

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LUANA LAÍS DA SILVA FREIRE

ANÁLISE DO MERCADO E PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO
SOBRE ENERGIA SOLAR EM MACEIÓ - AL

RIO LARGO, AL
2023

LUANA LAÍS DA SILVA FREIRE

**ANÁLISE DO MERCADO E PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO
SOBRE ENERGIA SOLAR EM MACEIÓ - AL**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),
apresentado ao Curso de Graduação de
Engenharia de Energia do Campus de
Engenharia e Ciências Agrárias – CECA,
da Universidade Federal de Alagoas –
UFAL, como requisito para obtenção do
Título de Engenheira de Energia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Andréa de
Vasconcelos Freitas Pinto

RIO LARGO, AL
2023

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

F866a Freire, Luana Laís da Silva

Análise do mercado e percepção da população sobre energia solar em Maceió-AL. / Luana Laís da Silva Freire – 2023.
50 f.; il.

Monografia de Graduação em Engenharia de Energias (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2023.

Orientação: Dra. Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto

Inclui bibliografia

1. Energia solar. 2. Mercado de energias. 3. População. I. Título.


CDU: 621.472

Folha de Aprovação

LUANA LAÍS DA SILVA FREIRE


Análise de mercado e percepção da população sobre energia solar em Maceió - AL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Energia pela Universidade Federal de Alagoas. Aprovado em 09 de fevereiro de 2023.


Documento assinado digitalmente
 ANDREA DE VASCONCELOS FREITAS PINTO
Data: 10/02/2023 13:17:26-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profª. A Dra. Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto, CECA/UFAL
(Orientadora)

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 AMANDA SANTANA PEITER
Data: 13/02/2023 08:49:57-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profª. A Dra. Amanda Santana Peiter, CECA/UFAL
(1ª Avaliadora)

Documento assinado digitalmente
 JERUSA GOES ARAGAO SANTANA
Data: 10/02/2023 20:51:40-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profª. A Dra. Jerusa Goes Aragão Santana, CECA/UFAL
(2ª Avaliadora)

Dedico à minha saudosa Nana (*in memoriam*)
que teria muito orgulho de mim nesse momento.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me sustentado em todos os momentos da vida, aos meus amados pais: Sebastião e Cláudia por todo amor e apoio, à minha amada família que sempre torceu por cada passo que dei na vida. Amo vocês e sei que estão felizes por mim neste momento.

Agradeço a minha professora que na reta final da minha trajetória na universidade, se tornou a minha orientadora que me guiou para que esse trabalho pudesse ser realizado, Prof.^a Dr.^a Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto. De todo o meu coração, muito obrigada por tudo!

Sou grata pelas preciosidades que tive a oportunidade de conhecer na universidade, a lista é grande e não cabe apenas numa folha. Pessoas incríveis de outras formações e que hoje fazem parte da minha vida. A vocês, todo meu carinho, admiração e torcida por cada conquista. Obrigada por alegrar os meus dias e que nunca esquecerei de vocês.

Muito obrigada aos meus parceiros que conquistei na minha rotina acadêmica, sorriram e sofreram comigo no decorrer dos anos. Mirinha (Miryam Cunha) que sempre esteve comigo em todos os momentos, materiais, conselhos, lanches e atualmente tive a benção de trabalharmos na mesma empresa. Tales Toledo, querido amigo que sinto saudades na minha rotina, obrigada por tudo e pelos momentos compartilhados. Obrigada! Minha comadre Elisa Souza, sempre comigo grata por todo apoio, compreensão e sempre me ouvir, te amo.

Thailys, a primeira pessoa que tive a oportunidade de conhecer na graduação e que só me deu a certeza de que deveria tentar cursar Engenharia de Energia, muito obrigada amiga. Os meus grupinhos queridos que sempre me trouxeram risos, apoio e conselhos.

“Engenheiros Ricos” composto por Simone Rocha e Guido Alexandre que sempre estiveram comigo, que benção foi conhecer vocês e por todos os momentos vividos, levo vocês para minha vida. “Kappa Delta” Quel (Raquel Santos), nossa mascote Laura, Aninha (Ana Carolina), e Jeje (Jessica Silva), tantas coisas compartilhadas, tantos desabafos e resenhas, grata pela existência de vocês. “Malandramente” Andressa Moreira, Carol de Azevedo e o Levi que vai chegar, grata por tudo que precisa ficar em off.

Meu carinho e gratidão a cada pessoa que passou pela minha vida nesse período, todos aqueles que acreditaram em quando nem eu mesma acreditava. Obrigada!

“[...] Até me ajudou o Senhor”. 1 Samuel 7:12

"É ótimo ter painéis solares no telhado." (Bill Gates)

RESUMO

A energia solar fotovoltaica é uma fonte alternativa de energia e sua utilização está cada vez mais popular tanto em conhecimento, tecnologia e desenvolvimento no mercado. A alta demanda fez com que o mercado da energia solar pudesse se expandir, tornando essa fonte competitiva no mercado. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo analisar a percepção da população sobre energia solar em Maceió – AL, bem como, o seu mercado. Para tal pesquisa foi necessário identificar empresas atuantes na capital e elaborar um questionário para essas empresas e outro questionário destinado a população, a fim de constatar o quão disseminado a energia solar está. As respostas coletadas e processadas pelo Excel, transformadas em representações gráficas para serem analisadas e discutidas. As análises consistem em identificar se a população tem acesso à informação e ao conhecimento básico de energia solar, se existe o desejo de adquirir o sistema fotovoltaico. Ao passo que, parte da pesquisa é voltada para as empresas, no intuito de saber sobre a perspectiva de mercado, tempo de atuação etc. Os resultados indicaram que 67% das empresas entrevistadas acreditam no crescimento do mercado de energia em Maceió. As empresas atuantes já são contadas em 46 ativas no mercado. 50% das empresas tem o tempo de atuação no mercado em até 4 anos indicando um mercado recente. A média de funcionários fixos é de até 10 pessoas. A população maceioense tem mais acesso a informação onde 99% dos entrevistados confirmaram que possuem conhecimento básico sobre energia solar e que 53% através da internet esse conhecimento foi difundido. As redes sociais correspondem a 50% dos meios de comunicação utilizados pelas empresas para atrair clientes. Cerca de 78% da população entrevistada tem o desejo de adquirir o sistema solar fotovoltaico em sua residência. A tendência é de que surjam mais empresas divulgando o uso de energia solar onde teremos uma maior movimentação no mercado, mais contribuições para o meio ambiente e uma forma de economizar na conta de energia.

Palavras-chave: energia solar; mercado; população; Maceió – AL.

ABSTRACT

Photovoltaic solar energy is an alternative source of energy and its use is increasingly popular both in knowledge, technology and development in the market. The high demand made the solar energy market expand, making this source competitive in the market. With this, the present work aims to analyze the perception of the population about solar energy in Maceió - AL, as well as its market. For this research it was necessary to identify companies working in the capital and prepare a questionnaire for these companies and another questionnaire aimed at the population, in order to verify how widespread solar energy is. The responses collected and processed by Excel, transformed into graphical representations to be analyzed and discussed. The analyses consist of identifying whether the population has access to information and basic knowledge of solar energy, if there is a desire to acquire the photovoltaic system. Whereas part of the research is focused on companies, in order to know about the market perspective, time of operation, etc. The results indicated that 67% of the companies interviewed believe in the growth of the energy market in Maceió. The companies that are already active in 46 active companies in the market. 50% of companies have the time of operation in the market in up to 4 years indicating a recent market. The average fixed employee is up to 10 people. The Maceioense population has more access to information where 99% of the interviewees confirmed that they have basic knowledge about solar energy and that 53% through the Internet this knowledge was disseminated. Social networks account for 50% of the media used by companies to attract customers. About 78% of the interviewed population has the desire to acquire the photovoltaic solar system in their home. The trend is that more companies will emerge disclosing the use of solar energy where we will have a greater movement in the market, more contributions to the environment and a way to save on the energy bill.

Keywords: solar energy; market; population; Maceió - AL.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistema híbrido	16
Figura 2 – Sistema ligado à rede (On Grid)	17

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Levantamento do local de residência dos entrevistados	30
Gráfico 2 – Levantamento do conhecimento em energia solar	31
Gráfico 3 – Meios de comunicação pelo qual os entrevistados tiveram conhecimento sobre energia solar	32
Gráfico 4 – Percentual de pessoas que possuem sistema solar.....	32
Gráfico 5 – Percentual de pessoas próximas aos entrevistados que possuem energia solar ...	33
Gráfico 6 – Percentual de entrevistados com interesse em ter sistema solar	34
Gráfico 7 – Percentual de tempo de atuação no mercado	35
Gráfico 8 – Percentual da quantidade de funcionários das empresas atuantes	36
Gráfico 9 – Percentual dos meios de comunicação usados para aquisição do sistema solar ...	37
Gráfico 10 - Percentual da perspectiva de mercado	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
IEA	Agência Internacional de Energia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
BEN	Balanco Energético Nacional
SCEE	Sistema de Compensação Elétrica
PERS	Programa de Energia Renovável Social
ABSOLAR	Associação Brasileira de Energia solar fotovoltaica
ABENS	Associação Brasileira de Energia Solar
ABRACEEL	Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia
ABGD	Associação Brasileira de Geração Distribuída
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Sistemas fotovoltaicos	15
2.2 Potencial energético da energia solar	18
2.3 Mercado de energia solar	19
2.3.1 Mercado de energia solar no Brasil	20
2.3.2 Mercado de energia solar em Alagoas com destaque para Maceió	22
2.3.4 Taxação solar e mercado em Maceió - AL	23
2.4 A importância do estudo e percepção	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1 Área de estudo	28
3.2 Coleta e análise de dados	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1 Estudo de percepção com a população sobre energia solar	30
4.2 Análise do estudo de mercado de energia solar em Maceió	34
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
APÊNDICES	45
APÊNDICE A - Questionário aplicado a população para o estudo de percepção	45
APÊNDICE B - Questionário aplicado às empresas de energia solar atuantes em Maceió - AL	47

1 INTRODUÇÃO

A energia solar é uma das fontes alternativas de energia renovável, que vem recebendo notoriedade no mercado tanto mundial quanto brasileira. Com o objetivo de atender à crescente demanda de energia, as novas fontes de geração têm apresentado crescimento expressivo. Arelado a essa necessidade, existe o interesse na redução de gastos em geração de energia e diversificação da matriz energética, tem importante contribuição reduzindo as emissões de gases do efeito estufa. Bezerra (2021) o uso de energia fotovoltaica tem se apresentado competitiva em diversos países tanto no uso residencial quanto no uso comercial e industrial.

Em Maceió, capital de Alagoas, nota-se um crescimento significativo de empresas no ramo de energia solar devido ao aumento da demanda com 93 empresas, dentre estas, 46 são ativas, de acordo com a Econodata (2023).

A energia solar está se popularizando e se tornando atraente aos consumidores uma vez que o mercado se expande e deixa de ser uma realidade distante com benefícios que permitem liberdade e segurança à população para adquirirem seu sistema solar e economizar na conta de energia. (PORTAL SOLAR, 2021). Nesse contexto, se destaca o grande potencial solar, sendo possível interligar a energia solar com uma complementação nas redes elétricas atuais (KEMERICH, 2016).

De acordo com Sampaio (2021), a energia solar é uma fonte de energia inesgotável, e dessa maneira promissora para futuras gerações e ao considerar que o sol tem uma participação em quase todas outras fontes de energia. O uso da energia solar oferece diversas vantagens, dentre elas, a economia e a pouca necessidade de manutenção, justificadas pelo fato de ser um tipo de energia que se realiza por meio da conversão da luz solar para eletricidade, que ocorre com o uso de painéis fabricados com silício.

Verifica-se que a percepção sobre a importância da energia solar foi evoluindo ao longo dos anos com a ampliação de informações sobre a tecnologia e os benefícios advindos com a implantação de sistemas solares fotovoltaicos, o que favorece a demanda. Assim, buscando contribuir com o entendimento do crescente ramo da energia solar, este trabalho teve como objetivo analisar o comportamento do mercado bem como a percepção da população sobre o uso de energia solar no município de Maceió, capital do estado de Alagoas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sistemas fotovoltaicos

O efeito fotovoltaico foi descoberto em 1839 pelo físico francês Alexandre Edmond Becquerel ao utilizar placas de platina e prata. A descoberta do físico levou ao desenvolvimento de novas pesquisas e tecnologias. Em 1954, Russell Shoemaker Ohl, Calvin Fuller e Gerald Pearson desenvolveram a chamada “célula solar moderna” ao utilizar células de silício (MOSQUEIRA, 2020).

Conforme Mosqueira (2020), a corrida espacial, iniciada nos anos 1950, levou os países ao uso da energia solar, obtendo resultados satisfatórios. O emprego comercial dessa tecnologia era para uso em solo, contudo, devido ao seu alto custo, frente aos combustíveis fósseis, não se registrou um crescimento expressivo da tecnologia solar. Em 1970 a crise energética se deu pelo aumento do preço do petróleo, fez com que o mercado passasse a investir em sistemas solares fotovoltaicos.

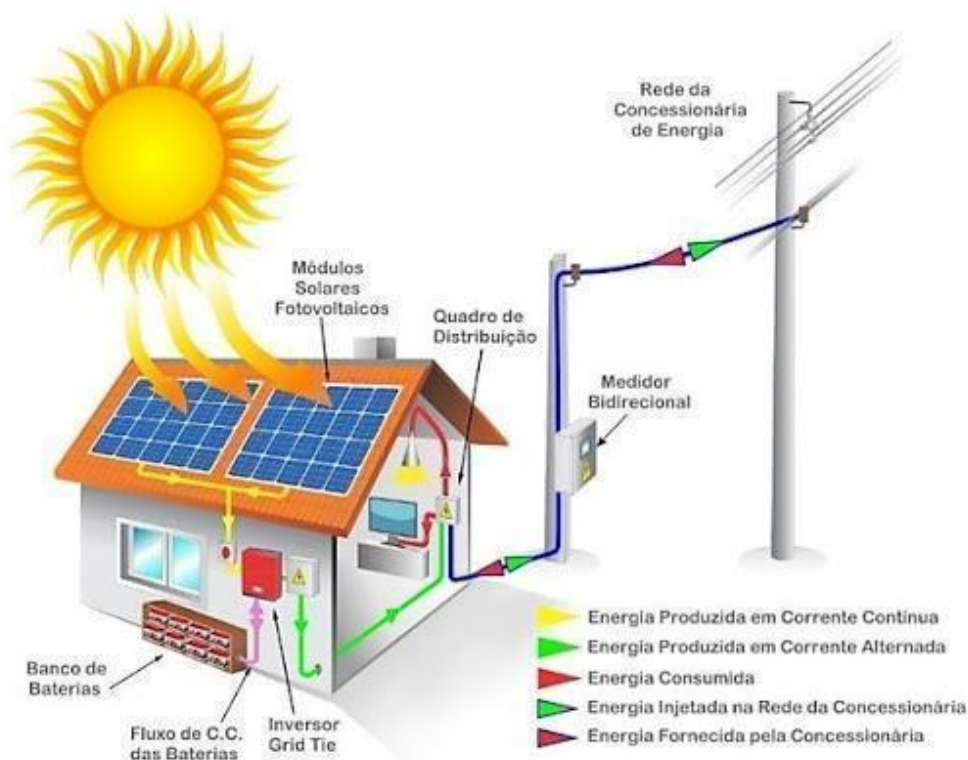
Tais sistemas, se apresentam em três tipos ou modos de operações diferentes, quais sejam: sistemas ligados à rede, sistemas isolados e sistemas híbridos. Conforme Freitas (2008), o sistema isolado é o que fornece energia a um conjunto de baterias a partir da radiação solar, porém, alguns dos sistemas isolados não necessitam do banco de baterias. Dessa forma, em conjunto com o painel solar, o sistema isolado pode incluir: baterias, controlador de carga para efetuar a gestão da carga da bateria e inversor (utilizado no caso de haver cargas alimentadas somente em corrente alternada) (FREITAS, 2008).

Sistemas isolados (*off-grid*) não dependem da rede elétrica convencional para funcionar, e seu uso é indicado para locais onde não existe sistema de distribuição de energia pública. Por se tratar de um sistema autônomo, pode ou não armazenar energia em um banco de baterias, sendo que o armazenamento de baterias se faz necessário devido ao fato de que painéis fotovoltaicos só conseguem captar e converter a radiação em energia durante horas de sol, ou seja, durante a noite não conseguem fornecer energia (VILLALVA; GAZOLI, 2012).

Os sistemas fotovoltaicos isolados se classificam em função da disposição das baterias no sistema, sendo apresentadas duas formas: sistemas em série ou sistemas em paralelo. No sistema em série o banco de baterias é configurado em série com o fluxo de carga, enquanto que no sistema paralelo, o banco de baterias é configurado em paralelo com o fluxo de energia (LIMA, 2022). Villalva e Gazoli (2012) classificam o sistema isolado em autônomos - no qual

pode ou não haver a necessidade de armazenamento de carga - ou híbridos. A Figura 1 descreve o sistema híbrido.

Figura 1 – Sistema híbrido.



Fonte: Lima (2022).

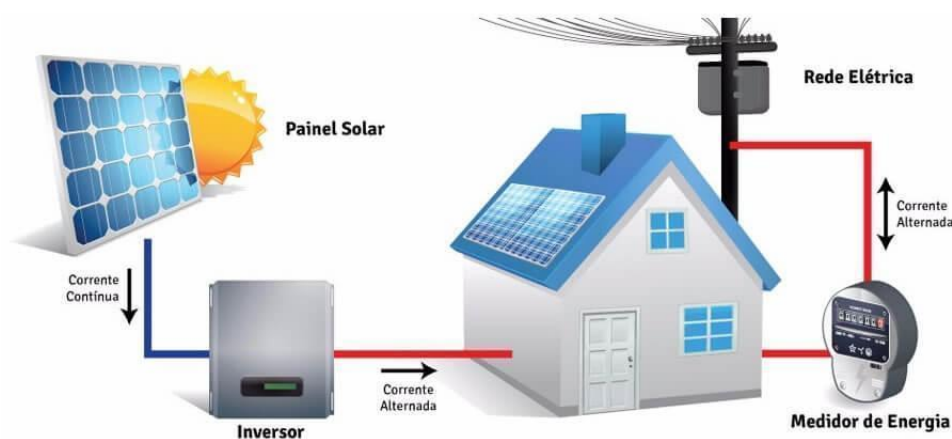
Os sistemas híbridos consistem na combinação de outros sistemas fotovoltaicos com outras fontes de energia que assegurem a carga das baterias na ausência de sol. Nestes sistemas existem mais de uma forma de geração de energia, a exemplo de grupo gerador a diesel, aerogeradores e geradores fotovoltaicos. Por isso, eles são mais complexos e necessitam de algum tipo de controle capaz de integrar os vários geradores (SANTOS, 2018).

Os sistemas híbridos costumam ser empregados para sistemas de médio a grande porte, o que permite atender um maior número de usuários e também possuem um inversor por trabalhar com cargas de corrente contínua (LIMA, 2022).

Os sistemas conectados à rede (*on-grid*) são aqueles que funcionam por meio de uma conexão do painel fotovoltaico com a rede de transmissão de energia da concessionária e conectada nos aparelhos existentes no local onde o sistema for implementado, a exemplo de uma residência. Nesse sistema, há um processo de compensação em que a quantidade de energia que não for consumida pela residência é repassada pela rede de transmissão, sendo convertida em créditos de energia para a mesma residência (LIMA, 2022).

Desde a Resolução nº 482 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em dezembro de 2012, os sistemas fotovoltaicos passaram a poder ser conectados à rede elétrica de concessionárias (MACHADO; MIRANDA, 2015). Conforme Boso, Gabriel e Filho (2015), sistemas ligados à rede são aqueles em que toda a energia proveniente da radiação solar é entregue à rede da concessionária. Para isso, o sistema exigiria: inversor e painéis, conforme descrição na Figura 2.

Figura 2 - Sistema ligado à rede (On-Grid).



Fonte: Lima (2022).

Os três tipos de sistemas - *off-grid*, *on-grid* e híbrido – possuem similaridade na forma de gerar energia, pois, consiste no uso de módulos solares que são colocados geralmente nos telhados de imóveis para captar a luz do sol, que se transforma em corrente elétrica (SAMPAIO, 2021).

A corrente contínua gerada a partir dos módulos é convertida em corrente alternada por um equipamento chamado de inversor (BOSO; GABRIEL; FILHO, 2015). Dessa forma, a energia gerada a partir do sol torna-se apta ao funcionamento de equipamentos elétricos numa residência ou comércio.

Mesmo havendo essa similaridade na geração de eletricidade, há uma diferença entre os sistemas, em que o *on grid* é conectado à rede, utilizando energia da distribuidora durante a noite ou em dias de pouco sol e acumulando créditos energéticos com a energia excedente gerada durante o dia; já o sistema *off grid* não é conectado à rede e faz uso de baterias para

acumular a energia excedente e usá-la quando não é possível produzir; e o híbrido é a união de ambos sistemas, ou seja, é um sistema conectado à rede que possui baterias (SAMPAIO, 2021). Cada um desses sistemas possui vantagens e desvantagens, o que varia é a necessidade de cada um. Em centros urbanos, o sistema *on grid* costuma ser mais vantajoso e econômico, mas em lugares afastados da cidade, onde a rede elétrica não chega, sistemas *off grid* são mais adequados (LIMA, 2022).

2.2 Potencial energético da energia solar

O sistema fotovoltaico possui benefícios na sua implantação e uso, independente do imóvel em que seja instalado: empresas, indústrias/agroindústrias, construções públicas e residências populares, (SANTOS; BLANCO, 2022) e (SCHERER et al., s.d) tendo entre os benefícios:

- A redução em 20% na liberação de dióxido de carbono;
- É considerada energia limpa, não utiliza combustíveis fósseis;
- A energia solar é renovável e gratuita;
- Apresenta vida útil de aproximadamente 25 anos;
- Baixa e simples manutenção, com pouca ou nenhuma intervenção;
- Possui módulos de fácil transporte e adaptação;
- A captação é adaptável às necessidades de quem as utiliza, podendo expandir o sistema existente;
- Recuperação do valor investido, devido a economia nas contas de eletricidade;
- Podendo resistir a algumas intempéries ambientais.

Embora as vantagens sejam nitidamente maiores e melhores do que as desvantagens é importante que se considere tudo (SCHERER et al., s.d). Contudo, existem algumas desvantagens:

- Alto investimento inicial;
- Geração de energia irregular que depende da radiação solar;
- Variação na produção de acordo com a situação climática (chuvas, neve);
- Possibilidade do uso de baterias para armazenamento de energia, principalmente à noite, o que encarece o sistema;

- Os painéis solares têm um rendimento de apenas 25%, apesar deste valor ter vindo a aumentar ao longo dos anos
- Dúvidas quanto ao adequado descarte dos painéis fotovoltaicos.

Mesmo havendo desvantagens, a energia solar fotovoltaica vem se tornando uma relevante fonte de eletricidade, que pode ser utilizada para diversos fins (ABRÃO et al., 2021). É um tipo de energia que se origina através do efeito fotovoltaico, que se forma por intermédio da conversão direta da irradiação solar em energia elétrica por meio de células fotovoltaicas.

O sistema de energia fotovoltaica pode ser conectado diretamente à rede elétrica distribuidora comumente utilizada, desde a aprovação da Resolução Normativa nº 482 de 17 de abril de 2012 Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2012), facilitando o uso ou de forma isolada trabalhando de maneira independente e consequentemente contribuindo significativamente na redução na conta de energia.

O modelo de geração de energia brasileira baseia-se em fontes hidrelétricas, em quase sua totalidade, devido à abundância desse recurso em solo nacional. Contudo, é preocupante a existência de crises hídricas já ocorridas e que podem tornar a ocorrer, o que prejudica a geração energética (MACHADO, 2022). O Brasil dispõe de uma matriz elétrica composta por 78,1% de fontes renováveis, onde 53,4% é oriunda de fonte hídrica. A representação solar é de 2,6% (BEN, 2022) e na matriz mundial a energia solar representa 3% (IEA, 2022).

Nesse contexto, tem-se que o desenvolvimento social se relaciona com diferentes parâmetros relevantes, dentre eles, a energia que interfere diretamente na realização de exigências básicas de locomoção, alimentação, moradia e conforto da população. Logo, existe uma relação intrínseca entre energia e crescimento econômico, bem como, na qualidade de vida (ABRÃO et al., 2021).

2.3 Mercado de energia solar

O crescente desenvolvimento das atividades econômica, industrial e humana potencializou o consumo de energia não renovável, oriunda de combustíveis fósseis e causadora de danos ambientais (AZEVEDO; FREITAS; FLORIANO, 2021) e diante desse cenário. Vasconcelos (2019, p.32) argumenta sobre a busca de soluções ao afirmar que: “Com o aumento da população mundial e os obstáculos consequenciais, a política internacional

começa a buscar alternativas viáveis e menos onerosas para evitar um verdadeiro colapso que seria a escassez das fontes energéticas”, estando entre as soluções o uso de energia solar.

Conforme Grubert e Oliveira (2019), o aumento da população mundial junto aos níveis altamente poluentes de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral, gás natural, xisto betuminoso) e combustíveis nucleares, estão entre os motivos que justificam a busca por alternativas de geração de energia que sejam viáveis e menos onerosas para evitar possíveis colapsos, tendo entre as principais fontes de energias renováveis: eólica, solar e biomassa.

Conforme dados da Agência Internacional de Energia (IEA), o uso de energia solar em nível mundial aproximou-se em 30% de adeptos em 2022, devido à maior capacidade instalada de geração em países como a China, Alemanha, Japão e Estados Unidos até novembro deste ano. Comparado a 2021, a capacidade das fontes renováveis em todo o mundo atingiu nesse mesmo período um crescimento de 8%, ultrapassando a marca de 300 GW pela primeira vez em um único ano (CASARIN, 2022a).

Deste montante, a energia solar foi responsável por cerca de 60% do aumento, atingindo seu melhor resultado em toda história, com o comissionamento de 190 GW e um ganho de 25% na comparação com 2021. De acordo com a IEA, as energias renováveis globais ficarão com suas adições de capacidade estáveis em 2023 em comparação com 2022, a menos que novas políticas sejam implementadas para o ano vindouro. Mesmo em um cenário estagnado, a IEA entende que a energia solar deve ser a única fonte que crescerá, podendo atingir a barreira dos 200 GW (CASARIN, 2022a).

Estudo da IEA sobre a energia solar fotovoltaica indica que este tipo de energia deverá ultrapassar a capacidade instalada da geração a carvão em 2027 e se tornar a maior fonte de eletricidade do mundo. A estimativa é de que a potência acumulada da tecnologia quase triplique nos próximos cinco anos, chegando a 1,5 TW. A expectativa é que a potência instalada chegue a 2,4 TW no mundo em 2027, o equivalente a atual capacidade elétrica total da China, significando um percentual de 30% superior à projeção realizada no ano passado (CASARIN, 2022b).

2.3.1 Mercado de energia solar no Brasil

No Brasil, a regulamentação da micro e minigeração distribuída ocorreu com a publicação da Resolução Normativa nº 482/2012, regulamentada pela ANEEL, haja vista o destaque mundial que o país ocupa devido ao seu potencial em energia limpa (72,3% da

capacidade instalada de geração elétrica é por fonte renovável), (ANEEL, 2012), tendo a fonte hidráulica como principal matriz energética. No entanto:

A energia solar fotovoltaica passou a ser amplamente explorada mundialmente a partir do início do século XXI, assumindo papel de destaque no cenário mundial, como matriz energética com potencial capaz de suprir a demanda por energia através de fontes limpas, conciliando os interesses econômicos com foco na economia de escala de modo que quanto maior o número de células produzidas, menor o custo unitário (SAMPAIO, 2021, p. 11).

Conforme Mosqueira (2020), a partir de 2012 o Brasil passou a ter participação expressiva com o uso de energia solar fotovoltaica, intensificada pela regulação do setor de micro e minigeração distribuída feita pela ANEEL com a Resolução Normativa 482/2012, a qual promoveu um rompimento na hegemonia do setor de energia elétrica.

O Brasil apresenta forte potencial relacionado à energia renovável, dessa forma, uma maior utilização da energia solar reduzirá a necessidade do uso eminente de energia gerada por combustíveis fósseis (GOBBO; SILVS; BONE, 2018). Questões relacionadas ao uso de energia representam grandes desafios para o avanço atual na busca por meios sustentáveis de geração de energia, que permitam o desenvolvimento sustentável para minimizar a degradação ambiental. Nessa perspectiva, na última década no Brasil, tornou-se foco de interesse a utilização de recursos naturais para reduzir os impactos ambientais (ALMEIDA; ALMEIDA, 2022).

No Brasil, o elevado custo da energia despertou o interesse pelo conhecimento do uso de fontes geradoras de energia renováveis, haja vista o país dispor de recursos naturais abundantes, estando entre essas fontes as energias: marinha, eólica, solar, dentre outros tipos. A energia solar é considerada próspera na geração de eletricidade, em que a energia fotovoltaica atua na transformação de energia solar em energia elétrica através de células fotovoltaicas (PINHO; GALDINO, 2014).

Conforme Machado (2022), a ANEEL apontou que a geração distribuída de energia no Brasil alcançou 16 gigawatts (GW) no final de novembro de 2022, quase dobrando de capacidade em relação ao acumulado até o final de 2021. A maior parte (98%) vem de painéis solares fotovoltaicos instalados próximos aos centros de consumo, como telhados de edifícios, casas e comércios ou grandes terrenos (ALMEIDA; ALMEIDA, 2022).

No Brasil, o perfil **residencial** lidera em potência instalada, com 7,7 GW e mais de 1,4 milhão de unidades consumidoras, seguido da área comercial (4,6 GW), rural (2,3 GW) e indústria (1,1 GW), ficando o restante com serviços e iluminação públicos. Entre os estados que lideram na distribuição de energia solar, **Minas Gerais** é o primeiro no *ranking* com 2,3

GW, seguido por **São Paulo** com 2,1 GW – ambos estados oferecem benefícios tributários para geração de energia renovável (MACHADO, 2022).

2.3.2 Mercado de energia solar em Alagoas com destaque para Maceió

Conforme o consultor de negócios de uma empresa especializada de Maceió, Natanael Manstefield, a procura pelo uso de energia solar é impulsionada também pelas vantagens da geração própria de energia, o que justifica a migração para energia solar com ganhos econômicos de até 95% na conta de energia,. Contudo, o atual aquecimento no mercado maceioense estaria atrelado à mudança para a nova normativa da Lei 14.300/2022 (CRESCER..., 2022).

Além da economia de gastos com a conta de energia, o consultor também destacou que dentre as demais vantagens estão a valorização do imóvel e a questão do meio ambiente, mas alertou para uma possível retração do mercado no primeiro trimestre de 2023. Tal retração corresponde à nova taxa que será cobrada, mas que existe a possibilidade de um retorno no crescimento com base na Lei do Marco Legal da Geração distribuída, que traz benefícios e adiantamentos de prazos que antes demandava muito tempo, junto a melhores tecnologias e o avanço do mercado (CRESCER..., 2022).

Em Maceió verificamos um crescimento expressivo de empresas voltadas à instalação de energia solar devido ao aumento da demanda. Houve tentativas de busca nos sites da Prefeitura de Maceió e da Equatorial Alagoas por registros de empresas desse ramo em Maceió, mas não encontramos registros oficiais de quantas empresas já estão instaladas na capital alagoana, contudo, em pesquisa pelo Econodata (2023) foram identificadas cerca de 93 empresas dentre as quais, 46 são ativas no mercado voltadas à geração distribuída de energia solar.

A procura pela instalação de sistemas fotovoltaicos em Maceió tem despertado maior interesse de clientes residenciais, seguidos pelo comércio essencial e pelos clientes do meio rural. O perfil clássico do usuário de energia solar é o da família de média ou alta renda, com um imóvel de valor considerável e que procura o sistema solar fotovoltaico para economizar em sua conta de energia.

A contratação de empresa especializada na montagem de painéis solares em Maceió tem registrado aumento na demanda, o que é um reflexo também da Lei do Marco Legal da Geração Distribuída, que entrou em vigor em de janeiro de 2023. No entanto, é preciso emprego de mão de obra especializada, como engenheiros eletricitas e de produção e

técnicos em montagem de painéis solares. Além de profissionais, a instalação depende de avaliação do imóvel para o desenvolvimento de projeto a ser apresentado à concessionária.

Conforme o Portal Solar (2021), as empresas em Maceió no ramo de geração distribuída empregam painéis solares fotovoltaicos, instalados em residências, comércios ou indústrias para gerar eletricidade e reduzir a conta de energia.

Em Maceió a geração distribuída de energia solar, assim como em grande parte do Brasil, se difundiu e conseqüentemente tem aumentado as instalações dos sistemas fotovoltaicos. Devido ao aumento, muitas empresas estão surgindo para ofertar os serviços fazendo com que o mercado na região aos poucos se expanda cada vez mais, assim como, tornando-se atrativo por diferentes razões nas quais se incluem o fator custo/benefício.

2.3.4 Taxação solar e mercado em Maceió - AL

Devido ao crescimento de brasileiros fazendo uso da energia solar, surgiu a proposta do projeto de lei n. 5829/2019 a fim de regulamentar a utilização dessa energia. O projeto foi sancionado com a instituição da Lei n. 14.300/2022 onde se estabelece a regulamentação da microgeração e minigeração distribuída, Sistema de Compensação Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS), baseado em Solfácil (s.d). Após a instituição da Lei 14.300/2022 indica que a taxa será cobrada de maneira gradativa aos consumidores.

Baseado nas considerações de Union Data (s.d) os consumidores de geração distribuída, pagarão uma taxa pelo uso de infraestrutura da concessionária local em momentos em que não se tenha a geração espontânea, ou seja, no momento em que a energia solar é captada e usada instantaneamente.

O que muda do modo antigo, é que no uso da energia solar, a sobra era convertida em crédito para o abatimento na conta de energia. Com a taxa, popularmente conhecida como a “taxação do Sol” a conversão dos créditos oriundos das sobras de energia será taxada. As novas adesões de sistema solar deverão arcar com os custos da rede e partir de 2030, com encargos. No ano de 2031 seria iniciada a cobrança para os consumidores que já possuem seu próprio sistema de acordo com Revisa (2021).

Do ponto de vista do mercado em Maceió - AL, a taxa foi usada como meio de turbinar as vendas a fim de fazer com que o consumidor evitasse os pagamentos dos encargos antes de entrar em vigor. No entanto, a perspectiva muda, uma vez que já se tornou vigente, as empresas de energia solar irão estimular as vendas de forma que ainda sim, seja vantajoso ter sistema fotovoltaico mesmo com encargos.

2.4 A importância do estudo e percepção

Compreender a importância da energia solar fotovoltaica requer conhecer sua funcionalidade e necessidade, o que irá favorecer o entendimento sobre a percepção em torno dessa fonte energética. Nesse sentido, apresenta-se uma revisão narrativa quanto aos resultados apresentados no tocante à percepção sobre a importância da energia solar. Importante destacar que os estudos seguem uma linearidade temporal para evidenciar o avanço nas discussões em torno da energia solar e da percepção sobre sua importância.

Conforme Santos (2018), a irradiação anual na superfície da Terra é suficiente para atender milhares de vezes o consumo anual de energia do mundo. Essa radiação não atinge de maneira uniforme toda a crosta terrestre, pois, depende da latitude, da estação do ano e de condições atmosféricas como nebulosidade e umidade relativa do ar.

A partir dessa constatação, Santos (2018) desenvolveu uma pesquisa com a aplicação de 239 questionários a estudantes dos cursos fundamental e médio de uma Escola Estadual na cidade de Macedônia - SP e dos cursos de Engenharia Química e Direito de uma universidade em Fernandópolis-SP, no período de junho a agosto de 2018.

Com o objetivo de avaliar a percepção dos estudantes quanto às questões do uso da energia solar fotovoltaica, conscientizando-os sobre a importância das energias renováveis por meio da construção de um sistema de iluminação sustentável e de uma cartilha educativa. A aplicação da pesquisa constatou que:

De modo geral, as pessoas ainda não têm o conhecimento necessário e pertinente sobre a questão da energia renovável e da energia solar fotovoltaica e que, somente o conhecimento adquirido em programas curriculares básicos das escolas dos níveis fundamental, médio e até superior, não são suficientes. A construção de um sistema de iluminação sustentável com o reaproveitamento de materiais recicláveis e da cartilha educativa aqui proposta, podem ser utilizados como instrumentos de educação ambiental nas escolas. (SANTOS, 2018, p. 107).

Além desse resultado, a pesquisa também apresentou uma concepção de energia renovável pela maioria, que indicou como sendo uma energia reaproveitável, indicando o Sol como a principal fonte utilizada para o aquecimento da água, o que evidencia um desconhecimento da abrangência do assunto (SANTOS, 2018).

Gonçalves (2019) desenvolveu um estudo para identificar oportunidades e ameaças à geração de energia elétrica a partir da energia solar no mercado brasileiro, considerando a geração de energia elétrica limpa a partir de uma percepção social que demanda um avanço nos assuntos relacionados à sustentabilidade e a busca da sociedade por um estilo de vida para

preservação do meio ambiente. O estudo apontou como ameaças o reaproveitamento e o descarte das placas solares; a dependência do mercado internacional para a produção de painéis solares; e os custos com a tecnologia para implantação da energia solar.

Conforme Gonçalves (2019) não existe um planejamento de reaproveitamento ou descarte das placas solares após vencidas o que se torna um empecilho ambiental para o consumo da energia solar fotovoltaica. No entanto, conforme Braz (2022) poderia fazer a captação dos painéis de películas finas fossem triturados e passados por um processo de separação das partes líquidas e sólidas. Depois deste processo, cerca de 90% do vidro pode ser reciclado e aproveitado, e 95% do material semicondutor é reaproveitado.

Em relação a produção dos painéis fotovoltaicos, à dependência internacional para a produção em escala comercial, refletiria diretamente no custo do produto final, pois, o Brasil teria que importar partes da placa solar, o que aumentaria o valor e o tempo de produção (GONÇALVES, 2019). Atualmente, o mercado brasileiro já possui indústrias voltadas à produção de painéis solares, resultando num investimento com menor valor e que é compensado pela diminuição da conta de energia.

No entanto, ainda é possível considerar nos dias atuais que:

Mesmo com incentivos fiscais e disponibilização de crédito, o investimento em energia solar elétrica é caro para consumidores de média ou baixa renda. O desembolso inicial para a compra e instalação das placas é muito alto e inacessível a maior parte da população. Isso causa um afastamento do interesse nesta tecnologia e também um atraso no avanço da mesma na matriz energética do país. (GONÇALVES, 2019, p. 47).

Dentre as oportunidades, o estudo apontou o enorme potencial que o Brasil possui para alavancar a produção de energia solar, em que o silício (matéria-prima principal utilizada nas placas solares) é encontrado em abundância no território brasileiro. Além disso, foram oportunidades também identificadas a radiação solar, geração de empregos e a difusão de novas tecnologias para a geração de energia solar. Conforme Gonçalves (2019) no Brasil a variação de radiação solar é considerada baixa, tendo índices mais constantes, e existem muitas áreas com potencial ótimo para a produção constante de energia elétrica através da energia solar.

O investimento em produção de equipamentos para geração de energia solar e a implantação destes equipamentos geram empregos e atraem novos consumidores e possíveis incentivos por parte do governo local e federal. (GONÇALVES, 2019).

Corrêa et al. (2021) desenvolveram um estudo exploratório de natureza quantitativa para analisar a viabilidade financeira e a percepção da comunidade acadêmica na implementação de placas fotovoltaicas em uma universidade pública. O estudo foi realizado em uma universidade estadual do Paraná, onde foi projetada a instalação de placas fotovoltaicas em parte dos telhados do Campus de Cascavel a partir de uma análise de viabilidade financeira e com a aplicação de questionário para entender a percepção econômica e socioambiental da comunidade acadêmica. Os autores deste estudo destacaram que:

As fontes de energia geradas através da luz solar, apresentam processos de geração de eletricidade mais simples do que a obtenção das energias convencionais. A sua utilização de forma distribuída apresenta vantagens como a redução de gastos com os sistemas de transmissão e distribuição, menor agressão ao meio ambiente, além de permitir desenvolvimento econômico e social para instituições governamentais e não governamentais, empresas privadas e residências. Por ser uma fonte renovável e limpa, a energia solar vem gerando resultados satisfatórios para os mais diversos países desenvolvidos, contribuindo na redução de custos, menor impacto ambiental e agressão ao meio ambiente. (CORRÊA *et al.*, 2021, p. 76).

Além de ter sido constatada a viabilidade financeira, no tocante à percepção e importância relacionadas à energia solar por parte da comunidade acadêmica evidenciou-se interesse pelo assunto na preocupação com a redução de gastos com energia elétrica e menor agressão ao meio ambiente. Contudo verificou-se que a implantação de um sistema fotovoltaico na universidade possui barreiras, dentre elas: a falta de conscientização pública sobre benefícios do sistema; o diferencial de preço da eletricidade de energias convencionais e da energia solar; a dificuldade na arrecadação de verba para implantação do sistema; e a falta de incentivos do governo para utilização de energias renováveis (CORRÊA *et al.*, 2021).

Colatusso et al. (2021) desenvolveram um artigo sobre aspectos do aproveitamento da energia e suas relações com a educação ambiental a partir de uma abordagem da percepção socioambiental de moradores de algumas localidades da área urbana de Curitiba, capital do Paraná. Os autores do artigo consideram que:

A energia, portanto, tem uma característica relevante nas sociedades em função da sua altíssima relação com a economia, além da tecnologia e do meio ambiente. Assim, se um determinado país não permanecer sob uma condição de segurança energética, por conseguinte, seu risco de sobrevivência será alto. Nesse sentido, o estabelecimento de estratégias para o atendimento da demanda de energia de uma sociedade é sempre fundamental para a estabilidade desses países e sociedades (COLATUSO *et al.*, 2021, p. 295).

Em razão dessa constatação, Colatusso et al. (2021) buscaram compreender o uso de sistemas de aquecimento solar e geração fotovoltaica nos hábitos e costumes da população

usuária e possíveis mudanças comportamentais decorrentes da presença dessa fonte de energia, a partir de fatores relacionados à educação ambiental. Foi verificado um grande déficit no espaço e oportunidade de trabalhar a educação ambiental com a população estudada, que reconhece a necessidade de preservação ambiental como fator primordial para a sustentabilidade.

Com base nos estudos analisados, verifica-se que a percepção sobre a importância da energia solar foi evoluindo ao longo dos anos com a ampliação de informações sobre a tecnologia e os benefícios advindos com a implantação de sistemas solares fotovoltaicos, o que favorece a demanda.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A área de estudo foi o município de Maceió, capital do estado de Alagoas. Os públicos-alvos da pesquisa foram a população maceioense e empresas de energia solar atuantes no município.

Para realizar o levantamento das empresas de energia solar, foi necessário realizar uma catalogação preliminar das mesmas, fazendo uso de pesquisas através de palavras-chaves e/ou conhecimento próprio. As palavras-chaves: “*energia solar*”, “*placas fotovoltaicas*”, “*solar*”, “*energia*”, ou seja, palavras simples que estivessem relacionadas e que facilitassem a busca pelas empresas através da internet com o uso das ferramentas *Google*, *Instagram* e o *Econodata*.

Para obtenção de dados sobre a percepção da população sobre energia solar, foi utilizado um questionário contendo perguntas objetivas compartilhadas via *Whatsapp* e *Instagram*.

3.2 Coleta e análise de dados

Após as pesquisas, a fim de identificar quantas e/ou o máximo de empresas existentes possíveis em Maceió - AL, foram catalogadas no Excel juntamente com contato, endereço e redes sociais, para facilitar a aplicação do questionário e obtenção de respostas.

O diagnóstico das empresas de energia solar foi realizado a partir da aplicação de um questionário semiestruturado para a obtenção das informações: origem das empresas, fonte e forma de obtenção da matéria-prima, mercado consumidor.

No questionário, buscamos saber sobre os canais de comercialização (agentes intermediários até o consumidor final), as formas de negociação, as formas de fixação de preços e perspectivas sobre o mercado futuro. O questionário foi aplicado no dia 26 de dezembro de 2022 e está disponível para receber respostas até o dia 14 de janeiro de 2023.

No questionário para a população era necessário identificar: se o cidadão sabe o que é energia solar, meio de comunicação onde obteve esse conhecimento, se possui um sistema solar ou se existe o desejo de obter.

Os dois questionários foram elaborados para que fossem facilmente respondidos por qualquer pessoa apta, de forma que pudéssemos obter clareza da pesquisa e o máximo de

respostas possíveis a fim de deixar a pesquisa com um volume de informações consideráveis, tanto relacionadas à população, quanto realizadas pelas empresas de energia solar.

A ferramenta utilizada foi o Google Forms e compartilhada para a população via: *WhatsApp*, *Instagram* e *E-mail* (link do questionário compartilhado) (APÊNDICES A e B). Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva no Excel.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

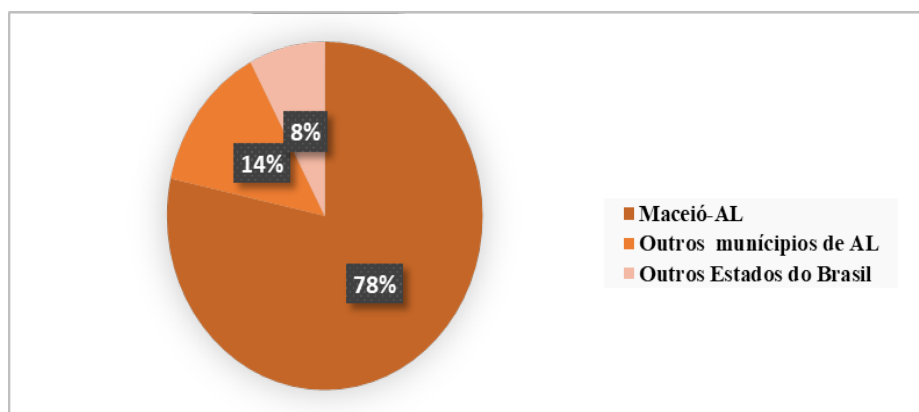
4.1 Estudo de percepção com a população sobre energia solar

A primeira parte da pesquisa foi a aplicação do estudo de percepção, ou seja, o questionário compartilhado com a população. As respostas obtidas pela população foram no total de 169 pessoas, colocadas no Excel para a análise.

Após catalogar as empresas de energia solar encontradas via pesquisa e com base no Econodata (2023), tem-se 93 empresas de energia solar onde 46 empresas são ativas. Das empresas ativas, foram obtidos o retorno de 12 empresas de energia solar.

Dos dados recebidos da população, tem-se que a maioria dos entrevistados são residentes em Maceió – AL compondo 78% correspondente a 132 pessoas. Devido aos compartilhamentos realizados, 22% foram repostas de pessoas de outros locais fora de Maceió. Onde 14% foram de outros municípios de Alagoas como Atalaia, Rio Largo, Palmeira dos Índios entre outros e 8% de outros estados como Pernambuco, Ceará, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Gráfico 1 – Local de residência dos entrevistados



Fonte: elaborado pela autora (2023)

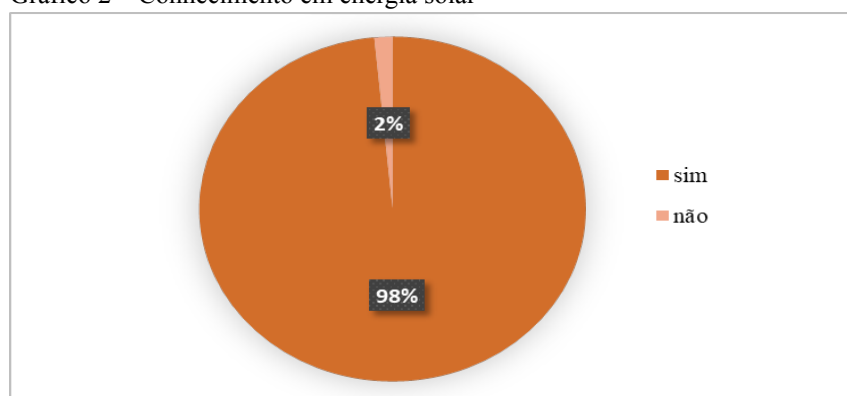
Como o objeto de estudo é o município de Maceió, os resultados válidos serão considerados das respostas obtidas da porcentagem de 78%, ou seja, 132 entrevistados. A respeito do conhecimento da energia solar fotovoltaica, 98% dos entrevistados tinham conhecimento sobre energia solar, enquanto 2% não tinham conhecimento, como mostra o Gráfico 2.

Significa que dos 132 entrevistados, apenas 2 pessoas não tinham informações sobre a energia solar, enquanto 130 possuíam noção básica sobre essa fonte de energia.

Observa-se que dos entrevistados, pode-se considerar que a maioria das pessoas entrevistadas têm acesso à informação. Esse acesso por de ser por meio educacional ou outros meios que contribuíram para que os mesmos pudessem tirar suas próprias conclusões e avaliar se a aquisição do sistema solar fotovoltaico seria um investimento que valeria a pena ou não.

No tocante à minoria, que afirma não saber o que é energia solar, identifica-se que existe uma carência relacionada à falta de informação ou a existência de outro fator como por exemplo, questões de escolaridade.

Gráfico 2 – Conhecimento em energia solar



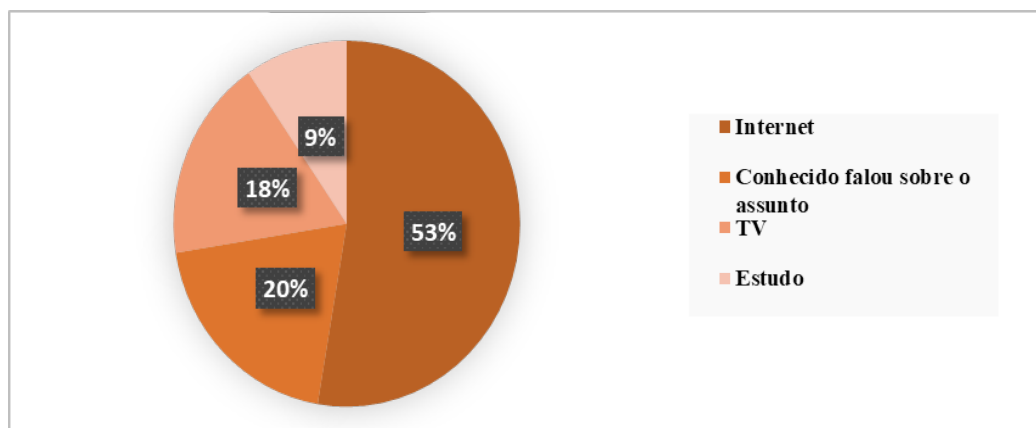
Fonte: elaborado pela autora (2023)

Sobre os meios de comunicação, no qual contribuíram para disseminação do tema da energia solar fotovoltaica, exposto no Gráfico 3, temos que 53% dos entrevistados, 70 pessoas ouviram sobre o tema através da internet. 20% da população afirma que soube sobre o assunto através de conhecidos correspondendo a 26 entrevistados. 18% dos entrevistados, 24 pessoas adquiriram conhecimento por meio da TV. 8% equivalente a 12 pessoas via estudos.

De acordo com Ministério das Comunicações (MCOM, 2022) afirma que pesquisa realizada no ano de 2019 mostra que 82,7% dos domicílios nacionais têm acesso à internet no ano de 2019 comparado ao ano de 2018. Na área rural atingindo em 2019 55,6% e na área urbana 86,7%. No nordeste, atingiu a marca 74,3% em 2019, marcando 5,2% em relação a 2018.

Outro ponto em questão diz respeito ao acesso a internet (MCOM, 2022, apud IBGE, 2019) que cerca de 12,6 milhões de residências não possuem internet e as razões seriam falta de interesse (32,8%) e o valor do serviço sendo o acesso caro (26,2%).

Gráfico 3 – Meios de comunicação onde os entrevistados tiveram conhecimento sobre energia solar.

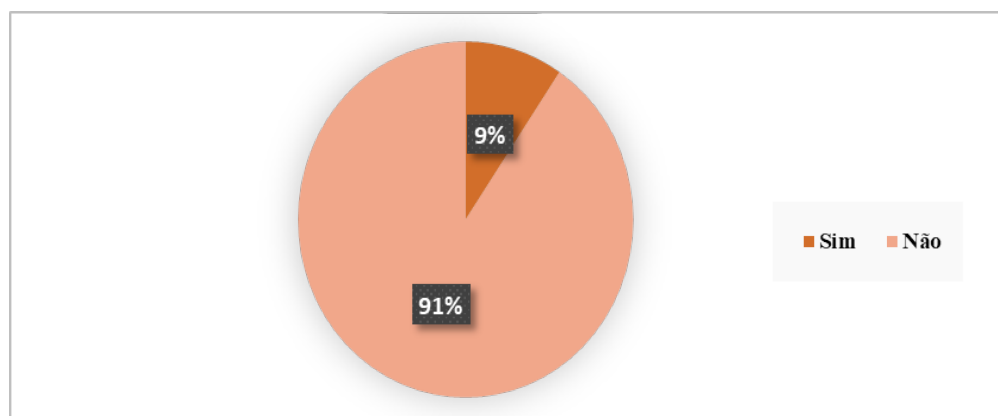


Fonte: elaborado pela autora (2023)

Pode-se constatar que a energia solar é tema popular, divulgado de maneiras diferentes e nos resta identificar, também, se parte da população entrevistada possuía energia solar fotovoltaica em sua residência.

Entende-se que 91% dos entrevistados ou seja 120 pessoas não possuem seu próprio sistema, enquanto 12 pessoas já possuem, conforme indica o Gráfico 4. Tal resultado, é provavelmente decorrente do poder aquisitivo dos entrevistados. O sistema solar é um alto investimento e o custo de aquisição de um sistema varia de acordo com o consumo de cada pessoa. Outra razão poderia ser pelo fato de morarem em apartamentos ou em casas com espaço insuficiente para instalar um sistema, além de uma possível falta de interesse.

Gráfico 4 – Pessoas que possuem sistema solar.



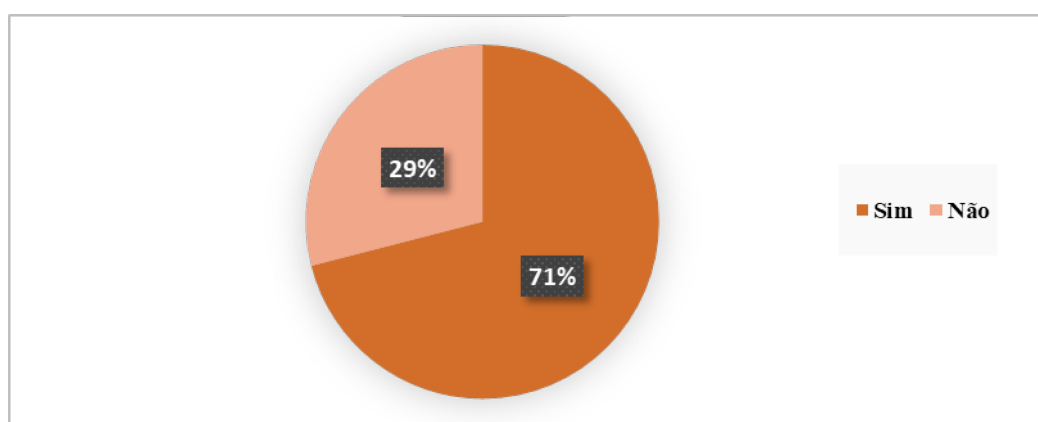
Fonte: elaborado pela autora (2023)

A instalação de sistemas de energia solar aumentou de acordo com a CNN Brasil (2021) em 70% em relação a 2020, tanto o comércio como as residências estão optando por

reduzir a conta de luz, além de contribuir positivamente na diversificação da matriz energética. Estima-se que até o ano de 2024, 887 mil sistemas fotovoltaicos sejam instalados no Brasil (ENERGIA..., 2022).

O surgimento de ofertas mais acessíveis e facilidade na forma de pagamento podem contribuir significativamente no interesse da população. A consequência disso, é um possível aumento das vendas para as empresas que prestam serviços na área, estimulando o crescimento do mercado de energia solar.

Gráfico 5 – Pessoas próximas aos entrevistados que possuem energia solar



Fonte: elaborado pela autora (2023)

No gráfico 5, foi observada novamente a popularidade da energia fotovoltaica. A perspectiva voltava-se a respeito de pessoas próximas aos entrevistados. 94 entrevistados (71%) possuem alguém próximo que já tem um sistema solar fotovoltaico.

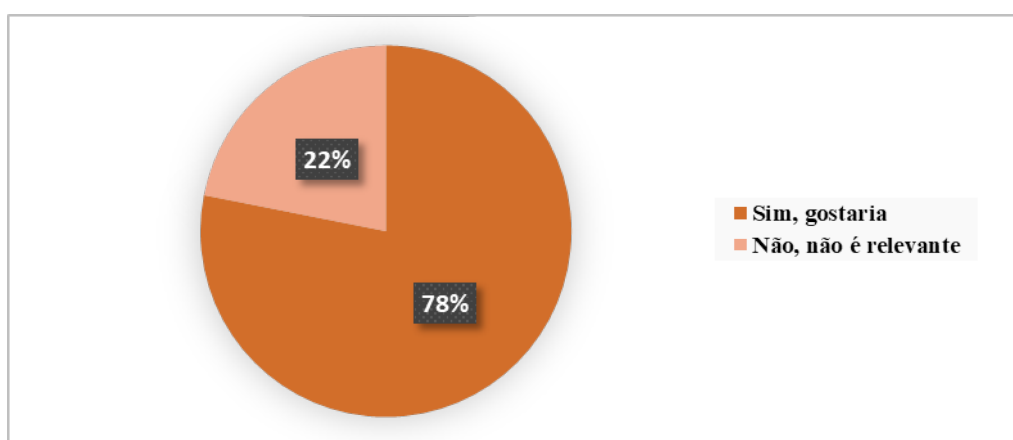
Pode-se enxergar esse fato de modo positivo, pois, tem um grande poder de influência. O cliente em potencial sente-se seguro em relação ao investimento, podendo se informar com o colega/parente sobre como foi a experiência e avaliar se tal investimento é necessário para si. Dos entrevistados que não possuem pessoas próximas com sistema solar, compõem 38 entrevistados (29%).

Munidos de informações, alguns entrevistados possuem referências de pessoas próximas. Dando continuidade a pesquisa, é necessário averiguar também se os entrevistados têm o desejo de adquirir um sistema solar fotovoltaico. Com tal questionamento, pode-se observar que 78% da população entrevistada, tem desejo de ter seu sistema solar e aproveitar seus benefícios (103 pessoas). Apenas 29 entrevistados, 22%, não tem o interesse em investir num sistema solar, como mostrado no Gráfico 6.

De acordo com SCHERER et al. (s.d), a falta de interesse em adquirir um sistema solar fotovoltaico podem estar relacionados ao alto custo de investimento na aquisição por causa dos equipamentos, o sistema é dependente do sol, logo, se não houver sol, não haverá geração de energia solar.

Outro fator considerável já mencionado são os locais impróprios como alto sombreamento, espaço reduzido na residência para instalação tornando inviável ao consumidor adquirir o sistema fotovoltaico.

Gráfico 6 – Entrevistados com interesse em ter sistema solar.



Fonte: elaborado pela autora (2023)

4.2 Análise do estudo de mercado de energia solar em Maceió

Voltada ao mercado de energia solar, onde foi necessário analisar as empresas do setor de energia solar em Maceió. Com base no Ecodata (2023) são 46 empresas, onde 12 contribuíram com os resultados expostos no trabalho. Dessa forma, a análise segue baseada nas respostas obtidas.

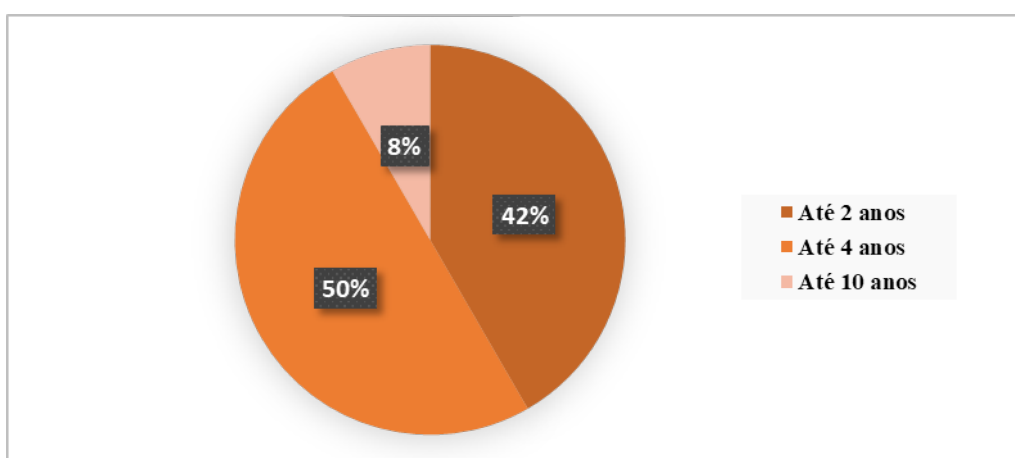
O passo inicial da pesquisa com as empresas, foi identificar o local de origem dessas empresas, com intuito de confirmar que todas as empresas entrevistadas são originadas em Maceió – AL. Correspondendo a 100% das respostas, foi confirmado que as 12 empresas entrevistadas são do município de Maceió e não são participantes de nenhuma associação ou órgão relacionado à energia solar.

Tem-se o conhecimento da existência de algumas associações, como por exemplo: ABSOLAR (Associação Brasileira de Energia solar fotovoltaica), ABENS (Associação Brasileira de Energia Solar), ABRACEEL (Associação Brasileira dos Comercializadores de

Energia) e ABGD (Associação Brasileira de Geração Distribuída) mas, não existe representatividade nessas associações de nenhuma empresa entrevistada.

Conforme pode ser visto no Gráfico 7, a respeito do tempo de atuação no mercado seis empresas (42%), possuem até quatro anos de atuação. Cinco empresas representam 50% do tempo de mercado, ou seja, as empresas apresentam pouco tempo de mercado, isso nos mostra um mercado que ainda está em ascensão e tem muito a se desenvolver seja por técnicas de vendas, preços competitivos a fim de se estabelecerem no mercado.

Gráfico 7 – Tempo de atuação no mercado.



Fonte: elaborado pela autora (2023)

Após encerramento das negociações e o cliente opta em obter o sistema solar fotovoltaico. Os próximos passos são a assinatura do contrato e o recebimento do pagamento. As empresas, por sua vez, iniciam o projeto perante a concessionária e realizam a compra do kit fotovoltaico.

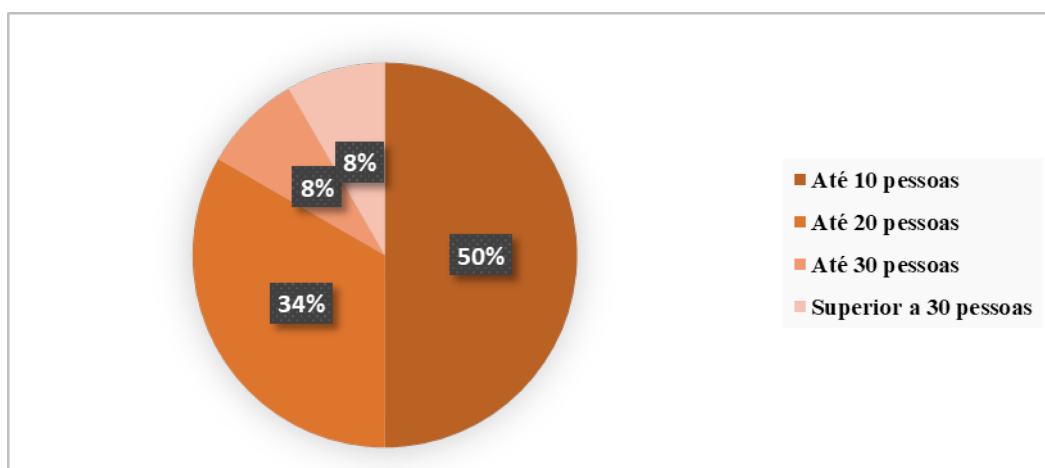
Todas as empresas, às 12 entrevistadas, realizam as compras dos equipamentos em distribuidoras autorizadas e são entregues diretamente na residência dos clientes. Em empresas maiores e com espaço para armazenamento, esse material poderia ser guardado e transportado ao cliente quando for ser realizada a instalação do sistema.

As empresas do ramo da energia solar, conforme o Gráfico 8, a média da quantidade de funcionários fixos representando 50% até dez funcionários em seis empresas e 34% até 20 funcionários em quatro empresas.

Enquanto 8% correspondem a uma empresa que trabalha com até 30 pessoas e outra empresa com mais de 30 funcionários para o atendimento das demandas: administrativo, comercial, projetos e operacional.

Parte desses serviços podem ser terceirizados de outras empresas da mesma área. Algo comum nesse mercado é terceirizar serviços de projeto e mão de obra especializada para instalação. Os serviços são terceirizados nos momentos de alta demanda, servido como um meio de agilizar o cumprimento de todos os prazos de entrega do serviço combinados em contrato. Dessa forma, os prazos são cumpridos e conseqüentemente evita-se insatisfação por parte do cliente.

Gráfico 8 – Quantidade de funcionários das empresas atuantes.



Fonte: elaborado pela autora (2023)

As formas de negociação e fixação dos preços se dão pelas ofertas do sistema num preço atrativo ou até mesmo estabelecimento de valores promocionais. Esses valores dependem dos custos gerados na instalação do sistema, dos custos de homologação, mão-de-obra, material CA (Corrente Alternada) e o valor no sistema das distribuidoras.

As negociações para a aquisição do sistema solar fotovoltaico também precisam ser atrativas, com facilidades nas variadas formas de pagamento, como: cartão de crédito, financiamento bancário e compra à vista. O que for mais adequado para a realidade do interessado, permite que seja efetuada a compra do sistema solar.

De acordo com Mais retorno (2021) os investimentos em P & D, voltados para a pesquisa e desenvolvimento contribuem para a oferta de produtos e serviços ao mercado a fim de sanar uma necessidade estabelecida, ou seja, precisam estar cientes da necessidade do mercado para a entrega de soluções.

Seria positivo o investimento nesse setor para uma abrangência no mercado, além de se tornar referência no serviço com a entrega de um serviço adequado e satisfatório para as

partes envolvidas. Mas, apesar dos benefícios, as 12 empresas entrevistadas não possuem investimento P & D.

Observa-se no Gráfico 9 que os meios de comunicação mais utilizados são as redes sociais. Apresentando 50% do resultado total, representados por seis empresas. Ao passo que três empresas por indicação (25%) é uma maneira muito positiva para as empresas, uma vez os clientes se sentem satisfeitos com os serviços prestados consequentemente indicam, e novas vendas são feitas.

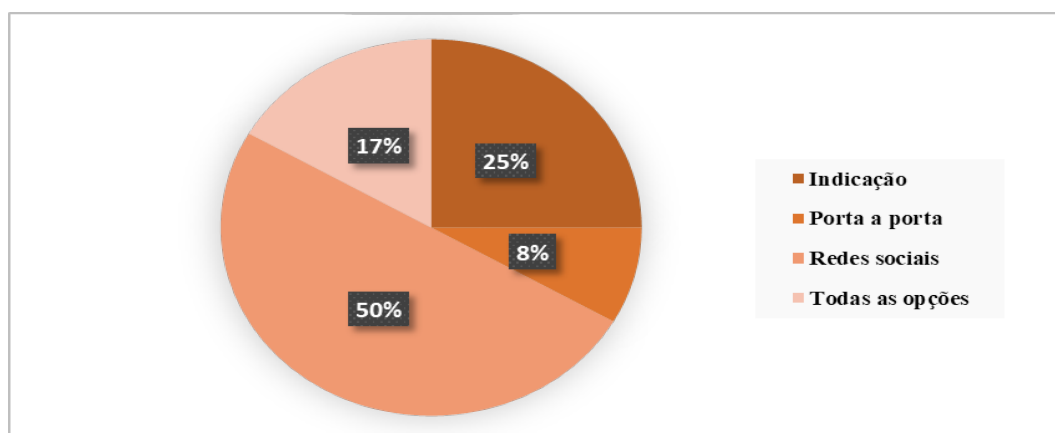
Uma empresa faz uso do método porta a porta (8%) e duas empresas fazem usos de todas as opções (17%) por exemplo, *outdoors*, TV, rádio, *WhatsApp* e *Instagram* variados meios possíveis que são utilizados para atrair seus clientes.

Fernandes (2021) afirma que as mídias sociais converteram-se em um bom artifício para as empresas do ramo de energia fotovoltaica no processo comercial. Com o Covid - 19 em 2020, o contato pessoal com o cliente ficou prejudicado e o mercado não podia parar. Diante dessa necessidade, a busca por novas formas de captação de clientes tornou-se obrigatória para evitar a falência das empresas.

Lidar com as mídias sociais apesar de aparentar ser simples, possui seus desafios uma vez que é necessário transmitir ao consumidor credibilidade, já que trata-se de um serviço de alto investimento. Comunicação assertiva, criatividade e um bom atendimento identificando a necessidade do cliente fazem parte das estratégias digitais para destacarem-se dos concorrentes e por consequência, ser a escolhida para prestar o serviço.

No tocante à flexibilidade e capacidade de inovação, as empresas dispõem-se a oferecer aos colaboradores treinamentos, capacitação e eventos que permitam a troca de conhecimento e deixando-os preparados para atender os clientes da melhor maneira possível.

Gráfico 9 – Meios de comunicação usados para aquisição do sistema solar.



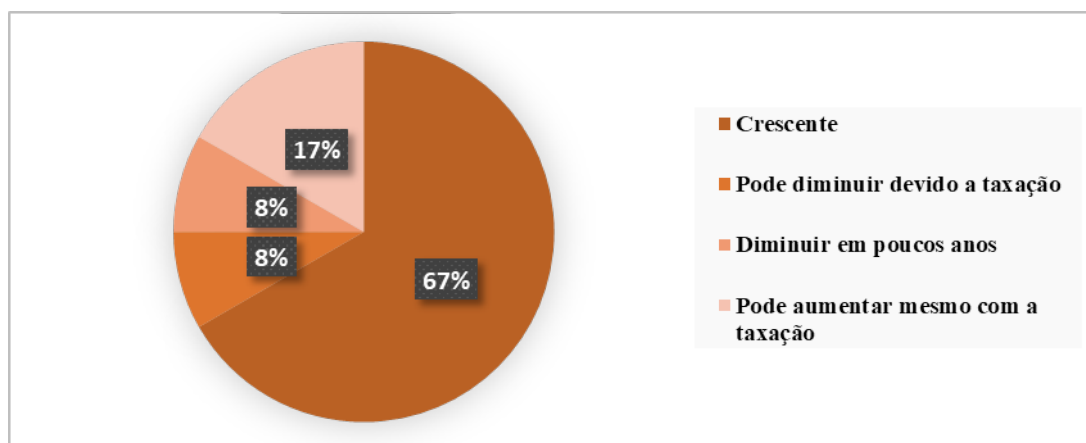
Fonte: elaborado pela autora (2023)

Ao analisar o cenário da perspectiva do mercado para as empresas com o conhecimento de energia solar, benefícios e a popularização. No Gráfico 10, verificou-se que 67% das entrevistadas, ou seja, oito empresas acreditam que o mercado seja crescente. 17% correspondente à duas empresas que acreditam no aumento independente da taxaço em vigor. 8% equivalente a uma empresa entrevistada, acredita na possibilidade de haver uma diminuição do mercado diminui em decorrência da taxaço solar e outra empresa que também corresponde a 8% crê na diminuição do mercado com o passar dos anos. que possa diminuir com o passar dos anos.

Antes da taxaço entrar em vigor, as empresas faziam uso de *slogans* como por exemplo: “Fuja da taxaço” para ter um aumento das vendas. Com a Lei n. 14.300/2022 entrando em vigor, a estratégia segue sendo em mostrar os benefícios, mesmo com o acréscimo de encargos, ainda sim é vantajoso ao consumidor ter seu sistema solar fotovoltaico.

Outro fator importante que contribuiu para as vendas, foram os custos que dependendo de parcerias e distribuidores as empresas possuíam liberdade de ofertar os sistemas a valores promocionais fazendo com que o cliente realizasse o fechamento do negócio.

Gráfico 10 – Perspectiva de mercado.



Fonte: elaborado pela autora (2023)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho permitiu visualizar a ascensão de uma das fontes de energia renováveis importantes e como esta está se fixando em Maceió – AL tanto em conhecimento quanto em mercado. A pesquisa mostra que os meios de comunicação se tornaram aliados em difundir o conhecimento sobre a energia solar, seja por conteúdo ou por aquisição.

O estudo de percepção indica uma população mais informada com as questões de sustentabilidade, novos meios de energia e afins. Uma vez que com a modernidade, temos uma grande necessidade de nos mantermos conectados, temos uma alta demanda de energia e a utilização de novas fontes alternativas surge como uma oportunidade de usufruir ainda mais de energia e ainda contribuir de alguma maneira na preservação do nosso planeta.

A análise de mercado, permitiu compreender que o mercado de energia solar está em crescimento. 67% das empresas de energia solar em Maceió acreditam nessa perspectiva de evolução. O crescimento que aos poucos se torna cada vez mais acessível permitindo que o máximo de pessoas possa fazer uso dessa energia limpa. O mercado está se flexibilizando mais para poder ofertar ao consumidor benefícios de compra com formas de pagamento para que seja possível a aquisição do sistema. Em Maceió – AL já existem muitas empresas prestando serviços de forma ativa e a tendência é de que surjam mais empresas e que se torne ainda mais popular o uso de energia solar onde teremos contribuições para o meio ambiente e uma forma de economizar na conta de energia.

REFERÊNCIAS

ABRÃO, M. E. G.; et al. Dimensionamento econômico para implantação da energia solar fotovoltaica conectada à rede elétrica em uma residência na cidade de Ituiutaba-MG. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n. 5, pp. 46358-46378, 2021.

ABSOLAR. **Geração Distribuída Solar Fotovoltaica: Benefícios Líquidos ao Brasil**. Brasília 2018. Disponível em:< ABSOLAR - Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica> Acesso em 22 dez. 2022.

ALMEIDA, E.; et.al. **Energia Solar Fotovoltaica: Revisão bibliográfica**. Sd

ALMEIDA, H. A. de; ALMEIDA, E. de C. V. de. Potencial da energia solar fotovoltaica no Semiárido nordestino. **Concilium**, v. 22, n. 2, pp. 197–210, 2022.

ALPHA SOLAR. **Energia solar no mundo: principais marcos**. 2021. Disponível em: Energia solar no mundo: evolução e principais marcos | Alpha Solar Acesso em: 19 mar. 2022.

ALVES, M. O. L. **Energia solar: estudo de geração de energia elétrica através dos sistemas fotovoltaicos on grid e off grid**. Monografia Pdf. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. ANEEL. **Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012**. ANEEL, 2012.

Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil** – Brasília: ANEEL, 2002. 153 p.: il.

AZEVEDO, A. B. A.; FREITAS, S. C.; FLORIANO, S. Sistema fotovoltaico na hidrelétrica de boa esperança: comparação de modelo terrestre e flutuante. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC**, 2021.

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL. BEN. 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoesdadosabertos/publicacoes/balancoenergeticonacional20>. Acesso em: 15 dez. 2022.

BEZERRA, F. D. Energia solar. **Caderno setorial etene**. Banco do nordeste. nº174. Ano 6. Julho de 2021.

BOSO, A. C. M. R. GABRIEL, C. P. C.; FILHO, L. R. A. G. Análise de custos dos sistemas fotovoltaicos on-grid e off-grid no Brasil. **Anap Brasil**. v. 08, n.12, 2015.

BRAZ, R. de O. **Sistema fotovoltaico: alternativa para implementação de energia sustentável**. Repositório de TCC, [S.l.], maio de 2022. Disponível em: <http://www.ienomat.com.br/revista/index.php/repositorio/article/view/200>. Acesso em: 15 dez. 2022.

CAMPOS, M. Maceió. Mundo educação. s.d. Disponível em: Maceió: dados gerais, mapa, população, história - Mundo Educação (uol.com.br) Acesso em: 19 mar. 2022.

CASARIN, R. Energia solar fotovoltaica será a maior fonte de geração elétrica do mundo em 2027. **Portal Solar**, 2022a. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/noticias/mercado/internacional/energia-solar-fotovoltaica-sera-a-maior-fonte-de-geracao-eletrica-do-mundo-em-2027>. Acesso em: 15 dez. 2022.

CASARIN, R. Crescimento de renováveis supera avanço da demanda global por eletricidade em 2022. **Portal Solar**, 2022b. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/noticias/mercado/internacional/crescimento-de-renovaveis-supera-avanco-da-demanda-global-por-eletricidade-em-2022>. Acesso em: 15 dez. 2022.

CINTRA, A. B. de G.; CRISTIANO, C.; FERREIRA, L. da C.; LOURENÇO, R. A.; AMARANTE, M. dos S. **Pesquisa e ação V 4 N 1: Maio de 2018**. Energia solar fotovoltaica.

PINHO, J. T.; GALDINO, M. A. (Org.) Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Grupo de Trabalho de Energia Solar – GTES. **Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) - Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito (CRESESB)**. Edição revisada e atualizada, Rio de Janeiro, 2014.

CNN Brasil Business. **Energia solar cresce 70% no Brasil**. Disponível em: < Energia solar cresce 70% no Brasil apesar da pandemia e espera 2021 positivo (cnn brasil.com.br)> Acesso em 31 jan. 2023.

COLATUSO, R. et al. O aproveitamento da energia solar e as relações com a educação ambiental em dois estudos de caso no Paraná. **Revbea**, São Paulo, V. 16, No 2: 293-315, 2021.

CORREIA, C. P.; et al. implementação de placas fotovoltaicas em uma universidade pública: análise da viabilidade financeira e da percepção da comunidade acadêmica. **Revista de Administração Unimep**, v. 19, n. 5, setembro – dezembro, 2021.

CRESCER procura por energia solar em Alagoas. **Tribuna Independente**. Tribuna Independente [Online], Alagoas, 22 de out. 2022. Economia. Disponível em: <https://tribunahoje.com/noticias/economia/2022/10/22/110908-cresce-procura-por-energia-solar-em-alagoas>. Acesso em: 15 dez. 2022.

ECONODATA. Disponível em: <Empresas de Energia Solar em Maceió, AL - Econodata> Acesso em 22 jan. de 2023.

ENERGIA Solar no Brasil: Situação e perspectivas para 2023. **Ekko Green**. 22 de dez.2022 Disponível: <Energia Solar No Brasil: Situação e Perspectivas Para 2023 (ekko green.com.br)> Acesso em: 22 fev. 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Matriz energética e elétrica**. ABCD Energia. Disponível em: [MATRIZ ENERGÉTICA \(epe.gov.br\)](https://www.matrizenergética.gov.br) Acesso em: 18 mar. 2022.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Potencial de Recursos Energéticos no Horizonte 2050**. Setembro, 2018.

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL - BEN. **Balanco Energético Nacional 2021: Ano base 2020**. EPE: Rio de Janeiro, 2021.

ESPOSITO, A.; FUCHS, P. Desenvolvimento Tecnológico e Inserção da Energia Solar no Brasil. **Revista do BNDES**, n. 40, dez. 2013.

FARIAS, A. W. B; NAKAO JUNIOR, F. T. Sustentabilidade e eficiência energética da energia solar. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT**., n. 1. Maio, 2022.

FERNANDES, L. O uso das redes sociais como estratégia para impulsionar vendas no setor solar. **Solar Z**. 26 de Fevereiro de 2021. Disponível em: Redes sociais no setor solar como estratégia para impulsionar as vendas (solarz.com.br) Acesso em: 01 fev. 2023.

FERRAZ, Renato Santos Freire et al. **Análise comparativa do potencial de energia solar na região nordeste do Brasil X Alemanha**. Pdf.

FREITAS, S. S. A. **Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos**. Instituto Politécnico de Bragança. Novembro, 2008.

GNPW Group. **Crescimento da energia solar no Brasil e no Mundo**. 2021. Disponível em: Crescimento da energia solar no Brasil e no mundo! - GNPW Group Acesso em: 19 mar. 2022.

GOBBO, E. R., da SILVS, M. A. T. F., BONE, R. B. Do petróleo à energia fotovoltaica: a inserção do Brasil neste novo mercado. In: **VII Congresso Brasileiro de Energia Solar - CBENS**, 2018. (OK)

GONÇALVES, L. L. de C. **Energia Solar: oportunidades e ameaças para a geração de energia elétrica no Brasil**. 2019. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade Federal Fluminense (UFF), Faculdade de Administração e Ciências Contábeis (EST), Niterói/RJ, 2019.

GRUBERT, S. S. OLIVEIRA, V. A. Evolução das energias renováveis e perspectivas para o futuro utilizando a biomassa. **Revista Jurídica Direito, Sociedade e Justiça**, v. 6, n. 8, 2019. GUITARRARA, Paloma. Meios de comunicação; **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/meios-de-comunicacao.htm>. Acesso em 23 de janeiro de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA– IBGE. **Panorama de Maceió**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/panorama> Acesso em: 19 mar. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA– IBGE. **Pesquisa mostra que 82,7% dos domicílios brasileiros têm acesso à internet**. 02 nov. 2022. Disponível:< Pesquisa mostra que 82,7% dos domicílios brasileiros têm acesso à internet — Ministério das Comunicações (www.gov.br)> Acesso em: 22 fev. 2023

KEMERICH, P. D. C. et al **Paradigmas da energia solar no Brasil e no mundo**. 2016. p. 241-247.

LIMA, F. O. P. de A. **Análise técnico-econômica da implantação de placas fotovoltaicas em uma usina de beneficiamento de leite caprino**. 2022. 42 f. Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia de Produção, Sumé/PB, 2022.

MACHADO, N. Geração distribuída atingiu 16 GW em novembro. **EPBR**, 2022. Disponível em: <https://epbr.com.br/geracao-distribuida-no-brasil-atinge-16-gw-de-potencia-em-novembro/>. Acesso em: 15 dez. 2022.

MACHADO, C. T., MIRANDA, F. S. Energia Solar Fotovoltaica: uma breve revisão. **Revista virtual de química**, n.7, v.1, pp.126-143, 2015.

Mais retorno. **P&D: saiba o que é e como funciona**. Disponível em: P & D: saiba o que é e como funciona - Mais Retorno Acesso em: 25 jan. 23

MAGALHÃES, L. Energia Solar. **Toda matéria**. sd.Disponível em: <Energia Solar - Toda Matéria (todamateria.com.br)> Acesso em 26 fev. 2023

MOSQUERA, G. L. de. **A evolução da energia solar fotovoltaica no Brasil**. 2020. 51 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração Pública, Centro de Ciências Políticas e Jurídicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=A+EVOLU%C3%87%C3%83O+DA+ENERGIA+SOLAR+FOTOVOLTAICA+NO+BRASIL&btnG=. Acesso em: 15 dez. 2022.

NASSA, Thiago. Energia solar cresce 22,5% no mundo com mais de 115 gigawatts instalados no último ano. **EcoDebate**, 2020. Disponível em: Energia solar cresce 22,5% no mundo com mais de 115 gigawatts (ecodebate.com.br) Acesso em: 19 mar. 2022.

NASSA, Thiago et al. Energia solar é a aposta no mercado de construção civil em Alagoas, **Portal Solar**, 2020. Disponível em: Energia solar é aposta no mercado de construção civil em Alagoas (portalsolar.com.br) Acesso em: 19 mar. 2022.

PLANAS, Oriol. **Energia Solar**. Desvantagens da energia solar. Disponível em: Quais são as desvantagens da energia solar? (solar-energia.net) Acesso em: 31 jan. 2023

PORTAL SOLAR. **Maceió terá a primeira escola municipal abastecida por energia solar**. **Portal Solar**, 2021. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-renovavel/maceio-tera-primeira-escola-municipal-abastecida-por-energia-solar.html>. Acesso em: 15 dez. 2022.

REEVISA. **Taxação do Sol: entenda a polêmica em torno da revisão da normativa da energia solar**, 07 de junho de 2021. Disponível em: Taxação do sol: entenda a polêmica em torno da energia solar (reevisa.com.br) Acesso em: 25 jan. 2023.

REIS, P. Vantagens e desvantagens da energia solar. **Portal energias renováveis**. 16 de janeiro de 2023. Disponível em: <Vantagens e desvantagens da energia solar 2023 (portal-energia.com)> Acesso em: 26 fev. 2023.

RIBEIRO, Nívea dos Santos Bezerra. **Energia solar fotovoltaica: organização atual do mercado mundial**. Curso de especialização em relações internacionais. Brasília. 2018.

SAMPAIO, M. F. do. **Impacto das alternativas da Aneel para o sistema de compensação das microgeração e minigeração distribuídas de energia elétrica**. 2021. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Centro de tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/62066>. Acesso em: 15 dez. 2022.

SANTOS, A. S. dos. **Energia fotovoltaica: a percepção de estudantes e a confecção de um sistema de iluminação sustentável e de uma cartilha como propostas de educação ambiental**. 2018. 144 f. Dissertação de Mestrado (Ciências Ambientais) - Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis/SP, 2018.

SANTOS, L. M. BLANCO, B. B. Custo e benefício de painéis fotovoltaicos em residências no Rio de Janeiro. **Revista Tecnológica da Universidade Santa Úrsula**, v. 5, n. 1, pp. 89-102, 2022.

SILVA, Eliane Ferreira da Silva. **Energia solar em prédios públicos: uma vitrine para a sociedade**. Dissertação de mestrado em ciências mecânicas. Brasília, 2018. Empresa de Pesquisa Energética – EPE. Disponível em: Consumo Mensal de Energia Elétrica por Classe (regiões e subsistemas) (epe.gov.br) Acesso em: 21 abr. 22.

SCHERER, L. A.; SESSEGOLO, M. E. D.; BARCAROLO, T. B.; EDLER, M. A. R. Fonte alternativa de energia solar. **XX Seminário interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão**. pdf. sd. Disponível em: <FONTE ALTERNATIVA DE ENERGIA ENERGIA SOLAR.pdf (unicruz.edu.br)> Acesso em: 26 fev. 2023.

SOLFÁCIL. **Como ficou a taxação da energia solar?** Disponível em: Como ficou a taxação da energia solar? Saiba mais sobre o assunto. (shopfacil.com.br) Acesso em 24 jan. 23.

UNION DATA. **Como fica a taxação de energia solar a partir de 2023**. Disponível em: Como fica a taxação de energia solar a partir de 2023 – UnionData . Acesso em: 25 jan. 23.

VASCONCELOS, P. E. A. **Responsabilidade Jurídico-Ambiental das Usinas Sucroenergéticas e a Recuperação de Áreas Degradadas**. Rio de Janeiro: Processo, 2019, 148p.



VILLALVA, M. G. GAZOLI, J. R. **Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: Érica, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário realizado com a população a respeito do estudo de percepção.

Estudo de percepção

Olá, o seguinte questionário faz parte da pesquisa de um trabalho de conclusão de curso e visa realizar uma análise sobre a percepção da população a respeito da energia solar. Desde já agradeço sua contribuição.

 Iuanafreirezontech@gmail.com (não compartilhado) 
[Alternar conta](#)

*Obrigatório

Local onde reside? *

Maceió - AL

Outro: _____

Você sabe o que é energia solar? *

Sim

Não

Por qual meio de comunicação você obteve conhecimento sobre energia solar? *

TV

Internet

Algum conhecido falou sobre o assunto

Outro: _____

Você possui um sistema solar fotovoltaico na sua residência? *

- Sim
- Não

Você conhece alguém que possui um sistema solar fotovoltaico na sua residência? *

- Sim
- Não

Você tem interesse em adquirir um sistema de energia solar? *

- Sim, gostaria.
- Não, não é relevante.

Enviar

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.



Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários

APÊNDICE B – Questionário realizado com empresas de energia solar atuantes em Maceió - AL.

Levantamento de empresas de energia solar

Olá, o presente questionário faz parte de uma pesquisa para um trabalho de conclusão de curso e tem como objetivo realizar um levantamento sobre as empresas que trabalham com energia solar em Maceió - AL. Desde já agradeço a sua contribuição.

 luanafreirezontech@gmail.com (não compartilhado) 

[Alternar conta](#)

*Obrigatório

Nome da empresa *

Sua resposta

Origem da empresa *

Sua resposta

A empresa faz parte de alguma associação? Se sim, qual? *

Sua resposta

Há quanto tempo atuando no mercado? *

Até 2 anos

Até 4 anos

Até 10 anos

Método de compra e transporte dos kits fotovoltaicos *

- Compra em distribuidoras, o equipamento é entregue na residência do cliente
- Compra em distribuidoras, o equipamento é entregue na sede da empresa e a empresa é responsável pela entrega do kit no cliente
- Produção e entrega própria da empresa
- Outro: _____

Quantas pessoas contratadas pela empresa? *

- Até 5 pessoas
- Até 10 pessoas
- Até 20 pessoas
- Até 30 pessoas

Quais os canais de comercialização (agentes intermediários até o consumidor final)? *

- TV e Rádio
- Outdoors
- Indicação
- Porta a porta
- Redes sociais
- Todas as alternativas

Quantas pessoas contratadas pela empresa? *

- Até 5 pessoas
- Até 10 pessoas
- Até 20 pessoas
- Até 30 pessoas

Quais os canais de comercialização (agentes intermediários até o consumidor final)? *

- TV e Rádio
- Outdoors
- Indicação
- Porta a porta
- Redes sociais
- Todas as alternativas

As formas de negociação (estabelecimentos de contratos de compra e venda e formas de pagamento) *

Sua resposta

As formas de fixação de preços (determinantes da fixação e comportamento dos preços durante o ano) *

Sua resposta

As formas de fixação de preços (determinantes da fixação e comportamento dos preços durante o ano) *

Sua resposta

Perspectivas sobre o mercado de energia solar *

- Crescente
- Pode diminuir devido a taxaço
- Pode aumentar mesmo com a taxaço
- Diminuir em poucos anos
- Se manterá estável

Investimento em P&D *

- Sim
- Não
- Outro: _____

Flexibilidade e capacidade de inovação *

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários