



VIABILIDADE DE TELHAS SOLARES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

FEASIBILITY OF SOLAR TILES IN CIVIL CONSTRUCTION

André Felipe DEUSDARÁ

Inst. Educ. Santa Catarina-Faculdade Guarai (IESC)

E-mail: andreusdara@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7409-0706>

Juliana Barros OLIVEIRA

Inst. Educ. Santa Catarina-Faculdade Guarai (IESC)

E-mail: julianabarrosoliveira123@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0221-3099>

Leonardo Moreira SANTANA

Mestre em ensino engenharia civil

E-mail: leonardo.moreira@iescfag.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5348-0659>

116

RESUMO

O atual trabalho tem a finalidade de abordar sobre viabilidade de telhas solares na construção civil. Objetivando a demonstrar a importância da novidade que o setor de geração de energia solar e a tecnologia das telhas solares fotovoltaicas apresentam inúmeras viabilidades de técnicas econômicas para serem implementadas em residências, comércios e zonas rurais. Assim, o estudo partiu com as seguintes problemáticas: a importância de haver mais implementação de telhas solares para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável? Como essa implementação beneficia a construção de uma sociedade econômica e qual é sua relevância para o mercado capitalista? O que justifica o desenvolvimento desse estudo, é enfatizar a viabilidade de telhas solares em diversos setores de construções, e além do mais ressaltar a importância deste recuso que tem uma grande gama de vantagens para a construção de uma sociedade mais econômica e sustentável.

Palavras-chave: Telhas solares. Construção civil. Fotovoltaica. Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

The current work aims to address the feasibility of solar tiles in civil construction. Aiming to demonstrate the importance of the novelty that the solar energy generation sector and the technology of photovoltaic solar tiles present numerous feasibility of economic techniques to be implemented in homes, businesses and rural areas. Thus, the study started with the following issues: the importance of having more implementation of solar tiles for the development of a sustainable society? How does this implementation benefit the construction of an economic society and what is its relevance to the capitalist market? What justifies the development of this study is to emphasize the viability of solar tiles in various sectors of construction, and in addition to highlighting the importance of this resource, which has a wide range of advantages for the construction of a more economical and sustainable society.

Keywords: Solar tiles. Civil construction. Fotovaltica. Sustainable development.

INTRODUÇÃO

A conscientização da população e entidades em meio aos danos ambientais tem buscado por novas fontes renováveis que possam diminuir o impacto ao meio ambiente, ao passo que as matrizes não-renováveis trazem essa preocupação mundial em termos de dependência energética, as fontes renováveis surgiram como um estímulo de diminuição de impacto ambiental, sendo viável e vantajosa para o desenvolvimento sustentável e socioeconômico (OLIVEIRA e FERNANDES, 2021).

O que justifica o desenvolvimento desse estudo, é enfatizar a viabilidade de telhas solares em diversos setores de construções, e além do mais ressaltar a importância deste recurso que tem uma grande gama de vantagens para a construção de uma sociedade mais econômica e sustentável.

A energia solar é uma fonte de produção renovável e sustentável, que nasce da radiação eletromagnética de luz e calor, ligada diretamente e diariamente pelos raios solares. No qual, essa energia pode ser utilizada por inúmeros equipamentos elétricos, podendo ser produzida por vários tipos de tecnologias, como aquecedores solares, módulos fotovoltaicos, telhas fotovoltaicas e usinas heliotérmicas ou termo solares (PORTAL SOLAR, 2022).

A transformação da luz solar em eletricidade se domina das células fotovoltaicas. O funcionamento dessas moléculas funciona por meio da frequência fundamentada na teoria dos semicondutores, ou seja, são células de silício, que por meio do efeito da luz solar nas células fotovoltaicas, se torna um processo denominado fotocondutividade. Além disso, cabe mencionar ainda que o silício, ele se comporta de forma isolante até que haja uma fonte de energia externa como a luz do sol, que será capaz de impulsionar em seus elétrons da banda de valência para a banda de condução, tornando-os portadores de corrente elétrica (REIS, JUNIOR, et.al. MARTINI, 2020).

Entres as tecnologias mais recentes que se usam o fenômeno fotovoltaico, destaca-se as telhas fotovoltaicas, desenvolvida pelas empresas italianas (Area Industrie Ceramiche) e (REM), com o nome de “Tegola Solare”, essa inovação fotovoltaica se propõe a substituir os pesados e espaçosos módulos solares fotovoltaicos, e vêm ganhando espaço no mercado nacional e internacional. Com o objetivo de aumentar os ganhos de eficiência energética e aprimorar o aspecto estético da edificação, a tecnologia é similar a uma telha cerâmica convencional, apresentando o diferencial de ser constituída de um conjunto de células fotovoltaicas (HORTA, PENNA, et.al. OLIVEIRA, 2019). Assim, o presente estudo partirá das seguintes problemáticas, a importância de haver mais implementação de telhas solares para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável? Como essa implementação beneficia a construção de uma sociedade econômica e qual é sua relevância para o mercado capitalista?

O atual trabalho tem como objetivo de demonstrar a importância da novidade que o setor de geração de energia solar e a tecnologia das telhas solares fotovoltaicas apresentam inúmeras viabilidades de técnicas econômicas para serem implementadas em residências, comércios e zonas rurais, e como objetivos específicos, tem a finalidade de explanar a diversidade das vantagens e desvantagens das telhas solares, e suas etapas de geração de energia sobre o fenômeno fotovoltaico.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a construção desse atual artigo, buscou-se por meio de uma pesquisa bibliográfica, de caráter qualitativa, pois de acordo o autor Proetti (2018), são metodologias de cunho lógico, intuitivo e descritivo que ajudam os investigadores em seus estudos científicos e ocupacionais. Os dados foram obtidos através de uma

pesquisa bibliográfica, que se relaciona a uma revisão narrativa, embora parecido com a revisão sistemática tendo seus objetivos diferentes, assim o intuito dessa revisão narrativa é relatar e discutir sobre o objeto de atual estudo, fundamentado pelo (ROTHER,2007). Além disso, como técnica de pesquisa dos dados, foi utilizado a análise de conteúdo para este estudo, tendo como objetivo de adentar nas interpretações e teorização (LEITE,2017).

Tendo a finalidade explorar a viabilidade de telhas solares na construção civil, visando com seja implementado mais telhas solares em prol de uma sociedade econômica e sustentável. Com isso, por meio deste estudo buscou-se autores renomados no assunto, nos últimos dez anos. As buscas por informações, ocorreram por meio do Google acadêmico, livros, artigos, teses, periódicos, dissertações, entre outros, por meio das palavras-chaves, como: Telhas solares; Construção civil, Fotovoltaica; Desenvolvimento sustentável. Quando se trata dos critérios de inclusão dos artigos foram abordar sobre o tema viabilidade de telhas solares na construção civil. Como critérios de exclusão foram excluídos quaisquer trabalhos que tratassem sobre aspectos não vinculados a respeito do tema e objeto estudado.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A origem da Criação de Telhas Solares Fotovoltaica

O princípio da criação de telhas solares se decorreu pelo cientista francês Edmond Becquerel em 1939, por meio de seus estudos através de experiências realizadas eletroquímicas na oficina de seu pai. Com isso, ele descobriu que o efeito fotovoltaico se restringe a uma tensão elétrica denominada de um material semicondutor devido a ocorrência da liberação de elétron da sua superfície quando ela é exibida a radiação de fótons de luz (BLUESOL, 2020).

No mesmo momento após a descoberta de Edmond, surgiram vários cientistas que descobriram que por meio dessa experiência realizada, adquire os primeiros surgimentos das primeiras células fotovoltaicas de selênio, ou seja, que através dessa molécula quando ela é exposta a luz do sol ela adquire mais energia elétrica para a telha solar.

As telhas solares foram construídas pelas empresas italianas Are Industrie Ceramiche e Rem, com o nome "Tegola Solare", com a finalidade de ser um material

leve, moderno, prático e eficiente na hora da instalação, além disso, ela possui uma similaridade ao uma telha de cerâmica convencional (DOS SANTOS HORTA, DE MELLO PENNA, OLIVEIRA, *apud* ECOD,2019).

Com passar do tempo as telhas solares fotovoltaicas elas foram evoluindo e se aperfeiçoando, já que ao decorrer do percurso as partículas das células aumentaram fazendo com que os cientistas que criaram as telhas tiveram que se inovar e adequar para que fosse possível adaptar ao ambiente que estava a ser tornando no mundo, devido as necessidades de mais criações de telhas para aquele momento que estava sendo vivenciado.

Diante disso, por meio da criação de telhas solares fotovoltaica pode-se perceber a fundamental importância de sua utilidade para as pessoas, pois, as telhas solares elas visam um sistema sustentável, lucrativo, econômico e além do mais tem uma longa durabilidade.

A importância de Implementação de Telhas Solares para o Desenvolvimento de Uma Sociedade Sustentável

Ao se tratar de telhas solares, ela pode ser classificada como fotovoltaica, ou seja, ela é construída por meio de uma fibra de vidro interligada a uma tecnologia inovadora no qual sua composição estar intercalada a fotovoltaica monocristalina, com isso, ela se torna uma ferramenta essencial para os cidadãos, pois, ela facilita na hora da instalação, bem como, é fácil de ser adequada ao telhado por possuir um formato de sanduíche, e além do mais, ela abrange um recurso inovador, econômico e principalmente sustentável para o meio ambiente e sociedade (SEBRAE, 2023).

De acordo com autores Ottonelli, Rosa & Andrade, *apud* REN21, (2021, p. 52(4), 98-26) eles enfatizam que a telha solar fotovoltaica é a energia que mais cresce no mundo inteiro, sem contar que ela favorece todo sistema de saneamento de uma casa, como custeio da TV, internet, geladeira, Freezer, entre outros. Por ser tratar de um benefício que não tenha tanto custo financeiro, as telhas solares fotovoltaicas ela vem crescendo a cada vez mais devido seu sistema.

Devido os autores Ottonelli, Rosa & Andrade, (2021, p. 52(4), 98-26), eles abordam que devido a ocorrência do grande aumento da demanda, o setor de energia fotovoltaica ele acaba surgindo um grande aumento de competitividade nas empresas e que precisam serem enfrentados, com isso existem como desafios:

Investir no desenvolvimento da indústria e cadeia produtiva nacional para produção de módulos fotovoltaicos;
Incentivar o desenvolvimento tecnológico do setor visando aumentar a eficiência da geração de energia elétrica, uma vez que hoje as placas aproveitam somente em torno de 25% da radiação do sol incidente sobre a superfície da célula fotovoltaica, além de apresentarem perda de capacidade de produção ao longo do tempo, bem como o desenvolvimento de novos materiais semicondutores;
Estabelecimento de políticas públicas para incentivar o crescimento do setor, principalmente ampliando a segurança jurídica, oferecendo vantagens tributárias e ampliando a oferta de linhas de financiamento para pessoas físicas, e;
Desenvolver tecnologias de logística reversa para redução do passivo ambiental através da reciclagem das placas no final da sua vida útil. (OTTONELLI, ROSA & ANDRADE, 2021, p. 52(4), 98-26),

Além disso, as telhas solares fotovoltaicas elas possuem mecânicos que fazem com que diminuam os gases efeito estufa, proporcionando assim o favorecimento do meio ambiente e a criação de uma sociedade sustentável. Com isso, por meio desta observação, o Ministério de Minas e Energia eles criaram em 2015 por meio da portaria nº 538, um programa chamado Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica- ProGD, que tinha a finalidade de incentivar a implantação e ampliação da geração distribuída em diversos setores da cidade, como escola, hospitais, comércios, entre outros (BARBOSA, 2016). Por meio dessa ação, cabemos a reflexão da importância que as autoridades possam estarem solicitando implantações para os meios públicos e privados pensando em bons resultados para a criação de uma sociedade econômica, ou seja, a partir das instalações irá favorecer com que diminua os gastos excessivos de energias.

Diante disso, ressalta-se por meio dessa implementação de telhas solares para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável, é essencial que seja criada políticas públicas para que mais pessoas possam ter conhecimento ao respeito de assunto, bem como, viabilidade de aumento de mais empregos, empresas novas chegando na cidade, possibilitando geração de econômica financeira, enfatizando uma rotação de bens aos envolvidos nesta causa.

Por conseguinte, diante das menções abordadas anteriormente é crucial abordar a importância que haja mais implantações de telhas solares fotovoltaicas para todas as classes sociais, que irá diminuir a desigualdade financeira e favorecendo toda sociedade.

O Impasse do Auto- Consumo de Energia Elétrica Pela Sociedade que Favorece o Sistema de Telhas Solares Fotovoltaicas no Mercado Financeiro

A sociedade que vivenciamos tem uma grande dependência de consumo de energia elétrica, com isso, acaba proporcionado o grande aumento na tarifa da conta. De acordo com os estudos já realizados, foi levantado uma pesquisa de dados entre 1973 e 2015 o percentual foi de 395,61% segundo os dados levantados pelo sistema da empresa Internacional Energy Agency, em que as pessoas tem um consumo elevado de energia, que acaba afetando seu bolso financeiro e ambiental (VOLAN *apud* IEA, 2018).

Devido a decorrência de altos custos elevados de consumo de energia, os estudiosos vêm se discutindo o grande impacto que isso irá ocasionar negativamente no meio ambiente devido a construção de rede de usina elétrica. Além disso, devido a essa problemática que se percorre, quando se trata do mercado financeiro as fontes de energias sustentáveis vem ganhado esboço dentro do sistema financeiro, económico e sustentável ao ambiente, com isso, cabe mencionar com uma fonte renovável é o sistema de telhas solares fotovoltaicas (VOLAN *apud* CARDOSO E CAMPOS, 2018).

A análise de estudo realizada pelo GU et al (2018) enfatiza que dentre os anos de 2015 a 2040 as fontes de energias renováveis irão aumentar uma taxa de 2,8% ao ano tendo como grande componente a energia solar e eólica, já a energia fotovoltaica será de um percentual de 24,3%. Com isso, podemos perceber que a energia de telhas solares fotovoltaicas acaba saindo na frente, possibilitando a reflexão do seu auto benefício ser satisfatório de alta qualidade em todos os sentidos que irão favorecer a sociedade. Além disso, devido as telhas solares fotovoltaicas ela visa a redução do impacto ambiental, instalação rápida, baixa manutenção e os custos de benefícios são vários (VOLAN *apud* BALBINO,2018).

Assim sendo, cabe enfatizar também que por meio de mudança de pensamentos das pessoas por optarem a energia fotovoltaica, possibilita o grande aumento de contratações de pessoas para trabalharem neste setor, o ocasionando-se a geração de encomia reprodutória.

No Brasil realizou uma pesquisa sobre o consumo de energia brasileira, tendo com dado o percentual de 1,5% em 2022 de acordo com a mostra realizada pelo site CCEE (CCEE,2023). Com isso, cabemos refletir que nesta época teve a ocorrência da

pandemia Covid-19 deixado milhares de brasileiro doentes e isolados em suas residências, possibilitando o aumento de consumo de energia, já que muitas famílias viviam dentro de suas casas 24 horas por dia isoladamente. Devido a esse fator, podemos refletir o auto custo de energia que foi gasta neste período, com isso, se faz importância de implementações de programas de políticas para que possa atender as necessidades das famílias, principalmente o investimento de instalações de telhas solares fotovoltaicas para visar a economia brasileira.

Além disso, cabe mencionar que no Brasil somente a telha solar fotovoltaica Eternit pode ser comercializada, devido ela possuir a potência 9,16 watts, tendo a capacidade de gerar 1,15 kWh por mês, sendo que ela é construída somente em Atibaia no interior de São Paulo (BV INSPIRA,2023). Com isso, percebe-se o auto sistema que as telhas fotovoltaicas possuem, por isso ela se torna uma ferramenta ideal para combater o alto consumo de energia elétrica, pois, por meio de seu uso irá fazer com que as pessoas tenham mais uso consciente sobre a energia, além do mais, estaria combatendo para amenizar os impactos ambientais causados pelo outro sistema de rede de usina elétrica.

Outro fator a ser mencionado, para sabemos calcular o consumo de energia que está sendo utilizado em casa basta sabermos a potência do aparelho e o período de uso que esta sendo utilizado a energia, como mostra a figura a baixo de acordo com HELERBROCK (2023):

$$E_{EL} = P \cdot \Delta t$$

P-potência (KW)
Δt- intervalo de tempo de uso (h)
(HELERBROCK,2023).

Por meio desta fórmula podemos ter a noção do uso de consumo de energia elétrica que estamos gastando que o valor é medido por kWh, sendo calculado entre a potencia em (KW), ou seja, por meio deste cálculo saberemos o valor do consumo para que possamos buscar mecânicos eficientes para aliviar o custo do financiamento financeiro, por isso, muitas pessoas optam por utilizar telhas fotovoltaicas em suas

residências, comércios, entre outros, para diminuir uns dos gastos utilizados por meio da energia elétrica (HELERBROCK,2023).

Telhas Solares Fotovoltaicas: Um Olhar Criterioso a Respeito de Suas Viabilidades de Técnicas e Econômicas para serem implementadas em Residências Comércios e Zonas Rurais

Ao se tratar de telhas solares fotovoltaicas muitas pessoas tem um olhar diferenciado a respeito do assunto, pois, muitas têm a visão que o equipamento é muito caro, não possui retorno lucrativo e além do mais, acham que o equipamento não possui uma boa durabilidade física. Com isso, se faz necessário a ruptura dessa visão estereótipo já que as telhas solares fotovoltaicas elas possuem um sistema inovador, possuindo uma instalação técnica eficiente, econômica e tecnológica.

Em decorrência como a sociedade vem se envolvendo constantemente, houve a necessidade em que as residências, comércios e zonas rurais instalassem as telhas solares fotovoltaicas, para amenizar os altos custos de energia elétrica convencional. Além disso, a maioria das pessoas que instalam esse equipamento são edifícios corporativos e residências multifamiliares de alto padrão, buscando a diminuição de altos custos com energia elétrica convencional e dos juros abusivos que são implantados na conta de energia (MIGLIANI, 2019).

Quando se trata de telhas solares fotovoltaicas em zonas rurais de acordo com HUMBER (2021):

- Garante autonomia energética;
- Otimiza a agricultura de precisão;
- Colabora para a economia na dessalinização;
- Reduz os custos com os processos de irrigação;
- Promove um melhor aproveitamento do espaço físico;
- Envolve baixos custos de manutenção(HUMBER,2021).

Por isso, por meio das telhas solares fotovoltaicas elas possuem inúmeros benefícios que irão favorecer principalmente as regiões que possuem altos incidência solar, além dos mais, os painéis das telhas solares são mais modernos e atraem por possuir uma tecnologia muito avançada, já as desvantagens por meio da utilização desses equipamentos são os períodos chuvosos e a noite, pois, as telhas fotovoltaico

eles não geram energia elétrica para as casas, como também quando acontece remoção ou recolocação pode danificar o telhado trazendo prejuízos as empresas.

Ainda deve-se pontuar que, por meio das telhas fotovoltaicas elas possuem dentro do seu conceito de viabilidades de técnicas células fotovoltaicas que são fundamentais para que o material seja de qualidade e duradouro, ou seja, ela possui três divisões de células como a composição de módulos de base cristalina possuindo silício monocristalino (m-Si) e policristalino (p-Si), já a outra célula é denominada como composição de tecnologia mais maleáveis, ou seja, ela é encontrada disseleneto de cobre, índio e gálio (CIGS) e telureto de cádmio (CdTe), que são composição de materiais não proporcionais ao meio ambiente e que caso um grande impacto. Com isso, a penúltima célula é composta por OPV, tendo a finalidade de simplificar o processo de produções e reduzir altos custos de impacto ambiental, por serem material orgânico que favorecem de fundamental relevância para todos os setores (MANSUR, DOS SANTOS e DA ROCHA, 2022, pp. 1-10)

Devido essas abordagens mencionadas, é essencial salientar que por meio desses recursos traz inúmeras vantagens para serem implementadas as telhas fotovoltaicas em residências, comércios e zona rural, ao proporcionarem melhoria no bolso financeiro e na qualidade de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo enfatizou a importância das telhas solares fotovoltaicas apresentam inúmeras viabilidades de técnicas econômicas para serem implementadas em residências, comércios e zonas rurais, além do mais o recurso trás grandes benefícios para o setor econômico, possibilitando-se atingir o objetivo geral deste trabalho. Além disso, o presente trabalho explanou a diversidade das vantagens e desvantagens das telhas solares, como também o início de sua criação e sua finalidade para sociedade, atingindo-se o objetivo específico deste trabalho.

Além disso, ressaltou como as telhas fotovoltaicas são construídas, seu objetivo, funcionalidade e todo o suporte técnico que esse recurso traz para a comunidade, além de ser um equipamento de alta tecnologia, ele vem ganhado esboço em todos os setores financeiros, trazendo soluções inovadoras para suprir as necessidades das pessoas que utilizam esse tipo de material. Com isso, foi salientado no decorrer da construção de atual artigo inúmeras pessoas que não tem condições financeiras para comprar uma

ferramenta dessa, por isso se foi abordado a importância de haver políticas públicas para ajudar a sociedade e ressaltar a importância da construção de uma sociedade sustentável, pois, por meio destas ações irá possibilitar que muitas pessoas tenham acesso a este recurso e possa fazer mudanças de pensamento de uma construção de uma humanidade econômica e humanista.

Por conseguinte, ao decorrer da construção de estudo foi observado que não se encontra tantos artigos científicos relacionados a esse tema, possibilitando-se a importância que haja mais pesquisadores científicos nesta temática para ressaltar a importância que as telhas fotovoltaicas trás para toda sociedade. Sem contar que é um mecanismo atual que trás inúmeros benefícios para a sociedade, por isso, é necessário fazer mais levantamentos de dados a respeito dessa temática tão importante para toda a sociedade mundial.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Ricardo Alexandre Vargas. **Estudo da captação de energia com célula fotovoltaica em telha de zinco**. 2016. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/148010>. Acesso em: 15 de Maio, 2023.

BLUESOL, E.S. **Painel solar fotovoltaico: Sua criação e história**. 2020. <https://blog.bluesol.com.br/painel-solar-fotovoltaico-criacao-historia-marcos/>. Acesso em: 15 de Maio, 2023.

BV INSPIRA. **O que é a telha fotovoltaica e como ela funciona?**.2023. Disponível em:< <https://www.bv.com.br/bv-inspira/parceiro-solar/telha-fotovoltaica>>. Acesso em:15 de Maio 2023.

CCEE. Consumo brasileiro de energia elétrica subiu 1,5% em 2022, mostra balanço da CCEE. CCEE. 2013. Disponível em:<<https://www.ccee.org.br/pt/>>.. Acesso em: 15 de Maio, 2023.

DOS SANTOS HORTA, Ricardo Augusto; DE MELLO PENNA, Rodrigo; OLIVEIRA, Raquel Diniz. **Viabilidade técnica e econômica de telhas fotovoltaicas aplicadas a uma residência unifamiliar em Belo Horizonte-MG**. <https://www.researchgate.net/>. Acesso em: 15 de Maio, 2023.

GU, Y. et al., .Techno-economic analysis of a solar photovoltaic/termal (PV/T) concentrator for building application in Sweden using Monte Carlo method. **Energy Conversion and Management**. Elsevier. 2018.

HELERBROCK, Rafael. Cálculo do consumo de energia elétrica. 2023. **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/energia-eletrica.htm>. Acesso em 15 de maio de 2023.

André Felipe DEUSDARÁ; Juliana Barros OLIVEIRA; Leonardo Moreira SANTANA. VIABILIDADE DE TELHAS SOLARES NA CONSTRUÇÃO CIVIL. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2023. FLUXO CONTÍNUO – MÊS DE MAIO. Ed. 42. VOL. 01. Págs. 116-128 ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdadefacit.edu.br.

HUMBER, C. de S. Energia solar rural: **Entenda o que é e como pode ser vantajosa para você**. 2021. Disponível em: <<https://blog.humberseguros.com.br/post/energia-solar-rural/>>. Acesso em 14 abril, 2023.

LEITE, R. F. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: Potencial e desafios. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, São Paulo, v.5, n.9, p. 539-551, 2017. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552011000400010>.

MANSUR, Júlia Steil; DOS SANTOS, Matheus Vereta; DA ROCHA, Victória Amaro. Análise da eficiência de telhas fotovoltaicas em relação aos módulos solares. In: **Congresso Brasileiro de Energia Solar-CBENS**. 2022. p. 1-10.

MIGLIANI, A. **Como funcionam as telhas fotovoltaicas?** 2019. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/930350/como-funcionam-as-telhas-fotovoltaicas>>. Acesso em 02 abril.2023

OTTONELLI, J., de Brito Cruz, U., ROSA, A. C., & ANDRADE, J. C. S. (2021). Oportunidades e desafios do setor de energia solar fotovoltaica no Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, 52(4), 8-26.

OLIVEIRA, R, D; PENA, R, M; HORTA, R, A, S.VX-**Encontro nacional de conforto no ambiente construído**. 2019, João Pessoa. Viabilidade técnica e econômica de telhas fotovoltaicas aplicadas a uma residência unifamiliar em Belo Horizonte-MG, João Pessoa: xv ENCAC, 2019. 12p.

PORTAL SOLAR. **Conheça a telha solar fotovoltaica**. 2022. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/conheca-telha-solar-fotovoltaica> Link do site. Acesso em: 02 de nov.2022.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**-ISSN: v. 2, n. 4, p.2447-8717,2018.

REIS, M, A, F; JÚNIOR, P, R; MARTINI. VIII ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto. 2020, Concórdia. Estudo para o uso de telha solar em edifícios para suínos e aves, Concordia: **VIII ENSUS**, 2020.10p.

ROTHER, E.,T. Revisão sistemática x revisão narrativa. Editorial Acta Paul. **Enferm, Escola Paulista de Enfermagem**, Universidade Federal, Napoleão Barros, São Paulo, v. 20, p. 2, 04024-002, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/z7zZ4Z4GwYV6FR7S9FHTByr/>. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>. Acesso em: 10.out.2022.

SEBRAE. **Soluções energéticas do futuro**: Conheça as telhas solares, 2019. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos>> Acesso em: 23 fev.2023.

André Felipe DEUSDARÁ; Juliana Barros OLIVEIRA; Leonardo Moreira SANTANA. VIABILIDADE DE TELHAS SOLARES NA CONSTRUÇÃO CIVIL. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2023. FLUXO CONTÍNUO – MÊS DE MAIO. Ed. 42. VOL. 01. Págs. 116-128 ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdadefacit.edu.br.

VOLAN, T. **Análise de viabilidade econômica de implantação de um sistema de geração de energia solar fotovoltaica.** 2018. <https://www.researchgate.net/p>. Acesso em 02 abril.2023.