e-Acadêmica, v. 7, n. 1, e0471679, 2026
(CC BY 4.0) | ISSN 2675-8539 | DOI: http://dx.doi.org/10.52076/eacad-v7i1.679

Energia sustentável em foco: Comparação das energias renováveis com ênfase na tecnologia fotovoltaica

Sustainable energy in focus: Comparison of renewable energies with an emphasis on photovoltaic technology

Recebido: 24/02/2026 | Revisado: 03/03/2026 | Aceitado: 04/03/2026 | Publicado: 05/03/2026

Djonatas Borges Mota
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-4748-4936
Faculdade SATC, Brasil
E-mail: djonatasbm@gmail.com

Resumo
O Brasil trabalha com modelos de energia renováveis e, outros não-renováveis. O artigo tem como objetivo mostrar uma aplicação de energia renovável tipo “On-Grid” em termos de geração de energia e custos. Realizou-se um estudo de caso de um projeto fictício com apoio em revisão não-sistemática do tipo revisão narrativa da literatura. O sistema funciona de forma que os raios solares batem nos módulos e através de reações químicas gera energia que junto com vários módulos acabam gerando tensão e corrente. Nesse projeto foi usado 10 módulos de 540w com 1 inversor da marca PHB 5KWp com a expectativa de gerar 6628KWh. Os resultados mostram que o sistema fez muito eficiente e eficaz uma vez que o sistema gerou ao longo de um ano mais energia do que esperado e traz um excelente retorno financeiro pois em menos de 5 anos ele paga o investimento e basicamente se tem mais 20 anos de sistema trabalhando para trazer um lucro real.
Palavras-chave: Eficiência; Geração de energia elétrica; Economia de energia elétrica; Sustentabilidade.

Abstract
Brazil works with both renewable and non-renewable energy models. This article aims to show an application of "On-Grid" renewable energy in terms of energy generation and costs. A case study of a fictitious project was conducted using a non-systematic narrative literature review. The system works by having sunlight hit the modules and, through chemical reactions, generate energy that, together with several modules, generates voltage and current. In this project, 10 modules of 540W were used with one PHB 5KWp inverter, with the expectation of generating 6628KWh. The results show that the system was very efficient and effective, since it generated more energy than expected over a year and provides an excellent financial return, as it pays for the investment in less than 5 years and basically has another 20 years of the system working to generate a real profit.
Keywords: Efficiency; Electricity generation; Electricity savings; Sustainability.

1. Introdução

No Brasil temos algumas modelos de atividade para a geração de energia elétrica, onde se divide em dois modelos, renovável e não renovável. A não-renovável tem um percentual pequeno e a maior geração está vinculada com alguns tipos de energia renovável.

As energias renováveis no Brasil representaram mais de 84% da energia elétrica produzida internamente e utilizada no Brasil, segundo dados da ANEEL (Brasil. 2024). Após os choques do petróleo de 1970, o Brasil passou a se concentrar no desenvolvimento de fontes alternativas de energia, principalmente o etanol. Suas grandes fazendas de cana-de-açúcar ajudaram muito nesse processo. No ano de 1985, 91% dos carros produzidos funcionavam em etanol de cana. Hoje, o país manteve o índice. Esta é uma grande conquista, considerando que outros países no mundo ainda dependem muito do petróleo.

Com esse alto desempenho, conforme Brasil (2025), 88% da energia elétrica brasileira vem de fontes renováveis e o Brasil está entre os países que mais geram energia limpa no mundo com o reconhecimento da Organização para a Cooperação

(CC BY 4.0) | ISSN 2675-8539 | DOI: http://dx.doi.org/10.52076/eacad-v7i1.679

e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Quando se fala de energia sustentável tudo que se faz esforço para evitar o desperdício de matéria ou a redução na poluição isso é energia que se ganha que não se faz a necessidade de se usar, por isso pode-se afirmar que há várias tecnologias em amplo desenvolvimento sem aplicadas diariamente em vários métodos, tais como, na agricultura de precisão, utilizando sensores de precisão GPS e drones, ganhando desempenho com menos esforço. Biocombustíveis, aproveitamento de biomassa como fonte de energia renovável. Reciclagem tem como foco tornar matérias já usadas, em novos produtos, tendo um ganho de energia imenso, pois além de evitar a utilização de matéria virgem evita grandes contaminações de solo. Porém esse estudo será voltado para as energias renováveis e as tecnologias que estão sendo usadas com foco em uma delas onde será testado sua viabilidade.

O artigo tem como objetivo mostrar as principais fontes de energias sustentáveis usadas no Brasil e suas características, com foco em um dos sistemas e sua viabilidade ao longo do tempo, mostrando valores de geração e suas economias, bem como os benefícios de adquirir uma geração sustentável sob os aspectos ecológicos e financeiro, trazendo dados completos de uma micro geração de energia solar fotovoltaica.

2. Metodologia

Realizou-se uma pesquisa descritiva de natureza qualitativa e quantitativa (Gil, 2017; Pereira et al., 2018; Risemberg et al., 2026) e do tipo particular de estudo de caso (Gerring, 2019; Yin, 2015) de um projeto de sistema de geração “On-Grid” de energia elétrica por meio de um projeto no qual procura-se estudar os materiais, equipamentos necessários bem como os custos e retornos possíveis com apoio de revisão não-sistemática narrativa da literatura (Fernandes, Vieira & Castelhano, 2023; Snyder, 2019; Rother, 2007).

Como o tema desse artigo é de estudar um caso e, verificar se, ele tem um retorno eficaz tanto financeiro como ecológico, apresenta-se este projeto de um sistema solar fotovoltaico de micro geração, a qual os dados apresentados ao decorrer do artigo foram tirados de um sistema físico no qual foi projetado e instalado pela empresa D.P.A. Solar em Criciúma – SC, a qual o responsável técnico é Djonatas Borges Mota.

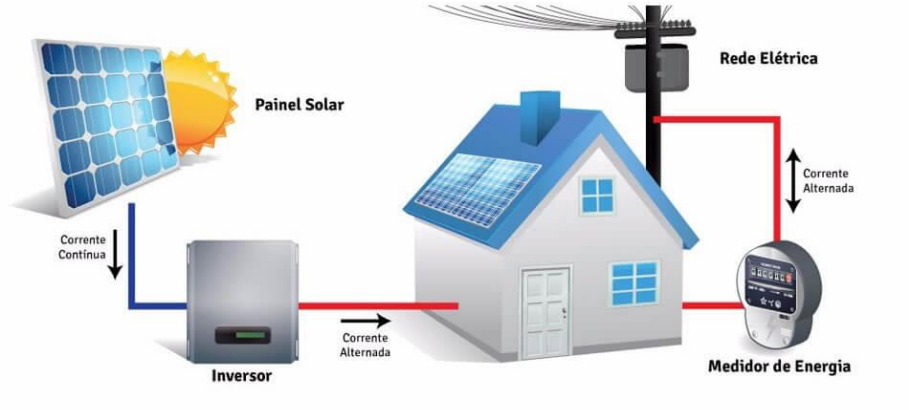
Abaixo será mostrado a lista dos principais materiais usados para a aplicação do sistema de energia solar fotovoltaica em uma residência, que usa apenas a energia fornecida por uma cooperativa.

O sistema de energia solar pode ser de um dos dois tipos de geração o Off-Grid e o On-Grid. O sistema Off-Grid não será apresentado neste estudo, porém ele funciona de forma muito similar, mas não trabalha em paralelo com um sistema de energia externo, basicamente ele gera energia e armazena em baterias e as cargas que são conectadas diretamente no sistema.

O sistema On-Grid (Figura 1) que o mais usado devida sua viabilidade financeira funciona da mesma forma, porém trabalha paralelamente com o sistema que injeta externamente a energia fornecida pela cooperativa.

(CC BY 4.0) | ISSN 2675-8539 | DOI: http://dx.doi.org/10.52076/eacad-v7i1.679

Figura 1 – Ilustração de um sistema On grid.



Fonte: On Grid – CredSolaire (2024).

O sistema funciona de forma que os raios solares batem nos módulos e através de reações químicas, o mesma gera energia que junto com vários módulos acabam gerando tensão e corrente suficiente para que ao longo de um período de um mês o sistema possa gerar a potência correspondente que a carca (a casa) consome, é feito um estudo e cálculos para dimensionar o sistema, com as placas solares gerando essa carga e mandando para o controlador que transforma a carga em tenção CC em uma tenção CA correspondente a energia da rede, o sistema varia essa carga conforme o período do dia, no início da amanhã gera pouco e vai aumentando até alcançar seu pico que geralmente é meio dia, onde o sol está em uma posição em cima das placas solares, e após, vai diminuindo.

Esse sistema é composto, de modo geral, pelos Módulos fotovoltaicos que são as placas solares, o controlador do sistema. O controlador é responsável por transformar a energia CC em energia CA, onde ele modula a frequência da rede e a tensão usada, existem vários tipos, conforme a rede ou a potência necessária para o projeto. Ele possui uma ou mais entrada para os módulos, positivo e negativo, uma saída para a energia gerada CA e um conector para adicionar um receptor de internet para que ele seja conectado na rede onde ele será feito regulagens e acompanha seu funcionamento.

O sistema conta com um medidor bidirecional. O medidor bidirecional é instalado entre a rede elétrica e o sistema fotovoltaico. Ele mostra a energia que você consome e o excedente gerado é enviado de volta à rede. Durante o dia, com a geração solar em funcionamento, o estabelecimento passa a consumir sua própria energia. Se a produção for maior do que o consumo, o excedente é injetado na rede, gerando créditos que podem ser usados para abater nas próximas faturas. Esses dados ficam visíveis no visor do medidor. A leitura do medidor de energia bidirecional é feita por meio de códigos que são mostrados no visor digital.

3. Resultados e Discussão

3.1 Aplicação

No estudo de caso pode-se verificar os seus valores para analisar e ver a real compensação de um sistema desse aspecto, no primeiro plano observa-se a necessidade da potência do sistema (Quadro 1).

(CC BY 4.0) | ISSN 2675-8539 | DOI: http://dx.doi.org/10.52076/eacad-v7i1.679

Quadro 1 – Potência consumida por uma residência.

Consumo em KWh		
Mês	UC 01	Total
Média		0 KWh
Janeiro	625	625 KWh
Fevereiro	695	695 KWh
Marco	458	458 KWh
Abril	478	478 KWh
Maio	415	415 KWh
Junho	417	417 KWh
Julho	466	466 KWh
Agosto	521	521 KWh
Setembro	442	442 KWh
Outubro	454	454 KWh
Novembro	440	440 KWh
Dezembro	531	531 KWh
Média mensal	495 KWh	

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2026).

Por meio do Quadro 1, anterior, verifica-se que consumo mensal no período de 2022, esse o período em que o sistema do caso foi projetado, tendo como base para calcular o sistema, foi considerado o consumo mensal de 495KWh, e pode-se observar que, há meses que o consumo é maior que outros.

O cálculo para dimensionar a quantidade de placa que será usado basicamente é:

Consumo diário= 16,5kwh deverá ser dividido pelos valores da Irradiação solar do local= 4 e FP perdas do sistema= 0,85, onde irá apresentar o valor de 4,8 KWp.

Os valores de (Fator de Potência) FP variam conforme o equipamento que será usado, podendo diminuir ou aumentar o valor, 0,85 é o máximo aceitável, os equipamentos usados nesse projeto têm um valor menor, porém o projetista sempre utiliza esse valor tendo em vista garantir um ótimo desempenho do sistema. Também a irradiação irá variar dependendo do local. Como o sistema deu uma potência de 4800W e foram usados módulos de 540w, esse valor é dividido para encontrar o número de placas, nesse caso 4800/540=8,88 placas, podendo ser arredondado para baixo ou para cima.

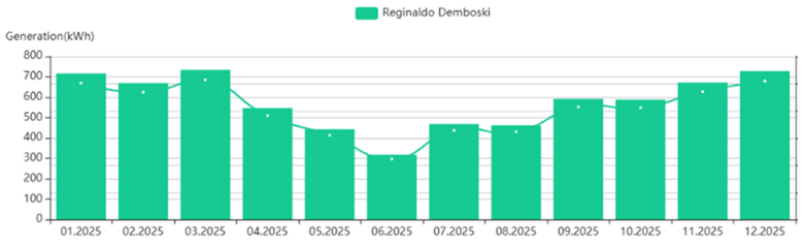
Nesse projeto em especifico o proprietário optou por arredondar para 10 placas 11,52% a mais, a fim de ter uma sobra de geração para gastos de energia futuros, algo muito normal de se prever na hora de fazer o projeto. Como foram usadas 10 placas de 550 W, o total resultou em 5500w e foi usado um inversor de 5KWp e, apesar de o inversor ser de uma potência menor, considera-se normal, uma vez que os inversores são dimensionados para trabalhar com até 90% acima da sua capacidade, isso varia de acordo com o projetista querer usar esses valores acima, o normal é usar até 25% do inversor.

3.2 Aplicação do Sistema

Nesse projeto foi usado 10 módulos de 540w com 1 inversor da marca PHB 5KWp com a expectativa de gerar 6628KWh. A Figura 2 apresenta a geração anual para um sistema de 10 placas.

(CC BY 4.0) | ISSN 2675-8539 | DOI: http://dx.doi.org/10.52076/eacad-v7i1.679

Figura 2 – Geração anual de um sistema 10 placas 540w.



Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2026)

O desenho do gráfico mostra que cada mês o sistema se comporta de uma forma, onde os meses que mais geram são no verão, de novembro até março. Nesse projeto no ano de 2025 o sistema gerou acima do esperado que era de 6628KWh, e o sistema gerou 6936 KWh, na sequência será mostrado o que cada mês gerou, o que foi para a rede e o que ficou sendo usado direto na carga, pois para fazer os cálculos de viabilidade real tem que se levar em consideração o que irá ser cobrado de imposto e o que foi economia total. Abaixo está o Quadro 2 com os valores que o sistema gerou a cada mês.

Quadro 2 – Valores mensais gerados pelo sistema.

DATA	P.SISTEMA KW	GERAÇÃO MENSAL KW
01/01/2025	5.4	716.7
02/01/2025	5.4	669.1
03/01/2025	5.4	734.2
04/01/2025	5.4	546.3
05/01/2025	5.4	442.7
06/01/2025	5.4	318
07/01/2025	5.4	468.4
08/01/2025	5.4	462.1
09/01/2025	5.4	591.6
10/01/2025	5.4	587.7
11/01/2025	5.4	671.8
12/01/2025	5.4	727.5
TOTAL	--	**6936.1**

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2026)

3.3 Análise dos Resultados

Para melhor entendimento, mostra-se os valores do sistema através do Quadro 3, pois são vários pontos que devem ser analisados, primeiramente será visto os pontos de comparação de dados para depois ver valores.

(CC BY 4.0) | ISSN 2675-8539 | DOI: http://dx.doi.org/10.52076/eacad-v7i1.679

Quadro 3 – Valores comparativos do sistema.

MÊS	jan/25	fev/25	mar/25	abr/25	mai/25	jun/25	jul/25	ago/25	set/25	out/25	nov/25	dez/25	TOTAL
DEVE GERAR DIAS DA FATURA	769,67	658,667	562,67	464,33	371,67	338,33	388,7	457	501,33	628,67	757,67	769,67	6668,3
GEROU DIA DA FATURA	784,6	687,6	662,8	641	498,3	427,6	395,5	363,2	602,7	598,2	768,6	751,2	7181,3
DIFERANÇA	14,933	28,9333	100,13	176,67	126,63	89,267	6,833	-93,8	101,37	-30,47	10,933	-18,47	512,97
HISTORICO DO CONSUMO	625	695	458	478	415	417	466	521	442	454	440	531	5942
CONSUMO DA FATURA	525	573	543	420	447	433	453	395	394	433	412	533	5561
CONSUMO TOTAL REDE + INV	*782,6*	*749,6*	*768,8*	*647*	*767,3*	*624,6*	*575,5*	*491,2*	*578,7*	*584,2*	*730,6*	*806,2*	8106,3
QUANTO CONSUMIU A MAIS	*157,6*	*54,6*	*310,8*	*169*	*352,3*	*207,6*	*109,5*	*-29,8*	*136,7*	*130,2*	*290,6*	*275,2*	2164,3
INJETOU NA CONTA	*527*	*511*	*437*	*414*	*178*	*236*	*273*	*267*	*418*	*447*	*450*	*478*	4636

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2026)

-DEVE GERAR DIAS DA FATURA é o valor que o sistema foi calculado para gerar nesse período, os valores estão diferentes da tabela de cima pois na tabela de baixo mostra os valores correspondente ao dia da leitura da fatura, então acaba pegando em meses diferentes.

- GEROU DIA DA FATURA é o valor que o sistema mostra através de um aplicativo conectado via internet com o controlador, onde se tem acesso a geração de todos os dias meses e ano com o histórico completo da geração.

- DIFERANÇA é apenas um comparativo para ver se o sistema alcançou a geração esperada entre o que deve gerar e o que gerou.

- HISTORICO DO CONSUMO mostra o consumo anterior a instalação.

CONSUMO DA FATURA mostra o que de energia foi usada da concessionária de energia, essa podendo ser a própria energia que foi injetada ou em alguns casos que o sistema não se torna suficiente e acaba tendo que usar energia a mais do que o sistema injetou para fora do relógio.

-CONSUMO TOTAL REDE + INV essa linha mostra o consumo real do mês, onde a energia que o inversor gerou faz com que os equipamentos que estão na rede acabam consumindo direto sem sair pelo relógio mais a energia que o sistema jogou para fora do relógio e teve a necessidade de usar novamente, um exemplo é durante a noite, onde o sistema está desligado mas há necedade de usar energia.

-QUANTO CONSUMIU A MAIS mostra a diferença do consumo antes do sistema e após o sistema instalado, pois há um histórico do consumidor aumentar o consumo após ter energia solar.

-INJETOU NA REDE esse valor é a energia que o sistema injetou para fora do relógio que, pode ser usada de volta ou ficar de crédito por até 5 anos.

A referida tabela mostra que o sistema se fez muito eficaz pois o sistema gerou ao longo de um ano mais energia do que esperado, pois mesmo tendo um aumento no consumo de 1169KWh, o sistema compensou essa necessidade. Então pode-

se afirmar que a primeiro momento o sistema de energia solar fotovoltaico se fez totalmente eficaz com uma geração anual de 7181KWh. Na próxima tabela será mostrado os valores em reais, do que o consumidor gastaria casso não tivesse o sistema solar instalado e o que é gasto hoje, também seu *payback* ao longo de 25 anos pois é o tempo que o sistema funciona sem haver a necessidade de alterar peças.

-VALOR CONSUMO S/ ENERGIA SOLAR basicamente o valor cobrado é consumo do mês x 0,78100, porém como o sistema já está aplicado, será usado o consumo direto do inversor mais o consumo da rede fornecido pela concessionária, assim se chega ao consumo total do mês.

-ENERGIA PAGA C/ SIST. SOLAR esse valor se resume em uma pequena diferença entre a energia injetada, que é a energia que é dado o desconto e a cobrança da energia consumida entre esses dois valores há uma diferença de R$ 0,07694 positivo a ser cobrado, exemplo mês janeiro de 2025 525KWh de consumo de energia da rede, como o que o sistema injetou foi superior, será abatido 100%, entre o desconto do injetado e o consumido na rede fica um valor a ser pago de (525 x 0,07694)= R$ 40,3,00 mais R$ 23,43 do consumo mínimo que é cobrado pela concessionária todo mês independentemente se usar ou não a energia, sendo 0,78100x30KWh= 23,43, então nesse mês o valor da conta de energia ficou em R$ 63,7. Enquanto se fosse pagar a energia inteira seria o consumo do mês x 0,78100, que nesse caso deu 782x0,78100 = 610,7 reais, segue a tabela abaixo demonstrando os gastos de todos os meses de 2025 sem um sistema instalado e com o sistema tendo a redução da fatura de energia (Quadro 4).

Quadro 4 – Valores em um sistema instalado.

MÊS	jan/25	fev/25	mar/25	abr/25	mai/25	jun/25
ENERGIA CUNSUMIDA DIRETAMENTE DO INVERSOR	257,6	176,6	225,8	227	320,3	191,6
ENERGIA CONSUMIDA PASSANDO PELO RELÓGIO CONSECIONÁRIA	525	573	543	420	447	433
VALOR CONSUMO S/ ENERGIA SOLAR	R$ 611,21	R$ 585,44	R$ 600,43	R$ 505,31	R$ 599,26	R$ 487,81
ENERGIA PAGA C/ SIST. SOLAR	R$ 63,82	R$ 67,52	R$ 65,21	R$ 55,74	R$ 57,82	R$ 56,75
MÊS	jul/25	ago/25	set/25	out/25	nov/25	dez/25
ENERGIA CUNSUMIDA DIRETAMENTE DO INVERSOR	122,5	96,2	184,7	151,2	318,6	273,2
ENERGIA CONSUMIDA PASSANDO PELO RELOGIO CONSECIONARIA	453	395	394	433	412	533
VALOR CONSUMO S/ ENERGIA SOLAR	R$ 449,47	R$ 383,63	R$ 451,96	R$ 456,26	R$ 570,60	R$ 629,64
ENERGIA PAGA C/ SIST. SOLAR	R$ 58,28	R$ 53,82	R$ 53,74	R$ 56,75	R$ 55,13	R$ 64,44

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2026)

4. Considerações Finais

Pode-se concluir referente ao Quadro anterior, que o sistema é extremamente eficiente e traz um excelente retorno financeiro pois em menos de 5 anos ele paga o investimento e basicamente se tem mais 20 anos de sistema trabalhando para trazer um lucro real, caso o sistema se comporte da mesma forma que o ano de 2025, e tendo em vista que o sistema já está

(CC BY 4.0) | ISSN 2675-8539 | DOI: http://dx.doi.org/10.52076/eacad-v7i1.679

rodando a 3 anos e todos os anos a geração foi superior a desejada que é 6668KWh.

Abaixo, no Quadro 5, segue uma planilha de *payback* para mostrar o que pode ser acumulado ao longo de 25 anos menos o investimento e o custo mensal que a pessoal ainda continua pagando, ou seja, o lucro real do sistema. Para cada ano que passa, o histórico de aumento da energia é de 5% ou mais, então foi considerado esse aumento todo ano ao longo de 25 anos e caso esse dinheiro venha a ser aplicado com um juro de 12% ao ano pois será um dinheiro que o proprietário deveria pagar e não haverá mais necessidade.

Quadro 5 - Retorno dos investimentos.

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (2026)

VALOR KWH	CONSUMO	VALOR X CONSU	TOTAL x 12 MESES C/ AUMENTO ANUAL	INVESTIMENTO COM JURO DE 1% AO MÊS		TOTAL x 12 MESES S/ AUMENTO ANUAL	INVESTIMENTO COM JURO DE 1% AO MÊS
0,78	675	526,5	6318	**7076,16**		6326,1	**7085,232**
0,819	675	552,825	6633,9	**15355,2672**		6326,1	**15020,69184**
0,85995	675	580,46625	6965,595	**24999,36566**		6326,1	**23908,40686**
0,9029475	675	609,4895625	7313,87475	**36190,82926**		6326,1	**33862,64768**
0,948094875	675	639,9640406	7679,568488	**49134,84548**		6326,1	**45011,39741**
0,995499619	675	671,9622427	8063,546912	**64062,19948**		6326,1	**57497,99709**
1,0452746	675	705,5603548	8466,724257	**81232,39459**		6326,1	**71482,98875**
1,09753833	675	740,8383725	8890,06047	**100937,1497**		6326,1	**87146,1794**
1,152415246	675	777,8802912	9334,563494	**123504,3187**		6326,1	**104688,9529**
1,210036008	675	816,7743057	9801,291669	**149302,2837**		6326,1	**124336,8593**
1,270537809	675	857,613021	10291,35625	**178744,8767**		6326,1	**146342,5144**
1,334064699	675	900,493672	10805,92406	**212296,8968**		6326,1	**170988,8481**
1,400767934	675	945,5183557	11346,22027	**250480,2912**		6326,1	**198592,7419**
1,470806331	675	992,7942734	11913,53128	**293881,0811**		6326,1	**229509,1029**
1,544346648	675	1042,433987	12509,20785	**343157,1237**		6326,1	**264135,4273**
1,62156398	675	1094,555686	13134,66824	**399046,8069**		6326,1	**302916,9105**
1,702642179	675	1149,283471	13791,40165	**462378,7936**		6326,1	**346352,1718**
1,787774288	675	1206,747644	14480,97173	**534082,9372**		6326,1	**394999,6644**
1,877163002	675	1267,085027	15205,02032	**615202,5124**		6326,1	**449484,8561**
1,971021152	675	1330,439278	15965,27133	**706907,9178**		6326,1	**510508,2709**
2,06957221	675	1396,961242	16763,5349	**810512,027**		6326,1	**578854,4954**
2,173050821	675	1466,809304	17601,71165	**927487,3873**		6326,1	**655402,2668**
2,281703362	675	1540,149769	18481,79723	**1059485,487**		6326,1	**741135,7709**
2,39578853	675	1617,157257	19405,88709	**1208358,339**		6326,1	**837157,2954**
			R$ 281.163,63			**R$ 151.826,40**	

Também pode se considerar um histórico sem acúmulos de aumento de energia e sem uma aplicação, onde pode se ver um ganho de R$ 281.163- R$28.667 que em média é o valor de um sistema desse porte, não se torna um ganho expressivo porem mesmo assim é bem vantajoso.

-No primeiro caso temos um valor de R$ 281.163 - R$ 28.667,00 = 252.496 esse ganho em 25 anos com uma conta que já existiria.

No segundo caso que não será considerado os aumentos, se tem o valor de R$ 151.826 - R$ 28.667,00= R$123.159,

apenas para visualizar que mesmo não tendo aumentos o sistema se torna lucrativo.

Vendo esses rendimentos com foi feito uma tabela com a aplicação de 1% ao mês para visualizar o ganho e o investimento que se teria ao longo de 25 anos também considerando os aumentos anuais de que realmente irão acontecer e ficam acima de 5%.

Referências

Brasil. (2024). *Matriz elétrica brasileira alcança 200 GW*. Agência Nacional de Energia Eletrica (ANEEL). ahttps://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2024/matriz-eletrica-brasileira-alcanca-200-gw

Brasil. (2025). *Brasil gera 88% da sua energia elétrica a partir de fontes renováveis*. Ministério de Minas e Energia. Brasil. https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/brasil-gera-88-da-sua-energia-eletrica-a-partir-de-fontes-renovaveis.

Costa. G. M. et al. (2025). Energia renováveis e sustentabilidade estratégia e solução. *Cadernos Cajuína Revista Interdisciplinar*. 10(1). DOI: 10.52641/cadcajv10i1.888

Fenandes, J. M. B., Vieira, L. T. & Castelhano, M. V. C. (2023). Revisão narrativa enquanto metodologia científica significativa: reflexões técnico-formativas. *REDES – Revista Educacional da Sucesso*. 3(1), 1-7. ISSN: 2763-6704.

Gerring, J. (2019). *Pesquisa de estudo de caso: princípios e práticas*. Editora Vozes. ISBN-13: 978-8532663849.

On Grid – CredSolaire. (2024). *Imagem de sistema on-grid*. https://credsolaire.com.br/wp-content/uploads/2024/05/sistema_ongrid.jpg.

Pan, A.C.P., Martina Rönnau, M.R., Klas, J.K, (2024). *Cadeia produtiva do setor solar fotovoltaico no brasil: tendências de inovação*. X Congresso Brasileiro de Energia Solar. https://www.researchgate.net/publication/385134010

Pereira, A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free ebook]. Santa Maria. Editora da UFSM.

Risemberg, R. I. C. et al. (2026). A importância da metodologia científica no desenvolvimento de artigos científicos. *E-Acadêmica*, 7(1), e0171675. https://eacademica.org/eacademica/article/view/675.

Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática vs. revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermgem*. 20(2), 5-6.

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*. 104, 333-9. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039.

Terra, A.T. (2024). *Geração de Energia Solar aumenta no Brasil e no mundo*. Artigo publicado na Agência Canal Energia.

Yin, R. K. (2015). *O estudo de caso*. Editora Bookman.