

ANÁLISE DE RETORNO DO INVESTIMENTO: o caso de uma usina de energia solar

Chirreile Santos Vieira¹
Crislaine Taise Scheer²
Gracieli Savi Guisso³
Fernando Maciel Ramos⁴

RESUMO

Devido ao acelerado crescimento populacional, o consumo de energia elétrica no Brasil e no mundo está cada vez maior. Porém, cada vez mais estão escassos os recursos naturais para geração desta energia, como no caso das hidrelétricas, quais geram grandes impactos ambientais, sendo necessário, portanto, buscar alternativas de energia renovável de forma sustentável ao meio ambiente. Diante disso, pode-se destacar a energia solar fotovoltaica, que é uma fonte de energia renovável, não poluente, baixa manutenção e sua fonte inesgotável. O presente estudo objetivou analisar o tempo de retorno do investimento realizado por uma empresa privada, na construção de uma Usina de energia solar fotovoltaica como uma alternativa para redução de custos, construída em uma área Rural no Oeste de Santa Catarina. Para isso, realizou-se uma pesquisa exploratória, através do estudo de caso para indicar se o investimento se pagaria em 5 anos, conforme proposta contratada. Para o cálculo do retorno do investimento da Usina solar fotovoltaica foi analisado o valor presente líquido, Payback descontado, os resultados indicam que o projeto da construção da Usina, considerando os dados projetados, com uma taxa de reajuste anual de 4,26% (IPCA) e investimento inicial de R\$ 6.117.013,08, resultou em um Payback descontado de aproximadamente de 9 anos, em decorrência de despesas adicionais não apresentadas na proposta de viabilidade econômica contratada.

Palavras-chave: usina fotovoltaica; energia renovável; investimento; payback total.

¹ Pós-Graduação Lato Sensu em Finanças e Custos pela Faculdade Senac Concórdia. E-mail: chirreilevieira@gmail.com

² Pós-Graduação Lato Sensu em Finanças e Custos pela Faculdade Senac Concórdia. E-mail: crisscheer2@gmail.com

³ Pós-Graduação Lato Sensu em Finanças e Custos pela Faculdade Senac Concórdia. E-mail: gracieli_savi@hotmail.com

⁴ Orientador. Doutor em Ciências Contábeis pela Unisinos. Professor na Faculdade Senac Concórdia. E-mail: fernando@gaafer.com.br

1 INTRODUÇÃO

Devido ao acelerado crescimento populacional e conseqüente aumento do consumo de energia elétrica, iniciou-se há busca de maneiras para produção de energia renováveis, que seja sustentável e gere economia imediata.

A eletricidade fotovoltaica é, de todas as formas de energia renováveis, a mais atraente, pela possibilidade de converter a energia solar em eletricidade sem nenhum processo térmico ou mecânico intermediário. É difícil imaginar uma tecnologia mais simpática e com mais ardorosos defensores (Silva, 2010).

Segundo a ANEEL, a partir de 17 de abril de 2012, quando entrou em vigor a Resolução Normativa nº 482/2012, possibilitando o consumidor brasileiro a gerar sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis como a energia solar fotovoltaica, através da Microgeração e da Minigeração Distribuídas de Energia Elétrica – MMDG e do Sistema de Compensação de Energia Elétrica – SCEE, neste sistema é possível fornecer o excedente para a rede de distribuição, gerando créditos, trazendo em consideração que durante o período de 60 meses poderá haver a compensação do consumo de energia.

Pode se dizer que é importante ter iniciativas tecnológicas que aliam economia financeira, consciência socioambiental e autossustentabilidade em qualquer modelo de negócio, o processo de geração não agride meio ambiente, usa sol como meio de produção de energia e gera economia financeira. Para Kotler (2009, p. 16) “o panorama econômico atual é moldado por duas forças poderosas: tecnologia e globalização”.

Criado pela lei 14.300/2022 o Programa de Energia Renovável Social (PERS), destinado a consumidores de baixa renda, incentivando a financiar a instalação de geração de fontes de energia renováveis. Lei, qual permite às unidades consumidoras existentes e com solicitação de acesso em andamento na distribuidora de energia em 2022, vão continuar a usufruir dos benefícios já concedidos pela ANEEL, por mais 25 anos (ANEEL, 2022).

Segundo Maroni Neto (2023), investimento é uma ação focada a direcionar um recurso financeiro presente, com o objetivo de gerar resultados futuros que compensem a satisfação imediata e o tempo do investimento, pode assumir duas modalidades, sendo elas o investimento econômico e o investimento financeiro.

Visando obter melhores informações técnicas e financeiras a respeito do uso de um sistema solar fotovoltaico, neste trabalho foi realizado um estudo de caso em uma empresa da região Oeste de Santa Catarina, a qual tem a estrutura de Usina Fotovoltaica. Neste sistema é gerado energia através do sol, essa produção de energia é injetada na rede e distribuída a um grupo de Unidades Consumidoras (UC) que recebem os créditos no mês seguinte a geração. Essa empresa compartilha da dificuldade quanto a gestão apropriada dos recursos providos deste investimento, pois não foi levado em consideração todos os gastos que tiveram, manutenções e gestão após funcionamento. Nesse contexto leva-se ao seguinte questionamento: o sistema fotovoltaico adquirido pela empresa está dando retorno financeiro planejado?

Em vista do exposto, o presente estudo busca analisar o investimento realizado pela empresa no sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica. Para atingir o objetivo geral elaborou-se os seguintes objetivos específicos: Analisar o contrato de compra e venda e o retorno do investimento; identificar as despesas da Usina e seu impacto para o retorno do investimento; identificar a redução efetiva de valores que a empresa está obtendo anualmente; avaliar se o investimento de fato está obtendo resultado proposto de retorno.

Estudo qual será importante para as empresas que pretendem investir na construção de usina de energia solar fotovoltaica, identificando corretamente todos as despesas que envolvem esta construção antes e após sua finalização, para melhor análise do retorno deste investimento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na concepção de Brom (2007), o processo para definição de um investimento consiste em uma análise racional, definindo estratégias para implantação e o custo benéfico, buscando as melhores alternativas renunciando vontades e desejos, agindo de forma previdente. Deste modo a tomada de decisão sobre investimento precisa ter claro os objetivos e resultados almejados deixando de lado o interesse pessoal.

“Investir consiste em renunciar a um consumo no presente em troca de uma promessa de um retorno satisfatório no futuro” (Casarotto Filho, 2010, p.92). Ao investir em sistema de energia renovável, é estimado um retorno financeiro a longo prazo sem garantias aparentes, levando em consideração a dependência de fatores naturais para obter um bom retorno.

De acordo com Pereira (2006), no Brasil a principal fonte de produção de energia elétrica são as hidráulicas, que produzem um grande impacto ambiental, devido a grandes áreas alagadas para a construção dessas usinas. As maiores e principais bacias hidrográficas com capacidade para geração de energia já estão se esgotando, fazendo com que se pense em outras fontes de energia, devido ao aumento da demanda e do consumo de energia em função do progresso tecnológico.

Ao investir em fontes renováveis de energia além do ganho financeiro, é levado em consideração a sustentabilidade e compromisso da empresa com meio ambiente a longo prazo, a busca de fontes sustentáveis, pois é notável a crescente escassez hídrica. “A decisão da implantação de um projeto deve, pois, considerar: critérios econômicos: rentabilidade do investimento; critérios financeiros: disponibilidade de recursos e critérios imponderáveis: fatores não conversíveis em dinheiro” (Casarotto Filho, 2010, p.93).

Para Shayani (2006), a energia solar comparada contra as outras fontes de energia renováveis, traz vantagens econômicas, pois não causa emissão de gases, nem ruídos, não necessita ser extraída, refinada, transportada para outro lugar para gerar energia e possui baixa manutenção. Dessa maneira, devido sua simplicidade, possui um custo baixo para a sua produção, já que necessita apenas do sol.

Pereira (2006), fala que possui diversas possibilidades para o aproveitamento das fontes de energia renováveis, neste caso a energia solar, que vai desde pequenos sistemas fotovoltaicos autônomos, como a instalação de placas residenciais e até as grandes centrais que empregam energia solar concentrada, como no caso das usinas.

Segundo a ANEEL (2023), em termos técnicos, a demanda contratada é a demanda de potência em KW/h, estipulada em contrato que a distribuidora de energia precisa obrigatoriamente disponibilizar para o consumidor. As usinas em questão, necessitam da contratação de uma demanda específica em KW/h, junto a distribuidora de energia da região, para conseguir operar. Sendo que esta unidade consumidora não pode obter descontos no valor da demanda, com relação a própria energia gerada e injetada na rede. Podendo assim vender os créditos para outras empresas.

Na resolução normativa ANEEL nº 1.059, de 7 de fevereiro de 2023, descreve as modalidades de: energia compensada, caracterizada pela energia elétrica ativa consumida da rede e compensada pela energia elétrica ativa injetada. Como também o excedente de energia, caracterizado pela diferença positiva entre a energia elétrica

injetada e a energia elétrica consumida por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída.

Segundo Cechin (2010), a uma contradição do problema climático que já entrou em pautas e acordos mundiais, mas não se chegou em efetivas ações para mudar o cenário, um dos principais impedimentos é a viabilidade, implantação e o impacto que trará na economia esses sistemas alternativos.

De acordo com Brom (2007), decisões empresariais são voltadas para futuro, são previsões que pode dar retorno ou prejuízo, a importância de decisões conscientes sem domínio das emoções, para conseguir extrair o máximo de retorno com mínimo de prejuízo.

Em relação ao estudo de caso, segundo Motta e Calôba (2002), o Payback é o indicador de viabilidade econômica, qual vai avaliar a atratividade com relação as opções de investimento. Dentro disso, o Payback descontado, avalia o fluxo de caixa, para que as entradas de caixa se igualem ao valor que foi investido, com o objetivo de determinar quanto tempo será necessário para se obter retorno financeiro desta ação.

3 METODOLOGIA

O presente estudo utiliza o método quantitativo, para Richardson (2015, p.70), “garantir a precisão dos resultados, evitar distorções de análise e interpretação, possibilitando conseqüentemente, uma margem de segurança quanto às inferências”. E para Lakatos (2017, p. 204), “Quantitativo descritivo, consiste em investigação de pesquisa empírica, cuja principal finalidade é delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos”.

A pesquisa bibliográfica segundo Lakatos (2017, p. 200) “não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, visto que propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadores”.

Para Lakatos (2017, p. 190) “característica da pesquisa documental é tomar como fonte de coleta de dados apenas documentos, escritos ou não, que constituem o que se denomina de fontes primárias”. Para examinar o contrato de compra e venda contendo o escopo da execução e economia apontada, foram analisadas as cláusulas do contrato referente aos valores investidos na aquisição da usina fotovoltaica até o funcionamento.

Com o objetivo de identificar a redução efetiva de valores que a empresa está obtendo mensalmente foram analisadas as faturas do período entre janeiro de 2022 a dezembro 2023, totalizando 34 unidades consumidoras. Para verificar se o rateio dos créditos está de acordo com o consumo que cada unidade necessita, foi realizada a análise dos demonstrativos de saldo acumulado de cada unidade consumidora e para avaliar se o investimento de fato está obtendo resultado proposto de retorno, foi desenvolvido o fluxo de caixa líquido.

Os documentos analisados foram os contratos de execução de serviço, o contrato de prestação serviço e manutenção, faturas de energia e projeção de retorno de investimento. Desta forma, com base nos documentos e despesas mensais, foi mapeado o retorno obtido bruto e em contrapartida a previsão de custos de manutenção desta estrutura encontrar o resultado.

Os dados foram analisados com base nas técnicas de análise de viabilidade econômica, embasadas pela engenharia econômica.

4 CONTEXTUALIZAÇÃO E RESULTADOS

A empresa X, identificou a necessidade de reavaliar os gastos com energia elétrica, em um primeiro momento investiu em placas solares, porém também não obtiveram o retorno esperado, devido as placas nos telhados não aproveitar 100% da incidência do sol no decorrer do dia. Desta forma buscaram informações e orçamentos para a criação de uma Usina Fotovoltaica, em uma localidade sem sombreamento.

Após aprovação do orçamento da empresa Solar, iniciou-se a implantação do projeto. A Usina Fotovoltaica foi construída no interior no Oeste de SC, em uma área de 50.000 mil metros quadrados, com os equipamentos: 3.008 módulos de silício e 09 inversores, com a capacidade de gerar 1,2 gigawatts hora/ano. Os créditos gerados em decorrência da energia injetada na rede, são r distribuídos entre 26 unidades consumidores.

Para a execução desta estrutura, foi necessário um investimento total de R\$6.117.013,08, na sequência apresenta-se o orçamento disponibilizado pela empresa X, na Tabela 1.

Tabela 1 – Orçamento da Usina

DESCRIÇÃO	VALOR PAGO
COMPRA TERRENO/CARTÓRIO E AMBIENTAL	-R\$ 268.476,08
EQUIPAMENTO/PROJETO EXECUÇÃO	-R\$ 4.665.590,02
DESPESAS OBRA	-R\$ 112.710,38
EXTENSÃO REDE	-R\$ 146.969,43
SISTEMA CFTV (MONITORAMENTO)	-R\$ 55.267,17
JUROS FINANCIAMENTO	
TOTAL	-R\$ 5.249.013,08
EMPRÉSTIMO BANCÁRIO	-R\$ 4.700.000,00
JUROS DO EMPRÉSTIMO	-R\$ 868.000,00
CAPITAL PRÓPRIO	-R\$ 549.013,08
TOTAL	R\$ 6.117.013,08

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A escolha do terreno foi o ponto de partida para viabilizar este investimento, com boa incidência de radiação solar, para maximizar a produção de energia da Usina. Bem como a análise de rede junto a compartilhadora de energia do estado de Santa Catarina, para garantir o menor custo para sua implantação e liberação do projeto e execução.

Em janeiro de 2021 iniciou a construção da Usina, onde os engenheiros da empresa solar contratada, acompanharam o desenvolver da construção e os pagamentos eram feitos conforme finalização de cada etapa seguindo o cronograma da obra, sendo finalizada em dezembro de 2021 em pleno funcionamento, conforme Figura 1.

Figura 1 – Usina Fotovoltaica



Fonte: Empresa X (2022).

Para manter em funcionamento, a Usina demanda de alguns serviços, conforme apresentado na Tabela 2.

No ano de 2022, as despesas somaram o valor de R\$172.722,21, pelo fato da Usina entrar em operação de forma parcial até o mês de setembro, na geração de energia elétrica fotovoltaica. Em relação a despesa de gerenciamento, no primeiro ano, a empresa solar, contratada para entregar a Usina ficou responsável por fazer o acompanhamento e monitoramento.

Em 2023, a empresa X passa a ser responsável por todas as despesas, sendo necessário a contratação de uma empresa para gerenciar e monitorar a Usina. As despesas do ano totalizaram o valor de R\$ 315.849,53, sendo boa parte devido a demanda de 1.000 KW de energia elétrica contratada da Celesc, para manter a usina em funcionamento. Despesas quais foram utilizadas para elaborar a projeção deste estudo de caso, considerando reajuste anuais com base na inflação projetada para o ano, usando o IPCA (Banco Central do Brasil, 2024).

Atualmente em 2024, as despesas de monitoramento, gerenciamento e internet, não sofreram reajustes, porém com relação ao seguro, a empresa X teve dificuldades na renovação devido as instalações serem expostas ao tempo, qual teve um reajuste considerável de 49,89%. Com relação a demanda de energia, não foi possível calcular a média, por ter apenas o ano de 2023 completo, precisando assim

aguardar concluir o ano de 2024, para obter estas informações, devido a oscilação de valores mensais em função de estação de ano e consumo.

Tabela 2 – Despesas da Usina Fotovoltaica

DESPESAS MENSAL	2022	2023	2024
MONITORAMENTO	R\$ 865,00	R\$ 10.380,00	R\$ 10.380,00
GERENCIAMENTO	R\$ 0,00	R\$ 64.800,00	R\$ 64.800,00
SEGURO	R\$ 28.140,88	R\$ 25.001,00	R\$ 37.473,24
INTERNET	R\$ 1.558,80	R\$ 1.558,80	R\$ 1.558,80
ENERGIA ELÉTRICA/DEMANDA	R\$ 142.157,53	R\$ 214.109,73	R\$ 0,00
TOTAL	R\$ 172.722,21	R\$ 315.849,53	-

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Ao analisar as faturas de energia elétrica do ano de 2023, tratando-se do primeiro ano completo de operação da Usina, a empresa X obteve conforme Tabela 3, uma redução efetiva no valor das faturas de energia elétrica de R\$ 899.768,12.

Sem o crédito desta energia injetada pela Usina, a empresa X teria que pagar de forma integral o valor de R\$ 1.576.457,33 no ano, em decorrências dos créditos utilizados, o desembolso efetivo foi de R\$ 712.297,98 no ano.

Tabela 3 – Créditos do ano de 2023

ANO 2023	R\$ KW FATURA	R\$ PAGO FATURA	R\$ INJETADO
LOJA 01	14.225,10	4.035,36	- 11.854,36
LOJA 02	76.603,56	14.750,11	- 63.343,09
LOJA 03	59.492,78	32.661,75	- 28.196,57
LOJA 04	114.716,64	44.376,87	- 79.496,70
LOJA 05	53.811,56	8.996,00	- 47.344,20
LOJA 06	111.962,42	14.707,94	- 89.460,97
LOJA 07	115.666,15	44.044,58	- 75.861,44
LOJA 08	99.884,24	36.140,97	- 69.294,71
LOJA 09	60.510,50	21.447,64	- 40.588,70
LOJA 10	122.868,15	54.027,06	- 73.979,89
LOJA 11	73.131,39	11.307,43	- 63.366,07
LOJA 12	143.260,61	94.282,91	- 48.904,40
LOJA 13	71.802,91	71.907,69	R\$ 0,00
LOJA 14	68.249,51	59.468,39	- 14.173,08
LOJA 15	45.725,33	47.001,66	R\$ 0,00
LOJA 16	112.491,77	84.659,18	- 29.493,84
LOJA 17	196.568,01	62.416,99	- 134.861,47
LOJA 18	35.486,70	6.065,45	- 29.548,63
TOTAL	1.576.457,33	712.297,98	- 899.768,12

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

4.1 RETORNO DE INVESTIMENTO DA USINA

Uma das dificuldades da empresa X, era saber de fato se o investimento terá retorno dentro do prazo de 5 anos, conforme proposta contratada para a construção da Usina Fotovoltaica.

Foram analisados todos os valores desembolsados para o investimento, como: orçamento total da usina, conforme tabela 1; o impacto das despesas fixas para manter esta operação ativa, conforme tabela 2; e a análise dos créditos nas faturas de energia elétrica, conforme tabela 3.

Para o cálculo de retorno do investimento, foi levado em consideração, a vida útil da usina que é de 30 anos, utilizando as técnicas de análise de viabilidade econômica de fluxo de caixa e Payback descontado.

Tabela 4 – Projeção do investimento – Payback

ANO	TOTAL RECEITA	TOTAL DESPESAS	SALDO FCL	FLUXO DE CAIXA ACUMULADO
0		R\$ 5.032.013,08	-R\$5.032.013,08	-R\$ 5.032.013,08
1	R\$ 458.474,25	R\$ 389.721,41	R\$ 68.752,84	-R\$ 4.963.260,24
2	R\$ 899.768,12	R\$ 532.848,73	R\$ 366.919,39	-R\$ 4.596.340,85
3	R\$ 938.098,24	R\$ 546.303,89	R\$ 391.794,35	-R\$ 4.204.546,50
4	R\$ 978.061,23	R\$ 343.332,23	R\$ 634.729,00	-R\$ 3.569.817,50
5	R\$ 1.019.726,64	R\$ 357.958,18	R\$ 661.768,46	-R\$ 2.908.049,05
6	R\$ 1.063.166,99	R\$ 373.207,20	R\$ 689.959,79	-R\$ 2.218.089,26
7	R\$ 1.108.457,90	R\$ 389.105,83	R\$ 719.352,07	-R\$ 1.498.737,18
8	R\$ 1.155.678,21	R\$ 405.681,74	R\$ 749.996,47	-R\$ 748.740,71
9	R\$ 1.204.910,10	R\$ 422.963,78	R\$ 781.946,32	R\$ 33.205,61
10	R\$ 1.256.239,27	R\$ 440.982,04	R\$ 815.257,23	R\$ 848.462,84
11	R\$ 1.309.755,07	R\$ 459.767,87	R\$ 849.987,20	R\$ 1.698.450,04
12	R\$ 1.365.550,63	R\$ 479.353,98	R\$ 886.196,65	R\$ 2.584.646,69
13	R\$ 1.423.723,09	R\$ 499.774,46	R\$ 923.948,63	R\$ 3.508.595,32
14	R\$ 1.484.373,69	R\$ 521.064,86	R\$ 963.308,83	R\$ 4.471.904,15
15	R\$ 1.547.608,01	R\$ 543.262,22	R\$ 1.004.345,79	R\$ 5.476.249,94
16	R\$ 1.613.536,11	R\$ 566.405,19	R\$ 1.047.130,92	R\$ 6.523.380,86
17	R\$ 1.682.272,75	R\$ 590.534,05	R\$ 1.091.738,70	R\$ 7.615.119,56
18	R\$ 1.753.937,57	R\$ 615.690,80	R\$ 1.138.246,77	R\$ 8.753.366,33
19	R\$ 1.828.655,31	R\$ 641.919,23	R\$ 1.186.736,08	R\$ 9.940.102,41
20	R\$ 1.906.556,03	R\$ 669.264,99	R\$ 1.237.291,04	R\$ 11.177.393,45
21	R\$ 1.987.775,31	R\$ 697.775,68	R\$ 1.289.999,63	R\$ 12.467.393,08
22	R\$ 2.072.454,54	R\$ 727.500,92	R\$ 1.344.953,62	R\$ 13.812.346,71
23	R\$ 2.160.741,11	R\$ 758.492,46	R\$ 1.402.248,65	R\$ 15.214.595,35
24	R\$ 2.252.788,68	R\$ 790.804,24	R\$ 1.461.984,44	R\$ 16.676.579,79
25	R\$ 2.348.757,47	R\$ 824.492,50	R\$ 1.524.264,97	R\$ 18.200.844,76
26	R\$ 2.448.814,54	R\$ 859.615,88	R\$ 1.589.198,66	R\$ 19.790.043,42
27	R\$ 2.553.134,04	R\$ 896.235,52	R\$ 1.656.898,52	R\$ 21.446.941,95
28	R\$ 2.661.897,55	R\$ 934.415,15	R\$ 1.727.482,40	R\$ 23.174.424,35
29	R\$ 2.775.294,39	R\$ 974.221,13	R\$ 1.801.073,26	R\$ 24.975.497,60
30	R\$ 2.893.521,93	R\$ 1.015.723,06	R\$ 1.877.798,87	R\$ 26.853.296,47

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Conforme Tabela 1, o investimento total para a construção da Usina, foi de R\$ 5.249.013,08, ao projetar o fluxo de caixa na Tabela 4, no ano 0 o investimento sofreu amortização devido aos juros de empréstimo, resultando no valor de R\$5.032.013,08.

Na Tabela 4, demonstra a análise de Payback, reajustado anualmente os valores conforme indicador IPCA ((Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) que evidencia o prazo para recuperar o valor do investimento.

Na projeção do fluxo de caixa, foi considerado o valor do investimento inicial mais as despesas da Usina, em contrapartida a receita obtida através da economia gerada pelos créditos decorrentes da energia injetada na rede.

A proposta de retorno financeiro, era que está Usina se pagaria em 5 anos, porém podemos observar na projeção na Tabela 4, que o investimento retornará em aproximadamente 9 anos. No saldo, a cor vermelha se refere aos anos que o investimento está em saldo negativo e a cor preta em positivo.

Utilizando o sistema fotovoltaico da Usina, pelo tempo médio de sua vida útil de 30 anos, após esse intervalo, o lucro obtido será de R\$ 26.853.296,47, sendo 511,59% do valor investido.

Na análise das faturas de energia elétrica, foi identificado saldos acumulados de créditos no mês de dezembro de cada ano, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Saldo KW nas faturas de energia elétrica

ANO	SALDO EM KW FP	MÊS
1	290044,56	dez/22
2	139117,5	dez/23

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Na Tabela 5, pode-se observar que no ano 1 (ano base de 2022), ficou acumulado um saldo de 290044,56 KW, devido a empresa terceira responsável pela gestão da Usina, não ter feito o rateio dos créditos injetados, qual foram alocados para apenas uma unidade consumidora, sem considerar seu consumo médio. Pode-se observar que no ano 2 (ano base de 2023), este saldo ainda existe na mesma unidade consumidora, pelo fato que após alocado, mediante regra da compartilhadora de energia elétrica do estado de SC, o crédito só pode ser transferido em caso de cancelamento da unidade consumidora.

A decisão de não fazer o rateio, afetou o resultado do retorno do investimento, pelo fato destes créditos em KW, não terem sido abatidos nas faturas de energia elétrica de forma mais rápida. Se considerar uma média do valor de KW de R\$0,55, aproximadamente o valor seria de R\$160.000,00 convertido em desconto, onde na Tabela 4 a receita inicial ao invés de ser de R\$ 458.474,25, teria sido de aproximadamente R\$618.000,00.

5 PROPOSIÇÃO (Acompanhar o rateio dos Créditos)

A partir dos resultados alcançados, sugere-se para a empresa X implantar controle de créditos remanescentes no final de cada mês, nas unidades consumidoras, a fim de otimizar o aproveitamento dos créditos mediante rateio correto, resultando em menor desembolso de valores pela empresa no pagamento das faturas de energia elétrica. Pois o crédito acumulado é igual a dinheiro parado!

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar a viabilidade econômica de construção de uma usina fotovoltaica privada.

Ao analisar o contrato de compra e venda, consta que não estava incluso os valores de investimento em: terreno, preparação do solo e extensão de rede. Porém ao finalizar a obra estes valores somaram uma quantia significativa de R\$528.155,89, conforme tabela 1.

Com relação as despesas mensais, foram identificados poucos serviços contratados, conforme tabela 2, contudo a despesa da “demanda de energia elétrica”, não estava relacionada na proposta da empresa Solar, impactando consideravelmente em decorrência do valor anual de R\$ 214.109,73, ano base 2023. Sendo que estas despesas serão contínuas durante toda a vida útil da Usina.

A empresa solar, não considerou os valores acima, para o cálculo de retorno do investimento, no qual este estudo de caso, aponta o retorno do investimento em 8 anos, ao invés de 5 anos como previa o contrato.

Com relação aos créditos gerados pela Usina, pode-se concluir que mesmo o investimento levando mais tempo para obter o retorno, foi favorável para a empresa

X, pois do mesmo modo ela iria desembolsar o pagamento da energia elétrica utilizada pelas lojas.

Este estudo, tem por objetivo ajudar outras empresas que estejam pensando investir em usinas fotovoltaicas, e levar em consideração não só o investimento, mais todas as despesas fixas mensais. Fato é a própria demanda de energia elétrica que a Usina Fotovoltaica depende para operar.

Acompanhando as faturas de energia elétrica, devido à escassez hídrica ocasiona o aumento tarifário, desta forma, a energia fotovoltaica seria a mais favorável para investir de forma sustentável pensando no futuro. Sugere-se que novos estudos considerem aspectos inerentes a trocas necessárias após o alcance da vida útil de uma usina.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Micro e Minigeração Distribuída**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/geracao-distribuida>. Acesso em: 02 fev. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa ANEEL nº 1.059, de 7 de fevereiro de 2023**. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20231059.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2024.

BROM, Luiz Guilherme; BALIAN, Jose Eduardo Amato. **Análise de investimento e capital de giro: conceitos e aplicação**. 33. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITCKE, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CECCHIN, Andrei. **A natureza como limite da economia, a contribuição de Nicholas Georgescu – Roegen**. São Paulo: Editora Senac São Paulo/Edusp, 2010.

GOV.BR. Ministério de Minas e Energia, Lei_n_14.300/2022. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/leis/lei-n-14-300-2022.pdf/view>. Acesso em: 02 fev. 2024.

KOTLER, Philip. **Marketing para século XXI: como criar, conquistar e dominar mercados**. 16. ed. São Paulo: Ediouro, 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. 2. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2017.

MARONI NETO, Ricardo. **Análise de investimentos econômicos e financeiros**. 17. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos. 2023. Disponível ebook: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/206000/pdf/0?code=7cMAiHDxhtWX2+ET03zIH+jBeUPcxjnu1utfm4xw4CbtIQISVTzLJ/8UZhtf1ZqQz1IGv/S21Wy6NM RfsGmS5g>. Acesso em: 05 abr. 2024.

MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. **Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Atlas S.A, 2002.

PEREIRA, Enio Bueno *et al.* **Atlas brasileiro de energia solar**. São José dos Campos: Inpe, 2006.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3.ed. 16. reimpr. São Paulo: Atlas, 2015.

SHAYANI, Rafael Amaral; OLIVEIRA, Marco Aurelio Gonçalves de; CAMARGO, Ivan Marques de Toledo. **Comparação do custo entre energia solar fotovoltaica e fontes**

convencionais. In: **Congresso Brasileiro de Planejamento Energético (V CBPE).**
Brasília. 2006. p. 60.

SILVA, Cylon Gonçalves da. **De sol a sol:** energia do Século XXI. 91. ed. São paulo: Oficinas de texto, 2010. Disponível ebook:
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/41509/pdf/0?code=0/Y6naqcRH2xbVhv6I2VgjmL2gEYrCj+t16rO4ZSS4S7VvTKXcDLEFBJC5Ri7MfXTFmLVLRoRg79zuUSgaVS/w>. Acesso em: 03 fev. 2024.