), concentrado principalmente nas regiões litorâneas, sobretudo na região nordeste.

A energia eólica é uma energia renovável e de baixo impacto ambiental. Não existem emissões de gases na geração, rejeitos efluentes e tampouco consumo de outros bens naturais como a água. Para se ter uma ideia de ocupação de solo, o equipamento ocupa 1% da área da usina eólica, e o restante pode ser ocupado por lavoura ou pastagem, sem transtornos para animais ou plantas. Pode-se morar a uma distância de 400 metros das usinas eólicas sem que seu ruído cause danos ou perturbações ao ser humano. Na Dinamarca os fazendeiros têm aerogeradores bem próximos de suas residências (WALISIEWICZ, 2011, p. 31).

Um grande impulsor da energia eólica será o resgate equivalente de carbono decorrente da produção de sua energia limpa, quando comparada com uma mesma quantidade de energia produzida por fonte utilizando combustíveis fósseis. Com a ratificação do Protocolo de Quioto, a geração de energia por fonte eólica poderá se beneficiar fortemente com a emissão dos certificados de carbonos cujos valores poderão ser expressivos, contribuindo assim para melhorar o rendimento econômico dos projetos eólicos.

Em janeiro de 2004, a Petrobras inaugurou na unidade de produção de petróleo em Macau/RN, o seu primeiro parque eólico com potência instalada de 1,8 MW (3 aerogeradores de 600 kW cada). A empresa está desenvolvendo o projeto do seu segundo parque eólico, que ficará na região de Rio Grande, no estado do Rio Grande do Sul, com capacidade de 4,5 MW. Além disso, mantém mais de 20 pontos de medição de potencial eólico no Brasil e realiza estudos para instalação de outras unidades e parcerias nos projetos do PROINFA (Programa de Incentivos às Fontes Alternativas de Energia Elétrica).

O PROINFA, instituído pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 e revisado pela Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003, tem como objetivo a diversificação da matriz energética brasileira e a busca por soluções de cunho regional com a utilização de fontes renováveis de energia. O programa promoverá a implantação de 3.300 MW de capacidade, sendo 1.100 MW de energia eólica, 1.100 MW de biomassa e 1.100 MW de pch (pequenas centrais hidrelétricas) (WALISIEWICZ, 2011, p. 32).

Na década passada, aerogeradores eram equipamentos que chegavam a uma potência de 250 a 500 kW, diâmetro do rotor de 50m e altura de torre de 50m. Nos dias de hoje, eles são

produzidos em escala industrial e chegam a 3.000 kW, com diâmetro de rotor de 100m e altura de torre também de 100m. (WALISIEWICZ, 2011, p. 32).

Hoje o mercado já atua com protótipos de 4.500 kW de potência, diâmetro de 100m e torre de 120m. Quando essas máquinas se tornarem comercialmente viáveis, uma única turbina poderá alimentar cerca de 20 mil consumidores residenciais, o equivalente a um conjunto habitacional de 4.200 residências. A qualidade da energia depende fundamentalmente do tipo de gerador utilizado (assíncrono ou síncrono) e de sua regulação. Se a rede elétrica, à qual a usina eólica estiver conectada, for considerada forte, a influência da variação de tensão da energia elétrica produzida pelo aerogerador, devido à variação da velocidade do vento, é pouco percebida. Ao contrário, se a rede for fraca, esta variação poderá ocasionar forte flutuação da tensão da energia elétrica ao longo desta rede. As únicas desvantagens oferecidas pelas usinas eólicas são: a poluição visual e os cata-ventos que podem vir a ser obstáculos para aves, se elas estiverem na rota de migração.

Recentemente foi instalada uma pequena usina eólica no distrito de Gargaú (RJ). A energia gerada ajuda na alimentação elétrica de todo município de São Francisco. A empresa brasileira Ecopart Ltda., responsável pelo empreendimento investirá cerca de R\$ 130.000.000,00 (cento e trinta milhões de reais) na construção de 17 aerogeradores com capacidade total de 28 MW de potência, capaz de abastecer uma cidade com até 80 mil moradores (WALISIEWICZ, 2011, p. 32).

Meios inusitados de produção de energia elétrica

Bola de futebol que gera energia

As engenheiras americanas Jéssica Lin, Jéssica Matthews, Julia Silverman, Hemali Thakkar criaram um modo de transformar uma pelada em energia elétrica, através da bola de futebol chamada soccket (TECNOLOGIA, 2011, p. 5).

Tendo passado algum tempo na África, elas decidiram ajudar a comunidade. Segundo o World Bank Millennium Goals Report, na maioria dos países africanos, 95% da população vive sem acesso à eletricidade. Assim, as engenheiras decidiram traduzir a energia positiva do futebol e das crianças, para suas vidas fora dos campos e em suas casas. Ao deixar os campos as crianças poderão ir para casa, ligar uma lâmpada e ter luz suficiente para fazer lição de casa, mesmo não existindo edifícios com energia elétrica por 160 km ao redor em alguns casos (TECNOLOGIA, 2011, p. 5).

A bola utiliza um mecanismo de bobina indutiva para gerar energia. A eletricidade gerada é então armazenada na bola, que depois de escurecer pode ser usada para acender uma lâmpada LED ou carregar um celular. O movimento da bola força um ímã para uma bobina que induz uma tensão para gerar eletricidade. “A bobina não afeta o movimento da bola de qualquer maneira”, complementa Matthews. A bola pesa cerca de 142g; mais do que uma bola de futebol regular, mas como não foi feita para profissionais do futebol, é improvável notar a diferença. Para cada 15 minutos jogados na primeira versão da soccket, a bola foi capaz de armazenar energia suficiente para iluminar uma pequena luz LED por três horas. A soccket 2.0 tem autonomia de três horas com apenas 10 minutos de jogo. As inventoras se dizem ansiosas para aprender mais com os testes que estão em andamento por toda a África (TECNOLOGIA, 2011, p. 5).

Geração de energia por quebra-molas

O designer inglês Peter Hughes desenvolveu a geração de energia limpa com o uso de quebra-molas, o mecanismo consiste numa série de painéis fixos num pad que virtualmente flui no pavimento. Com o tráfego sobre este mecanismo, os painéis sobem e descem, movendo uma engrenagem sob o asfalto, o movimento então liga um motor que produz a energia mecânica.

Os quebra-molas serão utilizados em Londres em caráter experimental e apesar do alto custo (entre £20mil e £55mil, dependendo do tamanho) em relação a um quebra-molas comum que custa £2 mil, a promessa é que este investimento seja compensado em um ano, uma vez que a produtividade deste aparato é de £1 a £3,6 de energia elétrica por hora (o que quer dizer 10-36kW) - o criador da ideia diz que 10 quebra-molas equivalem a uma turbina eólica.

A energia gerada serve para a iluminação das próprias ruas além de sinalizadores e mecanismos e qualquer excedente pode ser armazenado e utilizado na distribuição nacional de energia (TECNOLOGIA, 2011, p. 5).

A ideia é bem inovadora e considerando a existência de uma casa noturna na Holanda que usa a pista de dança para geração de parte da energia que o estabelecimento usa, o caminho natural parece ser o desenvolvimento de uma tecnologia eletrocínética que utilize o andar dos pedestres para a geração de energia para iluminação pública (TECNOLOGIA, 2011, p. 5).

Calças que geram energia elétrica

Os designers Inesa Malafej e Arunas Sukarevicius, da Lituânia, desenvolveram um projeto que transforma a energia obtida a partir do movimento em energia elétrica. A criação é uma alternativa limpa e eficiente para que as pessoas possam ouvir música enquanto correm. Apelidada de Dancepants Kinetic Music Player, a calça gera eletricidade quando a pessoa movimentar os pés. Essa energia é transmitida para o dispositivo de MP3 player e mantém o aparelho em funcionamento enquanto a pessoa pratica exercícios físicos. A invenção possui um sistema capaz de transformar a energia cinética em energia elétrica. Dessa forma os aparelhos eletrônicos são recarregados com energia limpa, sem afetar o meio ambiente. O projeto foi um dos finalistas na competição Designboom's Life Green e, de acordo com os designers, esta é uma maneira 100% interativa para que as pessoas possam realmente sentir o valor da energia. Além de utilizar a energia verde, a Dancepants estimula o usuário a se exercitar a fim de ouvir suas músicas preferidas. Em alguns casos ele até precisa correr alguns metros a mais para conseguir terminar de escutá-la. Como o dispositivo só funciona quando existe movimento, é possível ter certeza de que a bateria não vai acabar no meio da corrida (TECNOLOGIA, 2011, p. 5).

Ioio celular

Designers de brinquedos frequentemente tem muitas ideias diferentes para criar objetos, mas o designer Emmanuel Hanson transformou um brinquedo popular, o ioio, em um objeto com mais de um uso. Ele é um brinquedo que também pode ser usado como celular e como carregador. O Yoyo Mobile Phone criado por Hanson foi projetado para colher a energia cinética para uma recarga sustentável. O carregador possui um dínamo embutido que converte a energia do movimento do ioio em eletricidade utilizável. O que o usuário tem a fazer é manter o dispositivo girando até que a bateria seja carregada. Uma vez tendo acumulado carga suficiente, ele pode ser conectado a uma série de dispositivos eletrônicos portáteis para serem recarregados (TECNOLOGIA, 2011, p. 5).

Energia dos oceanos

Os oceanos cobrem a maior parte da superfície terrestre e o Brasil é um país que tem uma vasta área banhada pelo mar, o que viabiliza a exploração dos seus recursos energéticos.

Existem várias formas de se obter energia elétrica através dos oceanos:

- Por meio do movimento das marés e a construção de uma barragem junto ao mar, forma-se um reservatório com uma passagem de água pelo fundo onde ficam as pás das turbinas, com o sobe e desce da maré a água entra e sai pela passagem movimentando as turbinas (GRAIN, 2011, p. 5).



Figura 4 – Movimento da maré que move a turbina

- Por meio do movimento das ondas e a utilização de flutuadores presos na ponta de braços mecânicos que com o movimento para cima e para baixo pressionam a água por meio de bombas hidráulicas dentro de um tubo que direciona o fluxo de água com grande pressão para movimentar uma turbina acoplada a um gerador elétrico. A figura 5 mostra a geração por meio das (GRAIN, 2011, p. 5).



Figura 5 – Geração por meio das ondas

- Por meio da diferença de temperatura das águas.
- Por meio das correntes e biomassa marítimas.

Os benefícios da utilização dos oceanos na produção de energia elétrica são vários, principalmente pelo fato de não emitir gases poluentes, mas para se construir uma barragem é preciso antes analisar os impactos no ecossistema local (GRAIN, 2011, p. 5).

Centrais termelétricas

O processo fundamental de funcionamento das centrais termelétricas baseia-se na conversão de energia térmica em energia mecânica e esta em energia elétrica. A conversão da energia térmica em mecânica é feita com o uso de um fluido que produzirá em seu processo de expansão, trabalho em turbinas térmicas. O acionamento mecânico de um gerador elétrico acoplado ao eixo da turbina converte energia mecânica em elétrica. A produção da energia térmica pode se dar pela transformação de energia química dos combustíveis, por meio do processo da combustão, ou da energia nuclear dos combustíveis radiativos com a fissão nuclear. Centrais cuja geração é baseada na combustão são conhecidas como termelétricas, as baseadas na fissão nuclear são chamadas de centrais nucleares (REIS, 2011, p. 14).

A maioria dos combustíveis fósseis (derivados do petróleo, carvão mineral, gás natural), assim como os nucleares (elementos radiativos: urânio, tório, plutônio, etc.) é classificada como fonte primária não renovável, devido ao enorme tempo necessário para sua reposição pela natureza. Outros podem ser utilizados como fontes renováveis, como a biomassa advinda de plantações manejadas (florestas energéticas e o bagaço de cana-de-açúcar, por exemplo). No Brasil esses combustíveis apresentam uma expressiva influência na matriz energética, sobretudo no setor de transportes. Na geração de eletricidade, esta participação tende a aumentar a curto prazo, associada à atual reforma do setor elétrico (REIS, 2011, p. 15).

Principais tipos de centrais termelétricas:

- Centrais a diesel;
- Centrais a vapor (não saturado);
- Centrais nucleares;
- Centrais a gás;
- Centrais geotérmicas.

Usinas termoelétricas com turbinas a vapor

Constituem a categoria mais difundida entre as usinas termoelétricas e encontram aplicação tanto nas indústrias manufatureiras para a produção combinada de calor e eletricidade como na alimentação das grandes redes de transmissão e de distribuição de energia elétrica. Trata-se de instalações de grandes dimensões e muito complexas, cuja construção requer escolhas

técnico-econômicas particularmente trabalhosas. É indispensável um rápido e eficaz reabastecimento de combustível e que exista larga disponibilidade de água para a alimentação das caldeiras e para a condensação do vapor (REIS, 2011, p. 20).

Centrais termoelétricas com turbinas a gás

Utilizam-se predominantemente nos casos em que se exija uma intervenção imediata para a produção de energia de pico quando seja possível recuperar parte do calor possuído pelos gases de descarga, ou utilizar os mesmos como elemento comburente de caldeiras a vapor (REIS, 2011, p. 20).

Centrais termoelétricas com motores de combustão interna

O motor diesel foi utilizado pela primeira vez como motor somente em centrais de pequenas e média potência (500 a 1000kva). Os motores diesel necessitam de um elevado número de cilindros (de 6 a 9) e de volantes amortecedores, para tornar o bloco motor-fundação isenta de vibrações torcionais e para absorver a irregularidade de rotação por efeito das quais se poderão ter oscilações periódicas da tensão e da potência (REIS, 2011, p. 15).

Centrais Hidrelétricas

A eletricidade no contexto do uso da água, embora o planejamento da produção de energia elétrica devesse estar sempre inserido no contexto dos usos múltiplos da água, não tem ocorrido normalmente. No Brasil, a dissociação entre os projetos de geração hidrelétrica e os relativos a outros usos de água é histórica e tem até mesmo um grande amparo institucional e legal, que mais recentemente, vem sendo aperfeiçoado, a fim de que esta situação se modifique. As centrais hidroelétricas são um complexo de obras civis, hidráulicas e elétricas que permitem transformar em energia elétrica a energia de gravidade possuída pela água contida em bacias ou rio, na dependência de certo desnível ou salto existente entre os mesmos e a central de produção (Lineu Bélico dos Reis. 2011, p. 15).

Energia solar

Existem duas formas de gerar energia elétrica por meio do sol, uma é a transformação direta da energia solar, pelo uso de células fotovoltaicas, por exemplo, e a outra forma é a transformação de trabalho resultante da aplicação do calor gerado pelo sol (GRAIN, 2011, p. 5).

Sistema fotovoltaico

A energia solar fotovoltaica é a energia obtida pela conversão direta da luz solar em eletricidade (efeito fotovoltaico). O efeito fotovoltaico é o aparecimento de uma diferença de potencial nos extremos de uma estrutura de material semicondutor, produzida pela absorção da luz. A célula fotovoltaica é a unidade fundamental do processo de conversão e atualmente o material semicondutor mais utilizado na sua fabricação é o silício. Os principais componentes desse sistema são: conjunto de painéis solares, controlador de cargas, sistema para armazenamento de energia (baterias) e inversor de corrente contínua em alternada (GRAIN, 2011, p. 5).

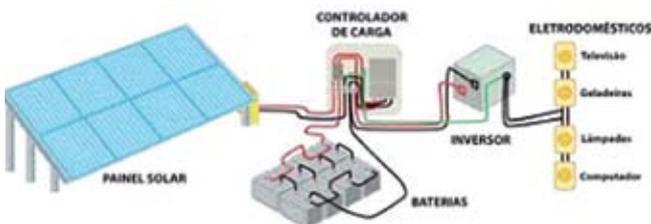


Figura 6 – Sistema fotovoltaico

Alguns países tem investido na produção de energia por meio do sol. A figura 7 mostra o aumento da produção de energia a partir da radiação solar.

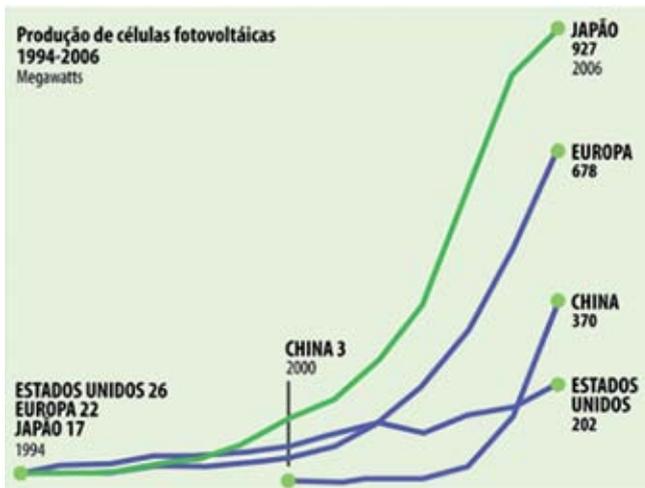


Figura 7 – Aumento da produção de energia em megawatts
Fontes: Vital Signs 2007-2008-Worldwatch Institute; Maycock And Prometheus Institute

Sistema termossolar

A geração termossolar é um processo que converte a energia térmica do sol em energia elétrica. Este sistema pode também ser usado para economizar energia elétrica em sistemas de aquecimento de água para banho substituindo os chuveiros elétricos (GRAIN, 2011, p. 5).

O sistema de aquecimento é constituído de placas solares onde a água é aquecida e reservatório térmico, o seu funcionamento baseia-se no sistema de circulação natural em que a água quente por diferença de densidade sendo mais leve tem seu fluxo dirigido pela água fria que vem do reservatório localizado acima dos coletores (GRAIN, 2011, p. 5).

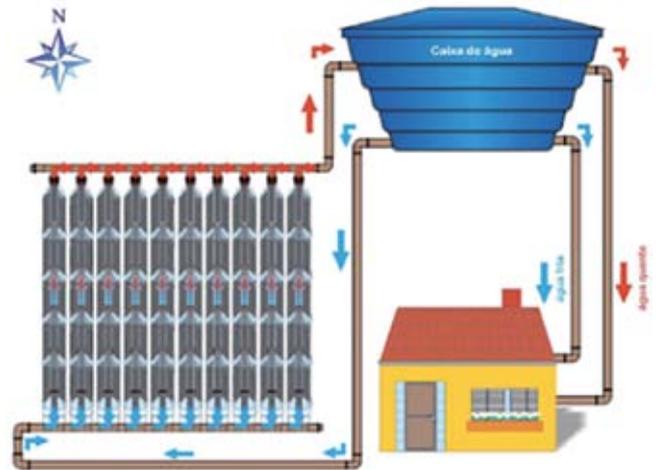


Figura 8 – Sistema de circulação natural

A geração termossolar baseia-se em focar os raios solares por meio de um sistema de espelhos parabólicos em um determinado ponto para ser aquecido, nesse ponto o óleo se torna vapor sendo conduzido por tubos para movimentar as turbinas que estão acopladas a geradores que transformam energia mecânica em energia elétrica (GRAIN, 2011, p. 5).

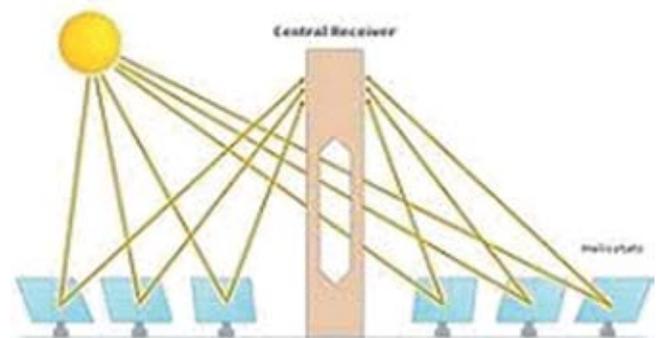


Figura 9 – Foco em um ponto

Energia Geotérmica

Geo significa terra e térmica indica calor, ou seja, a energia geotérmica origina-se a partir do calor gerado pelo interior da Terra. A energia elétrica é obtida fazendo-se duas perfurações no solo

até onde haja vapor e água quente que foram aquecidos pelo calor do magma terrestre. Em uma dessas perfurações o vapor é direcionado a movimentar uma turbina acoplada a um gerador e na outra perfuração é injetada a água que vai dar continuidade ao ciclo de evaporação.

Conclusão

Com os resultados apresentados neste trabalho podemos concluir que:

- O que chamamos de “eletricidade” pode ser entendido como Energia Elétrica, se no fenômeno descrito a eletricidade realiza trabalho por meio de cargas elétricas.
- As formas alternativas de produção de energia elétrica ainda não estão sendo usadas como deveriam.
- Poucas pessoas se importam com o meio ambiente em relação à produção de energia elétrica.
- Diante da situação em que o planeta se encontra, faz-se necessária a união de todos, começando pela escola, para tentar inverter o quadro e para que as nossas crianças e adolescentes possam se tornar adultos conscientes de seus atos e responsabilidades, inclusive com o meio ambiente.

Referências

- ENERGIA das marés. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/energia-das-mares/energia-das-mares-2.php>>. Acesso em: 15 mar. 2011.
- ENERGIA elétrica. Disponível em: <<http://www.efeitojoule.com/2008/09/geracao-energia-eletrica.html>>. Acesso em: 12 mar. 2011.
- ENERGIA eólica. Disponível em: <<http://www.tudoemfoco.com.br/energia-eolica.html>>. Acesso em: 15 mar. 2011.
- ENERGIA Hidrelétrica. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-energia-hidrica/energia-hidreletrica-2.php>>. Acesso em: 15 mar. 2011.
- ENERGIA solar. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Energia_solar#Energia_solar_no_mundo>. Acesso em: 15 mar. 2011.
- FUNCIONAMENTO de usina nuclear. Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/mundo/entenda+como+funciona+uma+usina+nuclear/n1238161873387.html>>. Acesso em: 16 mar. 2011.
- GARGAÚ em foco. Energia Eólica. Disponível em: <<http://gargaunews.blogspot.com/2008/05/energia-elica-nova-fora-de-garga.html>>. Acesso em: 20 mar. 2011
- GOLDEMBERG, José. O acidente nuclear do Japão. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20110321/not_imp694870,0.php>. Acesso em: 16 mar. 2011
- MADAME Íon-Magnetismo. Disponível em: <www.educacaopublica.rj.gov.br>. Acesso em: 15 mar. 2011.
- NEIVA, Paula. Efeito garrafa térmica. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/energia/conteudo_279722.shtml>. Acesso em: 15 mar. 2011.
- PAREJO, Luiz Carlos. Energia nuclear. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/geografia/ult1694u299.jhtm>>. Acesso em: 16 mar. 2011.
- PAULA, Luciano Infanti. Fissão nuclear. Disponível em: <<http://www.oficinadanet.com.br/artigo/ciencia/como-funciona-usina-nuclear>>. Acesso em: 16 mar. 2011.
- SOUZA, Rainer. Acidente de Chernobyl. Disponível em: <<http://www.brasile scola.com/historia/chernobyl-acidente-nuclear.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2011.
- TECNOLOGIA verde. Calça transforma energia cinética em elétrica. Disponível em: <http://www.ciclovivo.com.br/noticia.php/2027/calca_transforma_energia_cinetica_da_corrida_em_eletricidade/>. Acesso em: 20 mar 2011
- TECNOLOGIA verde. Ioiô transforma energia cinética em elétrica. Disponível em: <http://www.ciclovivo.com.br/noticia.php/1768/designer_cria_ioiocelular_que_gera_energia_cinetica/>. Acesso em: 20 mar. 2011