



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
MÉDIO, TÉCNICO E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA LICENCIATURA EM  
GEOGRAFIA**

**EDILEUZA DA COSTA SILVA**

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA  
SOLAR**

**CAMPINA GRANDE-PB  
2015**

EDILEUZA DA COSTA SILVA

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA  
SOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito parcial para obtenção do título de licenciada em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba.

.

**Área de concentração:** Geografia

**Orientador:** Prof<sup>a</sup>. Ms. Carolina Cavalcanti Bezerra

**CAMPINA GRANDE-PB  
2015**

## FICHA CATALOGRÁFICA

S586d Silva, Edileuza da Costa.  
Desenvolvimento sustentável a partir da utilização de energia solar [manuscrito] / Edileuza da Costa Silva. - 2015.  
19 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação EAD em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, EAD - Campina Grande , 2022.

"Orientação : Profa. Ma. Carolina Cavalcanti Bezerra , Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância."

1. Meio Ambiente. 2. Energia Solar. 3. Desenvolvimento Sustentável. I. Título

21. ed. CDD 363.7

EDILEUZA DA COSTA SILVA

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA  
SOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como pré-requisito parcial  
para obtenção do título de licenciada em  
Geografia pela Universidade Estadual da  
Paraíba.

Área de concentração: Geografia

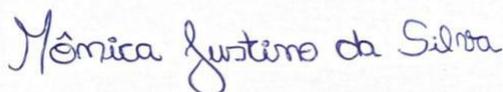
Aprovada em: 11 / 12 / 2015.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Ms. Carolina Cavalcanti Bezerra (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Ms. Mônica Justino da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

---

Profa. Esp. Severina Barbosa da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## RESUMO

Este estudo tem como fundamento principal, demonstrar uma forma de desenvolvimento de forma sustentável, de modo que seja possível crescimento sem que haja a degradação e poluição do meio ambiente, onde dispomos de energia solar que é uma fonte de energia limpa, sem poluição e que o Brasil tem boas condições geográficas e climáticas para este desenvolvimento. As informações dispostas neste trabalho foram possíveis por meio de pesquisas em diversos sites como também em livro, por meio destas informações, foram possíveis a análise e o entendimento do assunto em discussão.

**PALAVRAS-CHAVES:** Meio Ambiente. Energia Solar. Desenvolvimento Sustentável.

## **ABSTRACT**

This study has as its main foundation, demonstrate a form of development in a sustainable way, so that growth is possible without degradation and pollution of the environment, where we have solar energy which is a clean energy source, without pollution and that Brazil has good geographical and climatic conditions for this development. The information provided in this paper was made possible through research on several websites as well as in books, through this information, it was possible to analyze and understand the subject under discussion.

**Keywords:** Environment. Solar Energy. Sustainable Development.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>08</b>
<b>2</b>	<b>MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL.....</b>	<b>08</b>
<b>3</b>	<b>MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>BRASIL: FONTE DE ENERGIA SOLAR.....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR.....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>ENERGIA SOLAR TÉRMICA.....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA.....</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>CUSTO/BENEFÍCIO DA FOTOVOLTAICA.....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>ARMAZENAMENTO DA FOTOVOLTAICA.....</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>SISTEMA FOTOVOLTAICO NO BRASIL.....</b>	<b>16</b>
<b>11</b>	<b>FOTOVOLTAICA NO NORDESTE.....</b>	<b>17</b>
<b>12</b>	<b>VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ENERGIA SOLAR.....</b>	<b>17</b>
<b>13</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A humanidade vive em constante evolução, os avanços tecnológicos, o crescimento desordenado das cidades, o desenvolvimento econômico, são exemplos de como estamos fazendo mau uso do meio ambiente. Para que seja possível continuar evoluindo, é preciso começar a pensar em como podemos usar os recursos do meio ambiente sem que a natureza sofra impactos tão grandes, na verdade, esta atitude tem que ser de caráter emergência, pois, o que presenciamos hoje, como o aquecimento global, o derretimento das calotas polares, o desaparecimento de espécies da biodiversidade, a falta de chuva em algumas regiões e o excesso em outras, sem resto de dúvidas, são bons exemplos das consequências do uso inconsciente e abusivo dos recursos naturais. É preciso que haja, urgentemente, além da conscientização e mudança nas atitudes da população, ação das lideranças públicas em prol do desenvolvimento sustentável. Maneiras de se desenvolver preservando a natureza nós temos, como por exemplo, as diversas fontes energéticas que não agredem o ambiente.

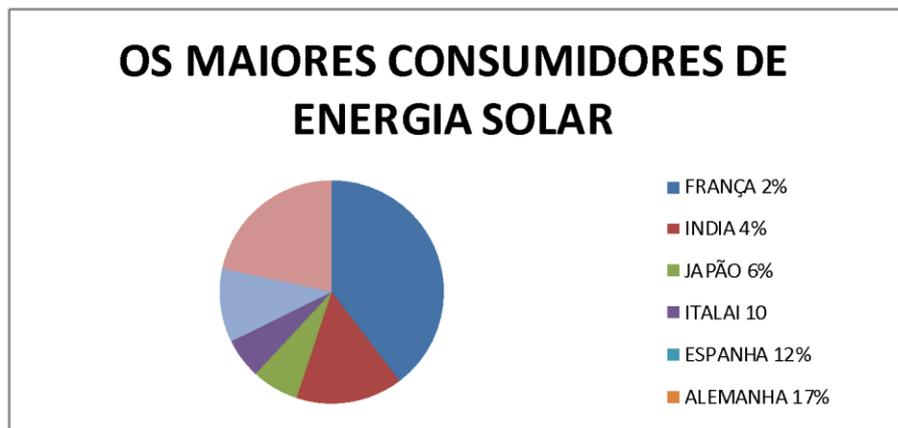
A capacidade ou a necessidade de se desenvolver sustentavelmente é conciliar o crescimento econômico, o bem-estar social, a qualidade de vida sem degradar o meio ambiente. Reduzir o uso da matéria prima, reciclar o lixo, utilizar outras fontes de energia, proteger a diversidade biológica, enfim, aos seres em geral e a continuidade da espécie humana depende da natureza.

## 2. MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL

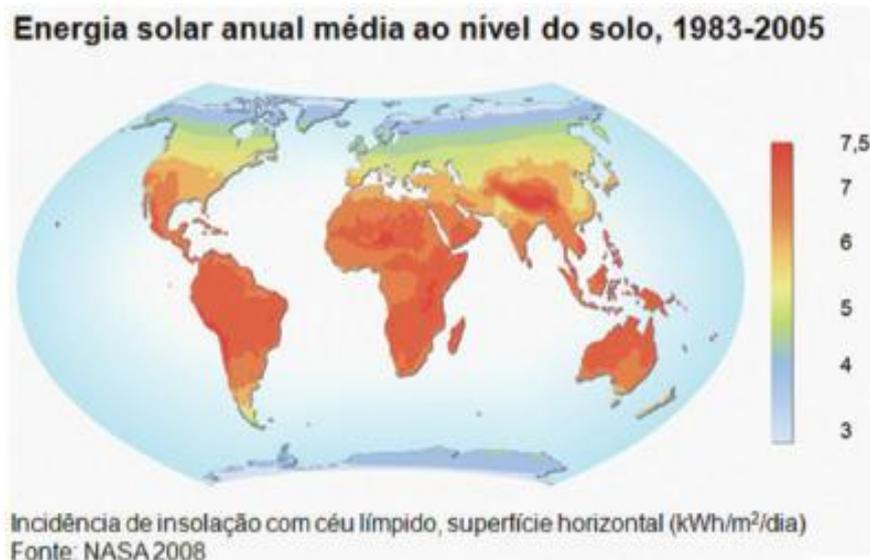
Dispomos de diversas fontes naturais e inesgotáveis de energia, como os ventos, a produção de energia a partir de produtos agrícolas, como a cana-de-açúcar e mamona, por exemplo, a energia das ondas da maré, entre outras, além da energia solar.

A radiação emitida do sol é uma grande fonte caracterizada como inesgotável e promissora fonte energética. Esse tipo de energia apresenta grandes vantagens e menor impacto ambiental que a energia elétrica e termoelétrica, por exemplo, pois custo para geração, transmissão, distribuição e uso são bem menores que outras

fontes. Alguns países investindo nesta fonte energética. No gráfico a seguir podemos observar essas informações:



De acordo com o gráfico a produção mundial de energia solar está crescendo consideravelmente, a China é o país que, mas produz energia solar, com 27% da produção total do mundo, em seguida os Estados Unidos produzindo 22%. Levando em consideração a localização geográfica tanto da China como dos Estados Unidos, são dois países onde suas condições não são tão propicias como as do Brasil. No mapa a seguir podemos ver o nível de radiação solar emitida sobre a terra.



*Figura 7. Mapa da energia solar recebida ao nível do solo nas diferentes regiões da Terra. Valores em kWh/m<sup>2</sup>/dia*

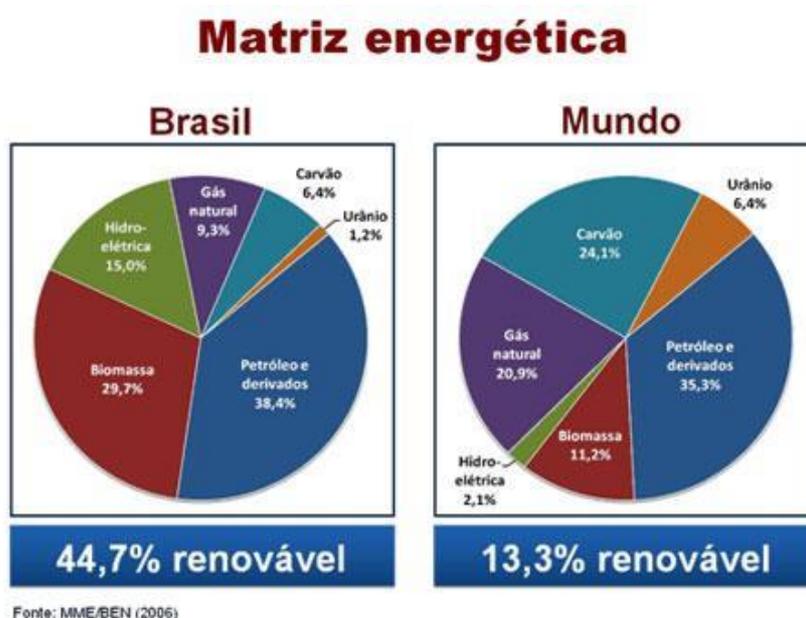
De acordo com o mapa podemos observar que a condição dos Estados Unidos comparadas com o Brasil com relação à incidência de radiação solar já não são tão favoráveis, enquanto no EUA a emissão de radiação atinge um grau 6 com uma parte bem menor atingindo os 7, no Brasil a emissão de energia solar chega a 7,5 em todo o

seu território. Mesmo assim, os Estados Unidos produzem mais energia solar do que o Brasil.

O Brasil é um país continente, que justamente devido a sua dimensão territorial, é “abrigo” para uma grande diversidade biológica e possuidor de grandes fontes inesgotáveis de energia, como energia eólica (dos ventos) e energia solar (do sol), que certamente ajudara a diminuir o impacto ambiental. Como sabemos, o Brasil é um país tropical, onde a maior parte do ano dispõe de dias ensolarados.

O Brasil tem grande potencial para o desenvolvimento de fontes energéticas renováveis, é um país tropical, com uma extensão litorânea de dimensão continental, além de ser um potencial agrícola para plantio de produtos que são usados na fabricação dos biocombustíveis. De modo geral, o Brasil tem capacidade para desenvolver suas fontes renováveis de energia, de acordo com informações do Ministério de Minas e Energia.

### 3. MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL



**Fontes energéticas renováveis predominam a matriz energética brasileira com 42,6%.**

O Brasil está avançando no desenvolvimento de produção de energias renováveis, ocupando o 4º lugar como produtor de energia renovável, de acordo com o

Ministério de Minas e Energia, o Brasil nos anos 2011, 2012 e 2013 a energia produzida alcançou cerca de 42,6% de energia renovável no mundo.

#### **4. BRASIL: FONTE DE ENERGIA SOLAR**

A energia solar é uma fonte energética renovável, que está sendo utilizada em diversos países, como na França, Espanha, Alemanha, Estados Unidos, China. No Brasil, a implantação vem crescendo aos poucos.

Na prática, implica-se dizer que energia solar se divide em dois grupos: A fotovoltaica, onde a energia elétrica e ou a energia térmica usada basicamente no sistema de aquecimentos hídrico.

Segundo as informações disponíveis no site do Ministério do Meio Ambiente, pesquisas realizadas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e da Companhia Hidroelétrica do São Francisco ((HESF) e o Centro de Referência para energia solar e eólica Sérgio de Sálvio Brito (CRESESB) sobre o *Atlas Solarimétrico do Brasil*, e estudos elaborados pelo Instituto Nacional de meteorologia (INMET) e pelo Laboratório de Energia Solar (Labsolar) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sobre o *Atlas de Irradiação Solar no Brasil*, mostra resultados sobre a intensidade da radiação solar no Brasil, nos dias de maior radiação no país, a variação é de 08 a 22MJ/m<sup>2</sup> durante o dia, e as menores radiações, que ocorre no mês de julho, a variação é de 08 a 18MJ/m<sup>3</sup>, apesar de ser uma radiação de menor intensidade ainda é o suficiente para produção de energia em larga escala.

Os estudos ainda apontam a região Nordeste do Brasil com maior radiação solar. Através dos resultados deste trabalho, é possível afirmar que o Brasil tem grande potencial como produtor de energia igualmente a regiões de áreas desérticas como a cidade de D'angola, no deserto do Sudão e a região de Dagget, no deserto de Mojave, Califórnia, EUA. Podemos observar os níveis de radiação solar que é irradiada sobre a América em suas diferentes áreas. O planeta terra recebe anualmente, radiação do sol equivalente a 7.500 vezes o consumo de energia se seus habitantes, isto varia de acordo com a sua localização geográfica, onde países localizados na América do Norte, Central e do Sul, por exemplo, chegando ao ponto máximo de incidência de luz do sol.

## 5. GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR

Como já foi relatada anteriormente, a energia solar pode ser gerada de duas formas: Por meio de Coletores Solares que captura a radiação do sol através de painéis fotovoltaicos convertendo em energia, denominada de energia solar térmica, onde o aquecimento da água pela luz solar é conseqüentemente evapora, o vapor da água é utilizado para movimentar turbinas que gera energia térmica. A energia solar fotovoltaica também é capturada pelos painéis solares fotovoltaicos, transformando a luz do sol em energia elétrica, a energia termo solar é destinada basicamente para o aquecimento de água, já fotovoltaica tem outras funções, como por exemplo, iluminação.

A necessidade do desenvolvimento sustentável está possibilitando o crescimento na demanda pelos painéis fotovoltaicos. No mundo, a procura tem um crescimento anual de 35%, isto possibilita conseqüentemente um crescimento na demanda do mercado mundial.

Como já sabemos, a energia solar podem ser energia solares fotovoltaicos ou energia solar térmica. Iremos agora entender cada uma delas.

## 6. ENERGIA SOLAR TÉRMICA

Este tipo, de energia solar pode ser usado independentemente de sua latitude, mesmo em lugares onde a sua localização geográfica não seja tão propícia para radiação solar.

*“Uma parcela significativa de toda energia gerada no Brasil é consumida na forma de calor de processo de aquecimento direto”*

De acordo com os dados do ministério de Minas e Energia, boa parte dos gastos domésticos é obtida com aquecimento de água, gastos esses que poderiam ser supridos por energia termos solar.

A energia solar térmica é gerada por meio de coletor que é o responsável pela transferência de energia para o aquecimento da água que estará em um circuito fechado, e quando entrar em contato com o reservatório aquecera toda água. Este processo de aquecimento térmico foi baseado no que ocorre no efeito estufa. A radiação do sol penetra no painel solar onde fica armazenado, o calor da radiação

passa para a água que está circulando nos tubos que forma o painel, como a água está circulando entre os tubos até o reservatório, a água do reservatório conseqüentemente será aquecida.

Este tipo de energia termos solar obviamente tem seu lado bom e ruim. O seu lado bom está em obter água quente, certamente a economia no gasto energético, além da tecnologia disposta no mercado. No entanto, o maior problema está no investimento para instalação por ter um custo muito elevado, como também o não funcionamento nos dias nublados, tendo que dispor de outras fontes energéticas para emergência.

No Brasil, os setores econômicos que tem participação no desenvolvimento da instalação de coletores solares, segundo as informações da tabela.

<b>SETORES ECONOMICOS BRASILEIROS QUE MAIS UTILIZAM ENERGIA SOLAR</b>	<b>VALORES %</b>
INDÚSTRIA	1%
TERCIARIOS	14%
RESIDENCIAIS	85%

De acordo com a ABRAVA, Departamento de Aquecimento Solar, o setor industrial tem o menor empenho no desenvolvimento termo solar, já no setor residencial, a instalação de energia solar térmica vem crescendo, tendo uma implantação de painéis solares cada vez maiores. O Brasil ainda precisa investir muito em energia solar.

*“A solar térmica é usada para gerar calor, não somente para aquecimento de água no uso doméstico ou em piscinas, mas também para secagem ou aquecimento industrial, enfim para uma séria de aplicações”*

De acordo com a citação acima, extraída do site do Ministério do Meio Ambiente, um dos motivos pelo qual a maioria dos setores econômicos brasileiro a usar a energia termos solares é em domicílios e não na indústria, é a falta de conhecimento das pessoas sobre a sua aplicação no meio, como foi citado, para fins de secagem ou aquecimento industrial, é o uso de energia limpa, onde seu custo/benefício será bem mais favorável tanto para indústria, como também ao meio ambiente, este é o chamado

desenvolvimento sustentável, quando é possível conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente.

A energia termo solar é voltada para o aquecimento de água, assim como já foi esclarecido, suas aplicações estão voltadas para vários setores, hotéis, residência, restaurantes, hospitais, indústrias, entre muitos outros, obviamente que em dias chuvosos e nublados, os coletores solares não conseguem captar luz do sol, daí é preciso obter outra fonte energética de aquecimento, para auxiliar e prevenir estes ocorridos.

## **7. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

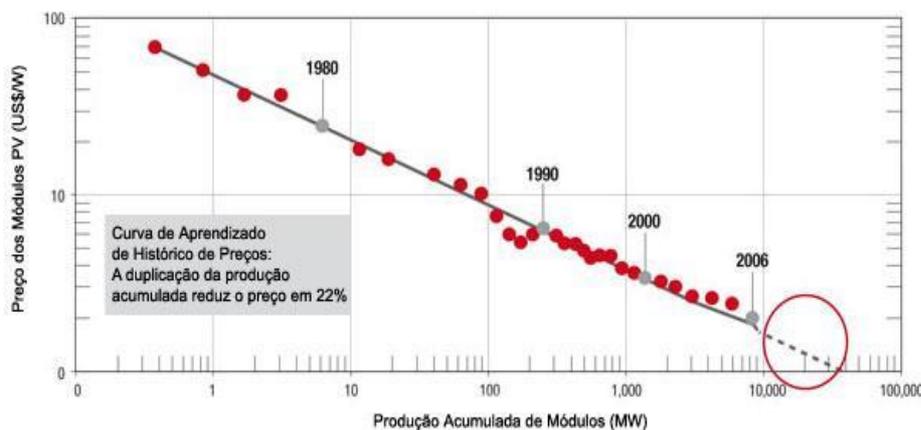
A energia solar fotovoltaica desde o início da década de 1990 vem sofrendo avanços tecnológicos, de forma que o seu custo teve uma redução. Devido à emergente necessidade de socorrer o meio ambiente a convenção fotovoltaica vem ampliando seus espaços do mercado mundial de uma forma bastante significativa.

O sistema energético fotovoltaico se dá por meio de geração de energia elétrica através da captura da radiação solar por meio de células fotovoltaicas, essas células são fabricadas a partir de matérias semicondutores de energia com capacidade de transformar a radiação do sol em energia elétrica, esta reação é chamada de efeito fotovoltaico, este efeito ocorre devido à excitação dos elétrons de alguns materiais devido à incidência da luz do sol ou até mesmo por outros meios adequados de luz. Quando os elétrons se movimentam acabam gerando correntes elétricas.

Uma das grandes vantagens e uma grande diferença da energia termo solar e a fotovoltaica é que o sol não precisa estar brilhando intensamente para que a FV possa funcionar obviamente que em dias onde a intensidade é maior a produção energética fotovoltaica será maior sendo assim, quando a nebulosidade for maior, a produção, por consequência, será consideravelmente menor, mas não irá impedir de operar. Isto implica dizer que mesmo nos lugares mais remotos do planeta é possível captar energia solar fotovoltaica. No entanto, podemos perceber que o grande problema é que os governantes preferem gastar muito mais na instalação e manutenção de outras linhas de energética do que em uma fonte renovável onde o seu custo/benefício e os impactos ambientais certamente são bem menores.

Desde 1980, o custo mundial da energia fotovoltaica vem diminuindo. Atualmente seu custo teve uma queda brusca, no entanto a sua instalação ainda é muito alto, neste caso, não está sendo analisados os benefícios para o planeta.

Curva de aprendizado dos preços de módulos fotovoltaicos desde 1975



Fonte: EPIA 2009 - [www.setfor2020.eu](http://www.setfor2020.eu), com base em dados da EU Joint Research Centre - EIA - National Renewable Energy Laboratory - A.T. Kearney analysis.

*“Para manter a competitividade, as indústrias investem no aumento da eficiência investem no aumento da eficiência na redução de custos e no aumento da capacidade de utilização das fabricas”.*

*Renewable 2010 Global Statuo Report.*

De acordo com a revista Global Statuo Report. acima, devido ao investimento industrial e a necessidade da mesma de se manter no mercado de trabalho é uma das causadoras da diminuição do custo com o crescimento do mercado, vai também se afirmando a força de atuação e utilização desta fonte energética.

## 8. CUSTO/BENEFICIO DA FOTOVOLTAICA

Como já vimos, o sistema fotovoltaico tem grandes benefícios, como por exemplo, é uma fonte de energia totalmente limpa consequentemente a redução da emissão de poluentes, a não degradação do meio ambiente; diminuição da perda da transmissão, não há a necessidade de uma área específica para implantação dos painéis solares.

Os benefícios voltados para o ambiente e para população em geral são bem mais consideráveis do que o custo que tem a sua instalação, analisando a construção de uma hidrelétrica, além do custo financeiro ser enorme, haverá também a inundação

de uma grande área, conseqüentemente a perda de uma grande parte da flora, além da fauna do local, em muitos casos, há também a desocupação de áreas, retirando de suas localidades nativas da região. Analisando estes fatos, a energia solar terá muito mais benefícios, principalmente ao longo de todo o tempo.

## 9. ARMAZENAMENTO DA FOTOVOLTAICA

O armazenamento da energia fotovoltaico acontece quando a sua produção diária é maior do que o seu consumo para evitar o desperdício, ou ainda quando é necessária a reserva de energia para casas emergente.

O processo de armazenamento de energia fotovoltaica acontece de duas maneiras, o armazenamento de energia em baterias. Neste caso, a potência da carga armazenada deve ser proporcional ao uso da energia, a bateria deve ter autonomia suficiente para suprir a quantidade de energia necessária.

O outro sistema de armazenamento de energia fotovoltaica é o hidrogênio pressurizado, neste caso é preciso o uso de outros componentes. Sistema de produção de hidrogênio realizado por meio de processo fotovoltaico ligado a um eletrolisado de água ou por reação de micro-organismo. Depois de a energia ter sido extraída, é armazenada em cilindros.

## 10. SISTEMA FOTOVOLTAICO NO BRASIL

No Brasil existem pequenos projetos de geração de energia fotovoltaica, voltados principalmente para áreas rurais do Norte e Nordeste. Estes projetos estão voltados basicamente para atuação em:

- Bombeamento de água usada na irrigação e abastecimento domiciliar;
- Utilização pública, como a iluminação de ruas, eletrificação de escolas, hospitais e departamentos públicos em geral;
- Eletrificação de domicílios.

Estes projetos estão voltados diretamente para atuação em áreas mais remotas, de difícil acesso, ou em comunidades rurais onde se concentra uma boa parte da população mais desfavorecida, por meio destes projetos já são possíveis o desenvolvimento de pequenos produtores em diversas regiões.

## 11. FOTOVOLTAICA NO NORDESTE

A região do nordeste brasileiro é banhada pelo sol praticamente o ano todo, é uma região com grandes problemas com a falta de chuva e a maior parte das atividades econômicas são relacionadas à agricultura. O Nordeste, como já sabemos, tem radiação solar semelhante a de desertos de outras áreas do planeta, por isso, tem um grande potencial para o desempenho de energia solar.

Em alguns pequenos municípios, pequenos produtores já fazem uso desta tecnologia em benefício da produção agrícola. Um bom exemplo disso é o que acontece no pequeno município de Sobrado, localizado na zona da mata paraibana, um pequeno produtor através da parceria firmada entre o MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário), o Governo do Estado da Paraíba e a Prefeitura Municipal de Sobrado, recebeu um painel fotovoltaico, com a finalidade de utilização do sistema para irrigação da horta. A placa solar foi implantada na horta onde é usada na produção de energia elétrica para o bombeamento de água.



Fonte: Fotografias pertencentes ao autor.

A energia produzida pelo painel bombeia água de um reservatório pra a instalação da irrigação que está ligada a toda a área da horta.

## 12. VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ENERGIA SOLAR

A produção de energia solar se aplica como uma grande possibilidade de desempenho na matriz energética do mundo, no entanto, também tem a suas desvantagens.

As suas grandes *vantagens* é que é uma fonte produtora não poluente, a poluição que ela produz é devido à fabricação dos painéis, no entanto, é muito pouca, podendo ser facilmente controlada, e não degrada o meio ambiente.

O gasto na manutenção das centrais é mínimo, além de não ter gastos com linhas de transmissão, já que são usadas no local onde são produzidas. Em um país como o Brasil, a energia solar abrange praticamente todo território.

As *desvantagens* no uso da energia solar está relacionada à quantidade de produção, que varia de acordo com clima do local e a noite essa produção cai pra zero, devido a isso, é necessário que haja o armazenamento de energia ou até uma fonte de emergência quando preciso.

Em alguns países, dependendo da latitude, no inverno sempre há queda de energia, devido às condições do clima.

Com relação às formas de armazenamento é pouco eficiente com relação a outras fontes energéticas.

Apesar das desvantagens, a energia solar ainda assim atribui grandes valores, sendo considerado as vantagens que serão associadas a qualidade de vida dos presentes usuários assim como também a manutenção do bem-esta social e a preservação do ambiente para as próximas gerações.

### 13. CONCLUSÃO

As energias solares apesar de ainda ser pouco usadas no Brasil, está sofrendo evolução significativa na sua utilização, podem perceber que aos poucos está sendo aderida por diversos setores da economia. A energia solar é uma possibilidade da humanidade continua no seu constante desenvolvimento sem degradar o ambiente, sem poluir e nem contaminar os rios, os mares, a atmosfera e a continuação da biodiversidade, e manter a evolução sem que o mundo sofra consequências. Este é um meio de desenvolvimento sustentável que deve ser considerado, pois o Brasil tem grande potencial para desenvolver uma forte matriz energética mundial.

O uso de uma matriz energética sustentável é hoje a busca para manter estável a qualidade de vida, o bem-estar social e os valores da vida na terra, sabemos que o mundo tem limitações, os recursos da natureza podem acabar, por isso é necessário e urgente a busca pelo uso consciente dos recursos naturais.

## REFERÊNCIAS

DIAS, Genebaldo F. **Educação Ambiental Princípios e Práticas**. São Paulo. Ed. Gaia LTDA. 2010.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. In: **Energia Solar**. <<http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-solar>>. Acesso em: 30 de novembro 2014.

SCIELO. THE SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE. In: **Energia Solar**. <<http://www.scielo.br/pdf/qn/V32n3/a19U32n3pdf>>. Acesso em: 30 de novembro 2014.

EBAH. REDE ACADÊMICA DE COMPARTILHAMENTO. In: **Energia Fotovoltaica**. <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABrtsAF/artigo-final>>. Acesso em: 02 de dezembro 2014.

UFRGS. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. In: **Energia Solar: Uma comparação de Tecnologias**. <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24308/000736300.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 02 de dezembro 2014.

RIO+20. CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. In: **Desenvolvimento Sustentável**. <<http://www.rio20.gov.br/cliente/rio20/desenvolviemnto-sustentavel.html>>. Acesso em: 02 de dezembro 2014.

NEO SOLAR. In: **Energia Solar Fotovoltaica**. <<http://www.neosolar.com.br/aprender/saiba-mais/energia-solar-fotovoltaica>>. Acesso em: 05 de dezembro 2014.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. In: **Energia Solar**. <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/paf/03-energia\\_solar\(3\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/paf/03-energia_solar(3).pdf)>. Acesso em: 05 de dezembro 2014.

UNICAMP. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. In: **Energia Solar**. <<http://www.fem.unicamp.br/~em313/paginas/esolar/esolar.html>>. Acesso em: 07 de dezembro 2014.