

**CEETEPS – CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA  
“PAULA SOUZA”  
ETEC DEPUTADO SALIM SEDEH**

**HABILITAÇÃO: TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO**

**ENERGIA FOTOVOLTAICA**  
Energias Renováveis

ANDERSON ESPIRITO SANTO  
GABRIELA ALTOÉ DE OLIVEIRA  
JULIANA MARGONAR

ANDERSON ESPIRITO SANTO  
GABRIELA ALTOÉ DE OLIVEIRA  
JULIANA MARGONAR

**ENERGIA FOTOVOLTAICA**  
Energias Renováveis

Projeto apresentado na disciplina de  
Planejamento de Trabalho de Conclusão de  
Curso como requisito básico para a  
apresentação do Trabalho de Conclusão de  
Curso do Técnico em Administração

Orientador (a): Juliano Roberto Tambolini

Leme-SP  
2021

## SUMÁRIO

|       |  |                                      |
|-------|--|--------------------------------------|
| 1     | INTRODUÇÃO .....   | 4                                    |
| 2     | JUSTIFICATIVA .....  | 5                                    |
| 3     | OBJETIVOS .....  | 6                                    |
| 3.1   | Geral .....  | 6                                    |
| 3.2   | Específicos .....  | 6                                    |
| 4     | METODOLOGIA .....  | 7                                    |
| 5     | PROBLEMATIZAÇÃO .....  | 8                                    |
| 6     | REVISÃO DE LITERATURA .....  | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| 6.1   | A origem da energia .....  | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| 6.2   | TIPOS DE ENERGIA .....   | 12                                   |
| 6.2.1 | Resumo fontes de energia .....   | 12                                   |
| 6.2.2 | Por que optar pela energia solar .....   | 14                                   |
| 6.2.3 | Economia adquirida através de energia solar .....                                  | 16                                   |
| 6.2.4 | Pequenas empresas ou prestadores de serviços e seus investimentos em energia ..... | 17                                   |
| 6.3   | PLACAS SOLARES .....   | 18                                   |
| 6.3.1 | Modelos de placas e valores estimados .....  | 18                                   |
| 6.3.2 | Instalação e valores estimados .....   | 21                                   |
| 6.3.3 | Empresas que já produzem sua energia .....   | 28                                   |
| 6.4   | AUMENTO DO USO DA ENERGIA SOLAR E A GARANTIA EM ÉPOCAS DE CRISE HÍDRICA .....      | 29                                   |
| 6.4.1 | Uso da energia solar consequente a pandemia .....                                  | 29                                   |
| 6.4.2 | O conceito da população sobre o uso da energia fotovoltaica .....                  | 30                                   |
| 6.4.3 | Seca no país e suas consequências .....  | 31                                   |
| 7     | CONSIDERAÇÕES FINAIS .....   | 33                                   |
| 8     | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....   | 34                                   |

# 1 INTRODUÇÃO

Com o atual cenário do país, o uso racional da energia vem se tornando cada vez mais importante, devido principalmente a evolução da sociedade e por níveis reduzidos de reservatórios de hidroelétricas, e também termoelétricas, nesse sentido havendo um custo elevado na produção de insumos (combustíveis fósseis) a solução encontrada por muitos gerenciadores de empresa é implantar um sistema de energia limpa fotovoltaica.

Dessa forma, com o desenvolvimento das tecnologias e industriais hidroelétricas, houve um crescimento muito considerável na aplicação de novas formas de energia, na qual não afetasse de forma direta e gravemente o meio ambiente, neste sentido a energia fotovoltaica se apresenta como uma opção muito confiável se estabelecendo cada vez mais em nossa sociedade para a redução de insumos com a energia elétrica.

Atualmente, com a pandemia do coronavírus (Covid-19) a energia elétrica está sendo afetado favorecendo o aumento das tarifas de contas. Consequentemente, muitos funcionários passaram a trabalhar de forma remota e online, bem como escolas teve que se adequar a essa nova realidade.

Desse modo, com os níveis de energia cada vez mais alto, muitas pessoas, empreendedores, empresários de pequenos e grande negócio estão procurando diversificar novas soluções para o ajuste de nossa atual situação. Pensando nisso, e na busca de novas soluções, o sistema fotovoltaico vem ganhando espaço, trazendo um retorno econômico muito mais rápido, deixando de ser uma aposta, para virar realidade.

## **2 JUSTIFICATIVA**

Este projeto tem a finalidade de conscientizar as pessoas sobre a importância da utilização das placas solares, mostrando os benefícios que ela traz, produzindo energia elétrica de maneira limpa, renovável e sustentável.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Geral**

Tem como objetivo conscientizar a população sobre a energia solar, a fim de proporcionar às pessoas uma opção de economia na conta de energia elétrica.

### **3.2 Específicos**

O objetivo principal é sanar as dúvidas sobre o uso de energia solar e incentivar o uso do mesmo. Portanto será esclarecido para a sociedade os efeitos benéficos que a luz solar nos traz, tanto para empresas como para nossas próprias residências quando relacionado a base de valores e retorno que terá conseqüentemente ao uso deste recurso.

## **4 METODOLOGIA**

Comparações de custo financeiro, quando se faz o uso e o não uso desse tipo de energia.

Coleta de dados estatísticos com residentes da cidade de Leme/Sp.

Pesquisa bibliográficas.

## **5 PROBLEMATIZAÇÃO**

Como o uso da energia fotovoltaica pode colaborar para conseguir uma constante economia de energia elétrica.

Levando em consideração que ela também pode se tornar um grande avanço em futuras gerações que tem o poder de adotar a energia solar como um fator primordial.

## 6 A origem da energia

O surgimento da energia solar, teve seus primórdios há bilhões de anos com o nascimento da nossa maior esfera interplanetária denominada sol. Na atualidade essa importante energia está ligada de maneira direta nos processos para a geração de energia, sendo a nossa maior fonte de raio solares, atuando como forma principal na energia fotovoltaica.

A nossa maior estrela solar, chamada Sol, teve seu surgimento a 4,6 bilhões de anos atrás sendo o maior responsável por alterações climáticas, fenômenos meteorológicos pela fotossíntese, onde todos os seres humanos tornaram-se depende de seus fatores que interferem em nosso sistema solar, e vivência como seres humanos.

Atualmente, a energia solar que utilizamos teve início em 1954 com Russell Shoemaker Ohl, ele inventou a primeira placa de silício, e como forma de criação, patenteou o sistema fotovoltaico que conhecemos da modernidade, de certa forma seu sucesso foi graças a Cavin Fuller, Gerald Chapin, que foram cientista do laboratório Bell Labs.

Calvin foi quem pela primeira vez desenvolveu processos de dopagem de silício, e partir desse momento Pearson colocou as placas de silício instabilizadas, pelo contato da junção P-N ou como placas mergulhadas em lítio denominadas diodo, consegui observar sua primeira reação fotovoltaicas nas placas.

Adiante, Chapin, estava insatisfeito com suas pesquisas e passou a procurar uma fonte de energia alternativa, para as baterias de seus telefones antigos. Quando neste momento Pearson e Fuller conversaram com o físico no ano de 1955. Como resultado dessa junção células de silício foram usadas como forma primária pela primeira vez como forma de energia e alimentação de redes de telefones.

Com a pesquisa do físico francês Alexandre Edmond Becquerel a energia Fotovoltaica teve um grande avanço, além do mais, um inventor de Nova York, Chamado Charles Fritts, criou a primeira placa de selênio, com o revestimento em ouro em 1883, quando foi possível a geração de correntes solares, esses acontecimentos foram um marco para os estudiosos das energias.

Posteriormente, o Cientista Bell Laboratories, foram os primeiros na fabricação de células de silício, sendo o principal pioneiro e possuía até 6% das

conversões mais eficazes, do que a criação passada, e assim, uma primeira utilização de painel solar foi em 1958, quando o satélite de Vanguard foi lançado para o espaço, com a ajuda de um painel de 1W para a alimentação de seu rádio na distância percorrida, e mais adiante foram criadas novas instalações para estabelecimentos, casas, empresas, navio, avião etc.

**1905 – Efeito Fotovoltaico e sua descoberta:** seu pioneiro foi Albert Einstein onde houve uma aprimoração de seus efeitos, apontando a emissão de elétron, formando a ainda fotoelétrica, mas adiante, foi feita a verdadeira descoberta pelo físico denominado Heinrich Hertz no ano de 1887.

**1930 – Fotovoltaica e sua teoria:** foi estudada por Schottky, e anos seguintes criou a primeira célula fotovoltaica.

**1932 – Efeito Fotovoltaico no Seleneto:** foi descoberto por Audibert e agora em 1932 o material para a utilização de seus efeitos.

**2000 – Sistemas fotovoltaicos conectados a rede:** denominado On-grid foram criados sistemas fotovoltaicos conectados a rede.

**2011- A redução de custo na China e o crescimento das fábricas solares:** houve uma expansão nesse período tornando mais acessível, com menos de Us\$ 1.25 por watt, de modo a crescer no mundo a fora.

**2012- RN 482 da Aneel e sua Regulamentação:** resolução de número 482, estabelece que a microgeração a distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação será válido.

**2015 – Resolução normativa 687/2015 pela Aneel:** a Anell impôs que geradores com potência de até 75KW seriam considerados como microgeração fotovoltaica, e por outro lado acima de 75KW, menor ou igual a 5KW serão na modalidade Minigeração.

Atualmente em 2021 estamos enfrentando uma pandemia muito severa com proporções nunca visto antes, e em decorrência disso muitas famílias empreendedoras, pequenas e grandes empresas estão se adequando ao presente com o pensamento voltado para o futuro. A energia fotovoltaica vem sendo assunto muito discutido na atualidade onde diversos empresários estão adquirindo as placas por meio de investimentos que vão trazer benefícios muito rápido para as empresas.

Finalmente, com a visão aberta para o futuro do empreendedor e sua economia com as fontes de energia diversa, o mundo naturalmente caminha-se para a evolução em muitos campos, dentre vários fatores a energia solar que desde o

início dos tempos é uma das principais fontes de sobrevivência humana, e apesar do investimento para o presente momento ser um investimento alto, quanto mais empresas adquirirem, mais acessíveis serão as instalações, para o futuro, de modo a trazer incentivos para todos aqueles que desejam a energia “do futuro” limpa, desprendida de danos ao meio ambiente.

## 6.1 TIPOS DE ENERGIA

### 6.1.1 Resumo fontes de energia

As fontes renováveis de energia são aqueles recursos naturais que não se esgotam com seu uso, ou seja, renovam-se ao longo do tempo naturalmente. As energias renováveis são consideradas limpas por não serem poluentes e causarem poucos impactos ambientais. Em alguns casos, esses impactos são pequenos, e, em outros, não há impacto no meio ambiente, como no caso da produção de energia solar e eólica (Gustavo Henrique Mendonça).

As fontes de energia são recursos naturais ou artificiais utilizados pela sociedade para produção de algum tipo de energia. A energia, por sua vez, é utilizada para propiciar o deslocamento de veículos, gerar calor ou produzir eletricidade para os mais diversos fins. Também possuem relação com questões ambientais, pois, dependendo das formas de utilização dos recursos energéticos, graves impactos sobre a natureza podem ser ocasionados (Brasil escola).

- Energia eólica

Utiliza-se da força promovida pelos ventos para a produção de energia. As usinas eólicas utilizam-se de grandes cataventos instalados em áreas onde a movimentação das massas de ar é intensa e constante na maior parte do ano. Os ventos giram as hélices, que, por sua vez, movem as turbinas, acionando os geradores.

- Energia solar

Gerada por meio dos raios solares e convertida pelos painéis solares do sistema fotovoltaico, a energia solar transforma energia solar em energia elétrica por meio do inversor solar. Sendo assim, ela conta com uma opção viável, visto que o seu recurso natural opera todos os dias, apenas com uma capacidade menor em dias chuvosos (portal solar).

- Energia Hidráulica

A hidreletricidade é obtida pelo aproveitamento do movimento da água dos rios. A energia elétrica assim obtida é uma fonte não poluente e renovável. Os maiores impactos ambientais ocorrem na construção da usina hidrelétrica, com o represamento da água.

- Energia da Biomassa

Energia da biomassa é obtida através de tecnologias que permitem converter em energia uma variedade de produtos como plantas, excrementos, madeira, resíduos agrícolas e até o lixo (Juliana Bezerra 30/09/2020).

- Energia geotérmica

A energia geotérmica é o aproveitamento do calor do interior da Terra. O calor da Terra é transformado em eletricidade, nas usinas geotérmicas ou geotermiais.

- Energia maremotriz (mar)

É adquirida por meio da construção de turbinas nos mares, que são movimentadas pela força da água, e assim gera-se a energia elétrica (Gustavo Henrique Mendonça).

## 6.1.2 Por que optar pela energia solar

O sol nos fornece mais energia do que poderíamos usar, e ninguém pode monopolizar a luz do sol. O seu sistema de energia solar começará a poupar dinheiro a partir do momento em que é ligado, no entanto, as vantagens da energia solar são mais visíveis a longo prazo. Quanto mais tempo você tiver o seu sistema de energia solar, mais desfrutará dos benefícios da tecnologia solar e apoiará o meio ambiente (solar portal).

Com o aquecimento global gerando mudanças climáticas e potencializando desastres naturais, os custos humanos podem ser incalculáveis. Diante disso, a necessidade de **optar por fontes de energia limpas**, que não prejudiquem o meio ambiente, se torna ainda mais evidente. O uso da queima de combustíveis fósseis para gerar energia, por exemplo, é altamente prejudicial para a Terra, agravando o efeito estufa (solar energia, 2020).

Só em 2019, graças à energia do sol, 400 milhões de toneladas de dióxido de carbono foram evitadas na atmosfera e até 2050 um quarto da energia mundial poderia vir da energia solar.

A **energia solar além** de ser uma fonte de energia limpa, ela também aproveita um recurso natural inesgotável. Os raios de sol não irão acabar tão cedo, o que faz da energia solar uma ótima opção para o planeta começar a usar para produzir energia elétrica.

É também, economicamente vantajoso apostar em energia solar porque os painéis solares são cada vez mais eficientes — gerando energia de qualidade — e custam cada vez menos. Além disso, as centrais de produção exigem pouca manutenção. A relação custo-benefício é altamente positiva (energia focus).

E **usar um sistema de energia solar** pode reduzir muito a sua conta de luz no fim do mês. Isso porque o sistema de geração de energia que emprega os painéis fotovoltaicos é muito mais econômico. O resultado, então, pode ser uma diminuição de até 90% na sua conta.

Esse tipo de energia solar é muito versátil e confiável, sendo utilizado até mesmo em satélites. Também se destaca por ser adaptável (pode ser aplicada praticamente em qualquer lugar com sol), não gerar ruídos, ter instalação simples e pouca necessidade de manutenção.

Vale destacar, porém, que os painéis fotovoltaicos costumam ter longa vida útil (com mais de 30 anos), o que faz com que tenham excelente custo-benefício se pagando após alguns anos de utilização, devido à redução de gastos na conta de luz.

Imóveis com sistema solar geram energia, que é emprestada à rede pública e esse empréstimo traz benefícios, como a isenção do ICMS.

Isso significa que você não irá pagar taxas ao usar, posteriormente, a energia que oferecer para a rede pública.

Mas, além do ICMS, alguns estados também isentam os equipamentos de geração de energia solar e oferecem o chamado IPTU Verde, que é um desconto para quem utiliza soluções sustentáveis, como a energia fotovoltaica (cordeiro energia).

### **6.1.3 Economia adquirida através de energia solar**

A energia solar está cada vez mais presente em nossa atualidade, pois vem sendo mais uma opção para aquelas pessoas que desejam diminuir seus gastos e também preservar o nosso meio ambiente. Pesquisas apontam que a energia solar está vinculada a uma economia de 50 % e 95 % em conta de luz, assim o dinheiro utilizado para a instalação das placas de energia solar, acaba sendo retornado para o bolso do investidor conforme a economia e a redução de gastos. Dessa forma as vantagens da energia solar no Brasil está cada vez mais presente, pois em nosso país há uma grande incidência de raios solares, como o seu uso, oferece muitos benefícios para o meio ambiente, pois com a sua utilização a uma redução muito grande de emissões de gases de efeito estufa e também a capacidade de renovação, contribuindo assim para um planeta mais sustentável e saudável. Além disso, a conta de luz tem uma grande economia para nós brasileiros.

Nesse sentido, as placas solares vêm se tornando mais acessível para os novos consumidores de modo que a geração de energia por placas já é uma realidade para muitas pessoas moradores de casas, comércio, empresas de pequeno e grande porte. Ademais, qualquer empresa ou pessoa pode utilizar essa fonte de energia alternativa, optando pelos painéis solares que vão suprir até 95% do consumo que antes era um gasto muito elevado para as famílias e que hoje vem se tornando a economia desses mesmos consumidores, que podem reverter o resultado econômico em outros investimentos futuros.

#### **6.1.4 Pequenas empresas ou prestadores de serviços e seus investimentos em energia**

Novos empreendedores vêm apostando cada vez mais nas placas de energia solar, pois o investimento feito pelo empresário acaba retornando rápido para o fluxo de caixa da empresa. Dessa maneira, não só a parte economia é um benefício para os empresários, mais também a redução de tarifas de luz a taxa é mínima, a sustentabilidade chama atenção dos mais novos visionários, pois em uma época que o uso onde os recursos naturais vêm se tornando uma exigência no mercado, esses efeitos naturalmente devem cada vez mais recair sobre a empresa. Desse modo a tendência de novos investidores devem aumentando cada vez mais com o passar dos anos. Dessa forma, trazendo mais controle de gastos, juntamente com um retorno mais antecipado de investimentos, além do mais existem diversos benefícios, assim como a contribuição com o meio ambiente, sabemos que empresas que pensam mais no planeta, sempre estão um passo a frente para o futuro.

## 6.2 PLACAS SOLARES

### 6.2.1 Modelos de placas e valores estimados

O que é uma placa fotovoltaica? Também conhecida por painel solar, é o equipamento mais importante que compõe o grupo de sistema solar, visto que é seu conjunto que faz gerar até duas categorias opostas.

Suas duas funções são gerar a energia térmica e elétrica. A térmica tem a missão de aquecer, no qual, é possível esquentar água. Já o outro método, tem a função de converter a luz do sol em energia elétrica, mantendo o estabelecimento no qual as placas estão instaladas, e ainda, podendo gerar créditos para ser usados ou vendidos.

Atualmente há uma grande diversidade de placas no mercado, as mais comuns são produzidas em silício, como as de silício monocristalino e policristalino. É possível encontrar também as de filme fino, silício amorfo (a-Si), telureto de cádmio (CdTe), seleneto de cobre, índio e gálio (CIS/CIGS), orgânico (OPV) e híbrido (HJT). As placas mais utilizadas globalmente contam com uma quantidade que variam de 36, 60 ou 72 células fotovoltaicas interligadas em serie, capturando a energia e convertendo-a, podendo chegar a 240 Watts e 335 Watts de potência.

Antes de escolher um modelo de placa solar é importante considerar alguns requisitos, como:

Certificação Inmetro e IEC 61215.

Mono ou Policristalino? A diferença entres elas é que a monocristalina é mais eficiente, produzindo mais energia por m<sup>2</sup> e se tornando mais cara.

Pesquisar sobre o fabricante da placa solar.

As garantias que oferecem.

Grau de proteção (IP) de placa solar.

Tamanho e potência.

Abaixo, contém uma lista de alguns modelos de placa solar

**Placa Solar Canadian Solar - Modelo CS6P 235P a 250P - 235Watts a 265Watts**

Tecnologia: Policristalino - 60 células

Potência das Placas Fotovoltaicas: 235Watts a 265Watts

Eficiência: 14,61% a 16,47%

**Placa Solar Canadian Solar - Modelo CS6K-270M - 270Watts a 275Watts**

Tecnologia: Monocristalino - 60 células

Potência das Placas Fotovoltaicas: 270Watts a 275Watts

Eficiência: 16,5% a 16,8%

**Placa Solar Canadian Solar - Modelo CS6X-315P-FG - 315Watts**

Tecnologia: Policristalino - 72 células - Vidro/Vidro

Potência da Placa Fotovoltaica: 315Watts

Eficiência: 16,14%

**Placa Solar Canadian Solar - Modelo CS6X-315P - 315Watts a 320Watts**

Tecnologia: Policristalino - 72 células

Potência das Placas Fotovoltaicas: 315Watts a 320Watts

Eficiência: 16,42% a 16,68%

**Placa Solar ReSun - Modelo RSC6 - 250Watts**

Tecnologia: Policristalino - 60 células

Potência da Placa Fotovoltaica: 250Watts

Eficiência: 15,36%

**Placa Solar ReneSola - Modelo Virtus II JC260M-24/Bb - 255Watts a 260Watts**

Tecnologia: Policristalino - 60 células

Potência das Placas Fotovoltaicas: 255Watts a 260Watts

Eficiência: 15,7% a 16%

**Placa Solar ReneSola - Modelo Virtus II JC305M-24/Ab - 305Watts e modelo Virtus II JC310M-24/Bb - 310Watts**

Tecnologia: Policristalino - 72 células

Potência das Placas Fotovoltaicas: 305Watts e 310Watts

Eficiência: 15,7% e 16%

**Placa Solar SunEdison - Modelo SE-P265NPB-A4 - 265Watts**

Tecnologia: Policristalino - 60 células

Potência da Placa Fotovoltaica: 265Watts

Eficiência: 16,20%

**Placa Solar SunEdison - Modelo SE-P270NPB-A4 - 270Watts**

Tecnologia: Monocristalino - 60 células

Potência da Placa Fotovoltaica: 270Watts

Eficiência: 16,50%

**Placa Solar SunEdison - Modelo SE-B270KXC-38 - 270Watts**

Tecnologia: Policristalino - 60 células

Potência da Placa Fotovoltaica: 270Watts

Eficiência: 16,40%

**Placa Solar KYOCERA - Modelo KS10T - 10Watts, modelo KS20T - 20Watts, modelo KS45T - 45Watts e modelo KS90T - 90Watts**

Tecnologia: Policristalino

Potência das Placas Fotovoltaicas: 10Watts, 20Watts, 45Watts e 90Watts

Eficiência: 9,4% a 13,2%

**Placa Solar KYOCERA - Modelo KD140SX UFBS - 140Watts**

Tecnologia: Policristalino

Potência da Placa Fotovoltaica: 140Watts

Eficiência: 14 %

**Placa Solar JA SOLAR - Modelo JAP6-60 4BB 1500V - 260Watts a 275Watts**

Tecnologia: Policristalino - 60 Células

Potência das Placas Fotovoltaicas: 260Watts a 275Watts

Eficiência: 15,9% a 16,82 %

**Placa Solar JA SOLAR - Modelo JAP6-72 3BB 1500V - 310Watts e 315Watts**

Tecnologia: Policristalino - 72 Células

Potência das Placas Fotovoltaicas: 310Watts e 315Watts

Eficiência: 15,99 % e 16,25%

O custo do painel solar fotovoltaico é importante na decisão da compra. A placa solar é negociada em dólar (U\$) por Watt, mesmo sendo fabricada no Brasil, pois a sua célula fotovoltaica ainda não possui fabricação aqui.

O valor por Watt varia entre R\$2,50 a R\$2,80. De 320 a 340 Watts seu valor aproximado é de R\$ 700,00 a R\$900,00, dependendo do fornecedor. Quanto maior a eficiência da sua placa solar, melhor é o seu desenvolvimento, com isso, aumentando o seu valor.

Apesar do seu preço, uma placa de boa qualidade tem uma alta durabilidade, podendo resistir até 50 anos. Desde que tenha uma manutenção correta, sendo de uma a duas limpezas anuais e manutenção dos aparelhos.

## 6.2.2 Instalação e valores estimados

Pode-se afirmar que, com o aumento constante no valor da energia que vem acontecendo ao decorrer dos anos pessoas de todos os tipos e lugares vêm mostrando interesse pela energia fotovoltaica, mas para ter essa economia em seu comércio e residência como qualquer outro investimento existe certo custo para poder tê-la.

As placas solares fotovoltaicas podem ter diversas variações em seus valores, pois há diversos fatores que influenciam na hora da compra e escolha da placa. Como por exemplo, a fabricação, o transporte, sua complexidade, tamanho e a potência gerada pela placa. Tal como uma instalação de placas solares em residências a potência da mesma podem variar de 2,23 kWp até 12,02 kWp tendo também oscilando seu valor de R\$3.638,58 á R\$9.990,00, segundo o site da Portal Solares. Havendo também estas variações para comércios, pequenas empresas, indústrias e grandes consumidores.

Como exemplo para começar uma instalação de placas fotovoltaicas é preciso entender sua conta de luz, para que possa ser compreendida da maneira correta é preciso olhar o consumo de energia da residência ou empresa onde será realizado a instalação do projeto, esta informação pode ser encontrada onde é apresentado o consumo mensal em kWh, e para uma noção do consumo ainda maior confira esta mesma informação de doze meses anteriores, assim podendo ter uma média do consumo, a partir destas informações começa o próximo passo, a simulação de custo do projeto, no qual são realizados através de orçamentos e são calculados a partir de vários fatores como a quantidade de placas que serão necessárias de acordo com seu consumo, o tamanho da área que será instalado o projeto, para uma melhor comparação de serviços oferecidos consultar diversas empresas que trabalham com este tipo de instalação. Após a escolha da empresa começa o processo da colocação das placas solares, para isso os profissionais responsáveis realizam a preparação do local no qual será colocado as placas, a forma isso será feito é diferente para cada tipo de telhado, tudo para que não tenha ter uma possível infiltração no futuro, após isso são colocados os suportes aparafusados para que possa fixar as placas solares, então é colocado os trilhos para que possa encaixar as mesmas, assim colocam as placas e passam os cabos que são conectados a elas e instalado o inversor na rede elétrica da residência ou

empresa. A garantia das placas fotovoltaicas varia para cada equipamento colocado, a placa solar tem uma garantia de 25 anos, o inversor solar de 5 a 12 anos, os cabos e conectores mínimo de 10 anos, a estrutura de fixação de 10 a 15 anos e a instalação do sistema de 1 a 5 anos, estes valores variam dependendo do fabricante desses equipamentos.

Para realizar a instalação desses projetos há alguns equipamentos essenciais, sendo alguns deles os painéis solares, as estruturas de fixação, os cabos e conectores, a string box e um inversor. Como exemplo abaixo:

Figura 1 - Equipamentos de instalação para placas fotovoltaicas



Como base foi solicitado um orçamento para uma experiência prática e real de valores e equipamentos que seriam utilizados para uma casa com consumo mensal de 154.0kWh, e com o valor da fatura a ser paga de R\$147,43 referentes ao mês de novembro de 2021. A empresa na qual nos enviou o orçamento foi a Duo Soluções Energéticas EIRELI.

# Detalhes da proposta

## Usina fotovoltaica

Para projetos acima de 75 kW, não está incluso custo de projeto, construção ou adequação de CABINE DE MEDIÇÃO.

### Contas de energia consideradas

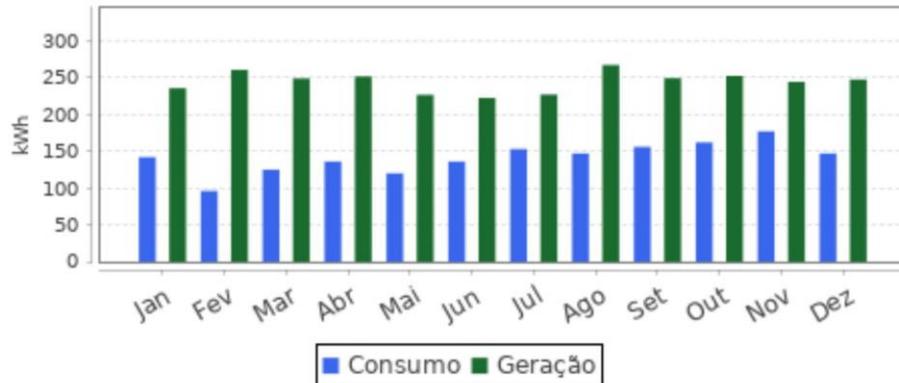
| Conta   | Unidade Consumidora | Consumo médio mensal (kWh) | Consumo mínimo (kWh) | Outras cobranças (R\$) | Preço do kWh (R\$)    |
|---|---------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| Conta I<br>Grupo B - Convencional Monofásica Bifásica | 34383271            | 141                        | 50                   | 20,09                  | 0,63                  |
| Total   |                     | 141                        | 50                   | 20,09                  | 0,63<br>* valor médio |

### Dimensionamento

|  |             |
|--|-------------|
| Localidade da usina  | Leme/SP     |
| Tipo de estrutura  | Cerâmico    |
| Irradiação Solar Diária Média Anual                                    | 5,19 kWh/m2 |
| Potência do sistema dimensionado                                       | 2,04 kWp    |
| Energia estimada a ser gerada pela potência dimensionada (média anual) | 244 kWh/mês |
| Área útil necessária para a instalação (estimada)                      | 10,00 m2    |

# Geração de energia

Estimativa de geração mês a mês



## Unidade consumidora 34383271 (Residencia)

Ficará com 100,00% do crédito gerado

\* Valores estimados (não considerado possíveis cobranças de ICMS sobre a TUSD)

| Mês              | Consumo (kWh) | Geração (kWh) | Crédito do mês (kWh) | Crédito acumulado (kWh) | Fatura sem sistema (R\$)    | Fatura com sistema (R\$)    |
|------------------|---------------|---------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Jan              | 142           | 236           | 94                   | 94                      | 109,55*                     | 51,59*                      |
| Fev              | 96            | 261           | 165                  | 258                     | 80,57*                      | 51,59*                      |
| Mar              | 125           | 249           | 124                  | 382                     | 98,84*                      | 51,59*                      |
| Abr              | 136           | 252           | 116                  | 498                     | 105,77*                     | 51,59*                      |
| Mai              | 120           | 227           | 107                  | 604                     | 95,69*                      | 51,59*                      |
| Jun              | 136           | 222           | 86                   | 691                     | 105,77*                     | 51,59*                      |
| Jul              | 153           | 227           | 74                   | 765                     | 116,48*                     | 51,59*                      |
| Ago              | 147           | 267           | 120                  | 885                     | 112,70*                     | 51,59*                      |
| Set              | 156           | 249           | 93                   | 978                     | 118,37*                     | 51,59*                      |
| Out              | 162           | 252           | 90                   | 1.069                   | 122,15*                     | 51,59*                      |
| Nov              | 177           | 244           | 67                   | 1.136                   | 131,60*                     | 51,59*                      |
| Dez              | 147           | 248           | 100                  | 1.237                   | 112,70*                     | 51,59*                      |
| <b>Em um ano</b> | <b>1.697</b>  | <b>2.934</b>  |                      | <b>1.237</b>            | <b>1.310,19*</b>            | <b>619,08*</b>              |
|                  |               |               |                      |                         | * Outras cobranças na conta | * Outras cobranças na conta |

# Os produtos

Lista de produtos orçados nesta proposta comercial.

| Produto  | Unid. | Qtde | Valor unitário | Valor total   |
|--|-------|------|----------------|---------------|
| <br>Gerador Solar Fotovoltaico WEG<br>2,04 kWp - Inversor SIW200G 3 kW - Cerâmico | kit   | 1,00 | R\$ 15.579,68  | R\$ 15.579,68 |
| 4 módulos de 510 Wp<br>1 inversor modelo SIW200G M030 W0<br>100 metros de cabo<br>3 conectores<br>1 estrutura(s) de 4 módulos<br>Tipo de estrutura: Cerâmico       |       |      |                |               |

**Valor total da proposta: R\$ 15.579,68**

\* R\$ 7,64 por Wp

# Pagamento e Entrega

Conheça as opções de pagamento disponíveis.

## Pagamento à vista

5,00% de desconto

R\$ 14.800,70

## Prazo de entrega

70 dias

## Pagamento a prazo

Financiamento DUO

Parcela Número 1 (60%): No ato do pedido

Parcela Número 2 (20%): Na entrega dos Produtos

Parcela Número 3 (20%): Após a troca do medidor

| Banco ou Financeira | Detalhes  | Valor entrada | Valor parcela  |
|---------------------|---|---------------|--|
| Sicoob              | PRICE Sem Garantia - Financiamento Até 50 mil em 24 X<br>24 parcelas (Tabela Price)<br>1,55% juros mensal<br>0,00% de entrada | R\$ 0,00      | R\$ 743,21   |
| Sicoob              | PRICE Com Garantia - Financiamento em 24 X<br>24 parcelas (Tabela Price)<br>1,25% juros mensal<br>0,00% de entrada            | R\$ 0,00      | R\$ 717,64   |
| Sicoob              | SAC com Garantia - 25 a 72 X<br>72 parcelas (Tabela Sac)<br>1,09% juros mensal<br>0,00% de entrada                            | R\$ 0,00      | 1ª parcela: R\$ 366,89<br>Última parcela: R\$ 207,81 |
| Sicoob              | SAC Sem Garantia - Financiamento até 50 mil - 25 a 72 X<br>72 parcelas (Tabela Sac)<br>1,32% juros mensal<br>0,00% de entrada | R\$ 0,00      | 1ª parcela: R\$ 400,93<br>Última parcela: R\$ 208,28 |
| Cartão Visa         | 12 X No Cartão de Crédito<br>12 parcelas (Tabela Price)<br>2,00% juros mensal<br>0,00% de entrada                             | R\$ 0,00      | R\$ 1.399,55   |

\* Os valores descritos são apenas uma simulação e podem sofrer alterações no momento da contratação.

\*\* Sujeito a aprovação de crédito

Figura 6 - Orçamento página 09

## Retorno do investimento

| Status   | Ano | Preço tarifa (R\$/kWh) * | Produção de energia (kWh/ano) ** | Produção de energia total (R\$) | Resultado financeiro (R\$) | CDB 118% CDI (R\$) *** | Poupança (R\$) **** |
|--|-----|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|
| Investimento                                     | 0   | 0,00                     | 0,00                             | 0,00                            | -15.579,68                 | 0,00                   | 0,00                |
| Investimento                                     | 1   | 0,63                     | 2.928,00                         | 1.844,64                        | -13.735,04                 | 16.756,26              | 16.272,98           |
| Investimento                                     | 2   | 0,66                     | 2.905,00                         | 3.747,42                        | -11.832,26                 | 18.021,69              | 16.997,12           |
| Investimento                                     | 3   | 0,68                     | 2.882,00                         | 5.710,06                        | -9.869,62                  | 19.382,69              | 17.753,50           |
| Investimento                                     | 4   | 0,71                     | 2.859,00                         | 7.734,23                        | -7.845,45                  | 20.846,47              | 18.543,53           |
| Investimento                                     | 5   | 0,74                     | 2.836,00                         | 9.821,53                        | -5.758,15                  | 22.420,79              | 19.368,71           |
| Investimento                                     | 6   | 0,77                     | 2.813,00                         | 11.973,48                       | -3.606,20                  | 24.114,01              | 20.230,62           |
| Investimento                                     | 7   | 0,80                     | 2.790,00                         | 14.194,32                       | -1.385,36                  | 25.935,10              | 21.130,88           |
| Lucro  | 8   | 0,83                     | 2.768,00                         | 16.486,22                       | 906,54                     | 27.893,72              | 22.071,21           |
| Lucro  | 9   | 0,86                     | 2.746,00                         | 18.850,53                       | 3.270,85                   | 30.000,26              | 23.053,38           |
| Lucro  | 10  | 0,90                     | 2.724,00                         | 21.288,51                       | 5.708,83                   | 32.265,87              | 24.079,25           |
| Lucro  | 11  | 0,93                     | 2.702,00                         | 23.804,07                       | 8.224,39                   | 34.702,59              | 25.150,78           |
| Lucro  | 12  | 0,97                     | 2.680,00                         | 26.398,31                       | 10.818,63                  | 37.323,33              | 26.269,99           |
| Lucro  | 13  | 1,01                     | 2.659,00                         | 29.075,92                       | 13.496,24                  | 40.141,99              | 27.439,00           |
| Lucro  | 14  | 1,05                     | 2.638,00                         | 31.837,91                       | 16.258,23                  | 43.173,51              | 28.660,04           |
| Lucro  | 15  | 1,09                     | 2.617,00                         | 34.687,82                       | 19.108,14                  | 46.433,98              | 29.935,41           |
| Lucro  | 16  | 1,13                     | 2.596,00                         | 37.629,09                       | 22.049,41                  | 49.940,67              | 31.267,53           |
| Lucro  | 17  | 1,18                     | 2.575,00                         | 40.662,44                       | 25.082,76                  | 53.712,19              | 32.658,94           |
| Lucro  | 18  | 1,23                     | 2.554,00                         | 43.791,09                       | 28.211,41                  | 57.768,54              | 34.112,26           |
| Lucro  | 19  | 1,27                     | 2.534,00                         | 47.019,41                       | 31.439,73                  | 62.131,22              | 35.630,26           |
| Lucro  | 20  | 1,32                     | 2.514,00                         | 50.350,46                       | 34.770,78                  | 66.823,37              | 37.215,81           |
| Lucro  | 21  | 1,38                     | 2.494,00                         | 53.787,19                       | 38.207,51                  | 71.869,87              | 38.871,91           |
| Lucro  | 22  | 1,43                     | 2.474,00                         | 57.332,43                       | 41.752,75                  | 77.297,48              | 40.601,71           |
| Lucro  | 23  | 1,49                     | 2.454,00                         | 60.988,89                       | 45.409,21                  | 83.134,98              | 42.408,48           |
| Lucro  | 24  | 1,55                     | 2.434,00                         | 64.761,59                       | 49.181,91                  | 89.413,34              | 44.295,66           |
| Lucro  | 25  | 1,61                     | 2.415,00                         | 68.654,57                       | 53.074,89                  | 96.165,83              | 46.266,82           |
| Resultado líquido (descontando imposto de renda) |     |                          |                                  |                                 | 53.074,89                  | 84.077,91              | 46.266,82           |

\* Inflação anual: 4.00%

\*\* Conforme especificação dos fabricantes, os módulos perdem 20% de eficiência em 25 anos.

\*\*\* Taxa DI: 6.40% ao ano

\*\*\*\* Rendimento da poupança: 4.45% ao ano

### **6.2.3 Empresas que já produzem sua energia**

Com a concorrência cada vez mais acirrada, as empresas estão buscando casa vez mais se adequar as mudanças e a evolução de nossa sociedade. Assim, uma mudança muito perceptível e que vem se tornando cada vez mais importante e o cuidado com o meio ambiente, pois nós como seres humanos dependemos dele para nossa espécie sobreviver. Nesse sentido, empresas que fazem a utilização de energias solares estão cada vez mais atualizado a essas mudanças, ficando sempre um passo adiante da concorrência. forma, a utilização dessas placas está ligada a fonte limpa e renovável contribuindo de forma significativa para a proteção e a preservação do meio ambiente, representando o pensamento ético dos empresários e aí preocupação com a preservação do meio ambiente, pensando nisso, empresas de grandes nomes já fazem sua própria produção de energia, tais como: Natura, Petrobras, Mercado livre, etc.

Natura: em seus domésticos de musuru, tirado de uma planta da Amazônia, que a sua colheita a faz ser salvo das queimadas que atingem a localidade, a natura com essa ação promoveu uma ação educativa, com 400 famílias, que abasteceram com esses insumos muitas empresas. Esse projeto teve como foco principal a organização de financiamentos coletivos (crowdfunding) com patrocínios para tornar a produção de energia fotovoltaica em instituições de caridade.

Petrobras: tem a sua própria usina fotovoltaica de alto de Rodrigues, localizada no estado do Rio Grande do Norte. Ela é responsável pela produção de irradiação solar, a eletricidade é utilizada e gerada pela própria empresa. Sua capacidade é de 1.100 KW, chegando a 1.942 Mwh anual chegando a 8 mil consumidores.

Mercado livre: a sede dessa grande empresa tem a maior instalação de módulos Fotovoltaicos do Brasil, sendo este sistema parte do projeto denominado Responsabilidade social. Esse sistema conta com mil placas fotovoltaicas. Outras empresas: Claro, Gcl, Canadian solar, já solar, Trina solar, Risen Energy, Magazine Luiza, AmBev, Banco do Brasil, entre outras.

## **6.3 AUMENTO DO USO DA ENERGIA SOLAR E A GARANTIA EM ÉPOCAS DE CRISE HÍDRICA**

### **6.3.1 Uso da energia solar consequente a pandemia**

Por causa da pandemia, milhões de pessoas precisaram se adaptar a uma nova rotina, montando às pressas um escritório em casa ou se ajustando no sofá da sala, crianças e adolescentes estudando por EAD (ensino a distância), e tudo isso por dispositivos eletrônicos, gerando um grande aumento de energia elétrica.

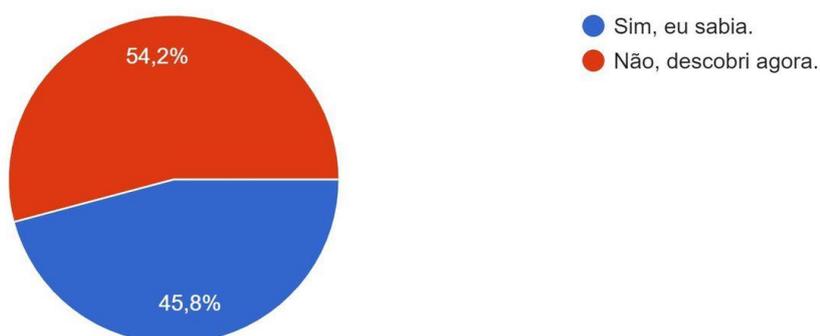
Antes, esse consumo era feito nos escritórios, empresas e escolas. Agora, trabalhando e estudando de casa esse gasto passar a ser da família, afetando grandemente o orçamento.

Sentindo o impacto, os consumidores buscaram por uma solução, sendo ela, os painéis solares. Podendo reduzir até 95% dos gastos. No artigo Folha de São Paulo, Luciane Kutinskas, fala que comprou um conjunto de oito painéis solares para a casa de seus pais, e obteve uma redução na conta de luz de R\$ 230 para cerca de R\$ 30 ao mês, gerando créditos para a sua casa, que de R\$ 150 e caiu para R\$ 30.

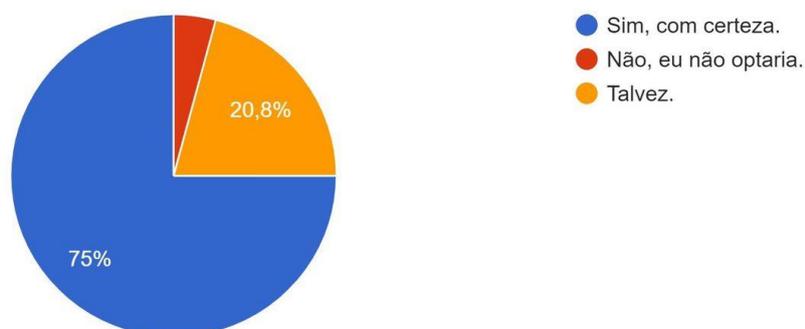
Mesmo com a pandemia da Covid-19 energias renováveis ganham destaque. A energia solar cresceu 70% no Brasil, chamando a atenção de grandes empresas, indústrias dessa área se apresenta como “alavanca poderosa”, gerando mais de 37 mil empregos.

### 6.3.2 O conceito da população sobre o uso da energia fotovoltaica

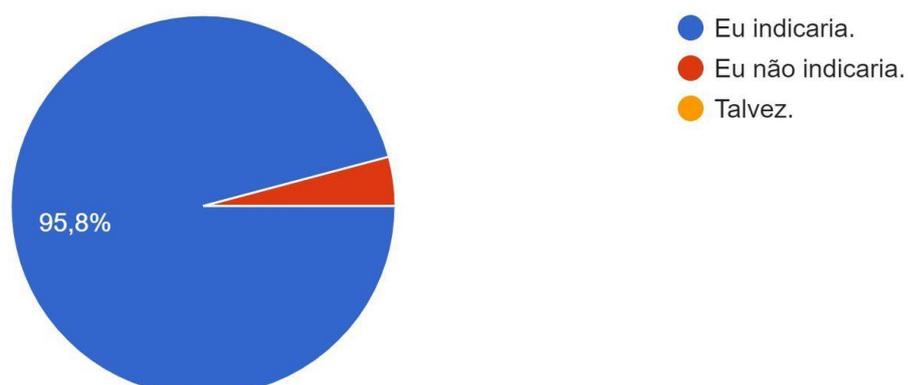
Com a quantidade correta de placas instaladas em sua residência ou comércio, você pode conter uma economia de 50% até 95% do seu gasto total de energia. Você sabia disso?



Conforme a pergunta anterior. Com a economia de 50% até 95%, você optaria em adaptar a energia fotovoltaica na sua casa?



Sabendo do seu benefício, você indicaria a energia fotovoltaica para alguém?



## **Seca no país e suas consequências**

O Brasil registra a pior seca dos últimos 90 anos. Sem chuva e com alto consumo de energia elétrica, o país sofre com uma crise hídrica, com o nível dos reservatórios alcançando o menor patamar. O nível de água de algumas hidrelétricas estão abaixo de 12%, atingindo todas as regiões do Brasil. Essa crise que vem desenhando o país nos mostra que adotar fontes alternativas de energia é indispensável, as tarifas comuns de energia já estão com bandeira vermelha, a mais cara para os consumidores. Desta maneira, a melhor opção é gerar energia elétrica de outras fontes presentes em abundância no Brasil, como a energia solar fotovoltaica.

Tornando-se cada vez mais acessível e criando um setor mais produtivo, ela cresce fortemente no país durante essa seca, principalmente na região do nordeste. Para lidar com a crise, os agricultores estão utilizando da energia fotovoltaica para a produção de energia elétrica, podendo bombear água e eletrificar as cercas, utilizando de uma energia limpa, renovável e sem prejudicar a natureza.

Desse modo, com a seca castigando cada vez mais nosso país, afetando de forma muito grave nossos reservatórios hidroelétricos, o resultado disso é uma diminuição drástica de água. Com tudo isso a geração de energias hidrelétrica se torna cada vez mais comprometida, isso se reverte a um custo de energia mais caros e naturalmente a economia e a geração de recursos para se manter, acaba ficando escassos.

Nesse contexto, ao longo dos anos com a energia afetada os reajustes de energia se torna mais caros e a seca reverte-se em um aumento no uso, onde buscamos novas soluções que vão suprir esse uso excessivo, resultando no uso de termelétricas, isso acaba provocando o crescimento de tarifas vermelhas, interferindo consideravelmente na situação financeira, não só das pessoas físicas, mas também as jurídicas, como empresários e possuidores de pequenos e grande negócios.

Atualmente, devido a Seca que ocorreu em maio de 2021 nas bacias hidrográficas interligados com a nacional ( SIN) os níveis de água encontrados nos reservatórios estão cada vez mais baixos encontrando condições muito precárias e desfavoráveis. No mês de Julho de 2022 a ( ANEEL) anunciou uma mudança de

forma drástica na bandeira de energias, sendo agora vermelho nível 2 com o valor de 5,6. Um patamar muito mais elevados do que os antigamente já visto.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a conclusão deste trabalho, acreditamos que ele retrata muito bem os aspectos da atualidade, enfrentado por muitas pessoas e empresários com enfoque nas energias renováveis de fonte limpa no Brasil.

E também a crise econômica e social trazida pela pandemia e outras adversidades climáticas que afetou de forma direta o mundo e o setor administrativo de empresas.

Nosso objetivo com o trabalho realizado foi desenvolver estudos que buscassem trazer para pessoas, empresários, estudantes da área, e futuro empreendedores uma noção geral sobre a direção em que está caminhando o futuro das energias, bem como a evolução e o crescimento do campo econômico com visões e planejamentos que vão influenciar diretamente o resultado da empresa a se adequar as placas solares.

A energia solar se torna cada vez mais utilizada no contexto mundial. Os danos ambientais causados pelo uso de recursos fósseis na produção de energia são grandes empecilhos no desenvolvimento sustentável que tanto o nosso planeta precisa. Para contornar a atual situação ambiental do nosso planeta é preciso o investimento em tecnologias sustentáveis. Se nós brasileiros tivéssemos incentivos para produzir energia para o consumo a partir do sistema fotovoltaico poderíamos contribuir muito com a preservação do nosso meio ambiente. As vantagens de utilizar o sol para produzir energia são enormes, a energia solar fotovoltaica não é chamada de “energia do futuro” por acaso. Com o potencial solarimétrico encontrado no Brasil somos um dos melhores países que podem explorar a energia solar para o consumo humano.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Origem da energia solar. disponível em:  
<<https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/historia-origem-da-energia-solar.htm>> Acesso: 03/09/ 2021.

Disponível em:  
<<https://www.quantumengenharia.net.br/historia-da-energia-solar-fotovoltaica/>> Acesso: 03/09/2021.

Autora: Joi. Disponível em: <<https://energes.com.br/historia-da-energia-solar>> Acesso: 03/09/2021.

Autora: Profa, Amaral Faria Aparecida. Disponível em:  
[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/moeducitec/article/view/9969/8621%23:~:text=3DEnergia%2520Solar%2520Fotovoltaica%2520%253AFundamentos%252C%2520Convers%25C3%25A3o,e%2520Viabilidade%2520t%25C3%25A9cnico%2520Decon%25C3%25B4mica\).%26text%3DOs%2520fatores%2520clim%25C3%25A1ticos%2520que%2520influenciam,\(SEGUEL%252C%2520Julio%2520Igor%2520L%25C3%25B3pez.&ved=2ahUKEwi2lvm7\\_ePyAhX9FLkGHU1ZA8wQFnoECAUQBg&usg=AOvVaw1WweA0HpKHpP\\_VrGztlI\\_ig](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/moeducitec/article/view/9969/8621%23:~:text=3DEnergia%2520Solar%2520Fotovoltaica%2520%253AFundamentos%252C%2520Convers%25C3%25A3o,e%2520Viabilidade%2520t%25C3%25A9cnico%2520Decon%25C3%25B4mica).%26text%3DOs%2520fatores%2520clim%25C3%25A1ticos%2520que%2520influenciam,(SEGUEL%252C%2520Julio%2520Igor%2520L%25C3%25B3pez.&ved=2ahUKEwi2lvm7_ePyAhX9FLkGHU1ZA8wQFnoECAUQBg&usg=AOvVaw1WweA0HpKHpP_VrGztlI_ig) Fadigas- Energia Fotovoltaica: fundamentos, conversão e viabilidade técnico – economia. Acesso: 03/09/2021.

Energia Solar gera economia de 50% e 95% na conta de luz. Disponível em: <<https://www.google.com/amp/s/www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/energia-solargeraeconomia-de-50-e-95-na-conta-de-luz.html>> Acesso: 23/09/2021.

Por que o investimento em energia solar para pequenas empresas é um grande negócio. Disponível em:  
<<https://elysia.com.br/energiasolarpara-pequenas-empresas>> Acesso: 23/09/2021.

6 empresas que usam energia solar e contribuem para um ambiente sustentável. Disponível em: <<https://solarprime.com.br/6-empresas-queusamenergia-solar-e-contribuem-para-umambientesustentavel.>> Acesso: 23/09/2021.

NeoSolar. Disponível em: <<https://www.neosolar.com.br/loja/painel-solar.html>> Acesso: 21/09/2021 as 20:30h.

Portal Solar. Por que energia solar é importante?. Disponível em:  
<<https://www.portalsolar.com.br/por-que-energia-solar-importante.html>> Acesso: 21/09/2021 as 20:48h.

Folha de S.Paulo. Câmara aprova projeto que garante subsídio de energia solar até 2045. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/08/camara-aprova-projeto-que-regulamenta-geracao-propria-de-energia-solar.shtml>> Acesso: 21/09/2021 as 21:18h.

Exame invest. Energia solar: mudança na lei pode deixar conta de luz (ainda) mais cara. Disponíveis em: <<https://invest.exame.com/mf/energia-solar-mudanca-na-lei-pode-deixar-conta-de-luz-ainda-mais-cara>> Acesso: 21/09/2021 as 21:29h.

Portal Solar. Pandemia acelera crescimento de energias renováveis. Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-renovavel/pandemia-acelera-crescimento-de-energias-renovaveis.html>> Acesso: 22/09/2021 as 08:03h.

Portal Solar. Energia solar é alternativa para agricultores contra a seca no Nordeste. Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/energia-solar-e-alternativa-para-agricultores-contr-a-seca-no-nordeste.html>> Acesso: 23/09/2021 as 08:14h.

Portal Solar. Energia solar ajuda brasileiros neste momento de pandemia. Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-renovavel/energia-solar-ajuda-brasileiros-neste-momento-de-pandemia.html>> Acesso: 23/09/2021 as 20h.

Folha de S. Paulo. Energia solar em casa ganha impulso com alta na conta de luz e home office. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/09/energia-solar-em-casa-ganha-impulso-com-alta-na-conta-de-luz-e-home-office.shtml>> Acesso: 23/09/2021 as 20:33h.

Exame invest. Energia solar cresce na pandemia e gera 37 mil empregos. Disponível em: <<https://invest.exame.com/invest/energia-solar-cresce-na-pandemia-e-gera-37-mil-empregos>> Acesso: 23/09/2021 as 21:20h.

Portal Solar. Placa Solar Preço. Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/placa-solar-preco.html>> Acesso: 23/09/2021 as 22:39h.

ABSOLAR. No Nordeste, equipamentos de energia solar vendem igual 'pamonha'. Disponível em: <<https://www.absolar.org.br/noticia/nordeste-equipamentos-de-energia-solar-vendem-igual-pamonha/>> Acesso: 23/09/2021 as 22:59h.

Fonte: Portal Solar. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/como-instalar-energia-solar.html>

Portal Solar. Placa Solar Preço. Disponível em:  
<https://www.portalsolar.com.br/placa-solar-preco.html>. Acesso em:  
27/09/2021 às 14h36.

Portal solar. Quanto Custa para Instalar Energia Solar. Disponível em:  
<https://www.portalsolar.com.br/quanto-custa-para-instalar-energia-solar.html>. Acesso em: 27/09/2021 às 15h18.

Portal Solar. Como Instalar Energia Solar. Disponível em:  
<https://www.portalsolar.com.br/como-instalar-energia-solar.html>. Acesso em: 15/10/2021 às 19h34.