

**CENTRO UNIVERSITÁRIO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ALTO VALE DO
ITAJAÍ - UNIDAVI**

MARLON ROSSETTI

**ANÁLISE DE RETORNO DO INVESTIMENTO NA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA
SOLAR NUMA RENOVADORA DE PNEUS**

**RIO DO SUL
2021**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ALTO VALE DO
ITAJAÍ - UNIDAVI**

MARLON ROSSETTI

**ANÁLISE DE RETORNO DO INVESTIMENTO NA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA
SOLAR NUMA RENOVADORA DE PNEUS**

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado ao curso de Ciências Contábeis, da Área de Ciências Sociais Aplicada, do Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí, como condição parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Prof. Orientador: Me. Sandro Mario Chiquetti

**RIO DO SUL
2021**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ALTO VALE DO
ITAJAÍ - UNIDAVI**

MARLON ROSSETTI

**ANÁLISE DE RETORNO DO INVESTIMENTO NA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA
SOLAR NUMA RENOVADORA DE PNEUS**

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado ao curso de Ciências Contábeis, da Área de Ciências Sociais Aplicada, do Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí- UNIDAVI, a ser apreciado pela Banca Examinadora, formada por:

Professor Orientador: Me. Sandro Mário Chiquetti

Banca Examinadora:

Prof. M^a Catia Heinzen

Prof. Me. Alexandre Matos Pereira

Rio do Sul, Dezembro de 2021.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao meu coordenador de projeto que me ajudou com as análises necessárias para o trabalho, observando os pontos principais que influenciam na decisão de investir ou não no projeto. Também aos meus colegas de sala Eduardo, Gabriel e Jonatan que durante os quatro anos de curso estiverem apoiando nos estudos, e aos demais pela amizade.

A minha família que sempre esteve me apoiando durante os quatro anos do curso, e me apoiando para fazer o TCC, e incentivando para concluir o trabalho.

RESUMO

A demanda por fontes renováveis é crescente, segundo dados do Ministério de Minas e Energia do Brasil, em 2019 a Energia Solar cresceu 92%, e aumentou 0,6 pontos percentuais em relação a 2018, apesar da energia solar ter custos de implantação um pouco elevados. A decisão de implantar um sistema fotovoltaico para substituir ou auxiliar na geração energética para uma empresa acaba sendo uma decisão complexa, pois envolve fatores como custos envolvidos no projeto, orçamento necessário para a realização do projeto, observando o possível investimento que deverá ser feito para assim determinar a sua viabilidade operacional, econômico-financeira. O presente trabalho busca avaliar a viabilidade sobre a ótica econômico-financeira de um investimento na geração de energia solar. Para tal, elaborou-se a projeção dos dados sobre o investimento necessário, fontes de recursos, impactos nos custos para 25 anos com base nas faturas de energia do ano de 2020. A análise das faturas permitiu conhecer o consumo de energia da empresa, avaliando os picos de demanda de energia. Considerando a utilização de recursos de terceiros para financiar o projeto a TIR fica abaixo da TMA de 20%, e mesmo após 25 anos não apresentou o retorno financeiro desejado. Porém se analisarmos a remuneração do capital próprio, ou seja após o pagamento do capital de terceiros a TIR ficou acima da TMA desejada, no décimo primeiro ano o investimento apresentou o retorno financeiro desejado. Quando comparamos com uma residência a geração de energia solar, tem um tempo de retorno, payback, muito mais rápido em uma empresa do lucro real que credita os impostos da fatura e ao passar a gerar a sua própria energia acaba perdendo estes créditos, impactando no fluxo de caixa do projeto e consequentemente no aumento dos impostos de IRPJ e CSLL a pagar.

Palavras-Chave: Energia Solar, viabilidade econômica-financeira, redução de custos.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Recursos para investimento	30
Tabela 2 – Usos e Fontes	30
Tabela 3 – Empréstimo Bancário	31
Tabela 4 – Impostos na aquisição do sistema	31
Tabela 5 – Depreciação fiscal do sistema	32
Tabela 6 – Seguros das placas solares	33
Tabela 7 – Consumo de energia da rede	33
Tabela 8 – Impostos na fatura de energia.....	34
Tabela 9 – Custos fixos da fatura	34
Tabela 10 – Demanda para utilização do sistema	36
Tabela 11 – Energia gerada e consumida.....	36
Tabela 12 – Redução na geração	37
Tabela 13 – Valores da energia gerada	38
Tabela 14 – Variação no lucro – IRPJ E CSLL ano 1 a 6.....	40
Tabela 15 – Variação no lucro – IRPJ e CSLL ano 7 a 13	40
Tabela 16 – Variação no lucro – IRPJ e CSLL ano 14 a 19	41
Tabela 17 – Variação no lucro – IRPJ e CSLL ano 20 a 25	41
Tabela 18 – Fluxo de caixa dos anos 0 a 6.....	42
Tabela 19 – Fluxo de caixa dos anos 7 a 13.....	42
Tabela 20 – Fluxo de caixa dos anos 14 a 19.....	43
Tabela 21 – Fluxo de caixa dos anos 20 a 25.....	43
Tabela 22 – Fluxo de caixa descontado antes do financiamento.....	45
Tabela 23 – Indicadores antes do financiamento.....	46
Tabela 24 – Fluxo de caixa descontado depois do financiamento	47
Tabela 25 – Indicadores depois do financiamento	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de Projeto.....	16
Quadro 2 – Payback Simples.....	18
Quadro 3 – Limitações do Payback.....	19
Quadro 4 – Payback Ajustado.....	19
Quadro 5 – Taxa interna de retorno.....	20
Quadro 6 – Limitações da taxa interna de retorno.....	20
Quadro 7 – Valor presente líquido do fluxo de caixa.....	21
Quadro 8 – Limitações do valor presente líquido do fluxo de caixa.....	21
Quadro 9 – Índice de lucratividade.....	21
Quadro 10 – Peças orçamentárias do orçamento de investimentos.....	21
Quadro 11 – Peças orçamentárias do orçamento de financiamentos.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CONFAZ	Conselho Nacional de Política Fazendária
COFINS	Contribuição para Financiamento de Seguridade Social
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
DR	Demonstração do Resultado
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IRPJ	Imposto de Renda Pessoa Jurídica
PIS	Programa de Integração Social
SAC	Sistema de Amortização Constante
SC	Santa Catarina
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
VPL	Valor presente Líquido

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	11
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1 Geral	11
1.2.2 Específicos	11
1.3 JUSTIFICATIVA	11
1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO USO DA ENERGIA	13
2.1.1 Energia no sistema internacional	13
2.1.2 Consumo de energia e as políticas econômicas e sociais	13
2.1.3 Fontes renováveis de energia e a questão ambiental	14
2.1.4 Energia Solar	15
2.2 VIABILIDADE ECONÔMICA DOS PROJETOS DE INVESTIMENTO	15
2.2.1 Conceito de projeto	15
2.3 VIABILIDADE ECONÔMICA DOS PROJETOS DE INVESTIMENTO	17
2.3.1 Métodos para avaliação	17
2.3.2 Métodos baseados no fluxo de caixa	18
2.3.3 Período de payback ajustado	19
2.3.4 Taxa interna de retorno (TIR)	19
2.3.5 Valor Presente Líquido do fluxo de caixa (VPL)	20
2.3.6 Índice de lucratividade	21
2.3.7 Taxa mínima de atratividade (TMA)	22
2.3.8 Índice de lucratividade	22
2.4 ORÇAMENTO EMPRESARIAL	23
2.4.1 Orçamento de investimentos	23
2.4.2 Orçamento de financiamentos	24
2.4.3 Orçamento de caixa	25
2.4.4 Orçamento de despesas	25
2.5 LEGISLAÇÃO DA ENERGIA SOLAR	26
2.5.1 Icms	26
2.5.2 Pis e Cofins	27
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	29
4. ANÁLISE DO INVESTIMENTO NA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA SOLAR EM UMA RENOVADEIRA DE PNEUS	29

4.1 PREMISSAS UTILIZADAS.....	29
4.2 ANÁLISE DOS INVESTIMENTOS.....	30
4.3 ENERGIA ADQUIRIDA E GERADA PELO SISTEMA.....	33
4.4 ANÁLISE DA VARIAÇÃO DO LUCRO PARA APURAÇÃO DO IRPJ E CSLL.....	38
4.5 ANÁLISE DO FLUXO DE CAIXA.....	41
4.6 ANÁLISE DOS INDICADORES FINANCEIROS, PAYBACK, VPL E TIR.....	44
5. CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS.....	50

1. INTRODUÇÃO

A demanda por fontes renováveis é crescente, segundo dados do Ministério de Minas e Energia do Brasil, em 2019 a Energia Solar cresceu 92%, e aumentou 0,6 pontos percentuais em relação a 2018, apesar da energia solar ter custos de implantação um pouco elevados, é uma das mais acessíveis para a maioria das empresas, onde se busca a redução dos custos no processo produtivo, analisando as possíveis vantagens da implantação do sistema.

Segundo Frezatti (2011), um projeto que decide se vale a pena o investimento na implantação de um sistema ou na aquisição de uma máquina, se caracteriza pela vida útil do bem, e pela existência dos recursos disponíveis para tornar o investimento viável. Projetos do tipo de impacto, nesse tipo de projeto se estabelece a melhor forma de implementar uma determinada decisão, decidindo a viabilidade de implantar um sistema fotovoltaico na empresa.

Decidir se vale a pena implantar um sistema fotovoltaico para substituir ou auxiliar na demanda energética da empresa acaba sendo uma decisão complexa, pois envolve fatores como custos envolvidos no projeto, orçamento necessário para a realização do projeto, observando o possível investimento que deverá ser feito para assim determinar a sua viabilidade.

Observado todos os fatores que podem impactar a tomada de decisão na implantação de um sistema fotovoltaico, temos o principal ponto a ser observado, o retorno do investimento, sem um retorno que seja economicamente viável, não será aceito como um projeto rentável para a empresa, como no caso do investimento demorar muitos anos para retornar o que foi investido na sua instalação, sendo o principal fator a ser levado em consideração será o método do Payback Simples, que segundo Iudícibus (2020), será o tempo que um investimento demorará para ser recuperado, não tendo em foco a lucratividade do projeto, sendo o método mais usado na prática para avaliação de projetos.

Todo o projeto deve ser monitorado, segundo Frezatti (2011), quando o projeto representa o planejamento que pretende se desenvolver, o controle se torna essencial para a qualidade deste, o acompanhamento permite controlar as possíveis variações que possam ocorrer, possibilitando ajustar ou alterar o projeto.

O objetivo é analisar a viabilidade econômica e retorno de investimento em energia solar, definindo a melhor forma para a ser utilizada para a demanda energética levando em consideração o tempo de retorno de investimento.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Com o aumento do preço da energia fornecida pelas concessionárias, a busca por fontes renováveis se torna cada vez mais comum, uma forma das empresas reduzirem seus custos.

Para a utilização da energia solar é preciso analisar todos os pontos que envolvem um investimento neste tipo de energia, conhecendo os possíveis benefícios econômicos ao investir nesse sistema.

Com este estudo se pretende avaliar se vale a pena o investimento em energia solar, e o prazo que estes valores aplicados ao projeto retornarão para a empresa.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

- Analisar a viabilidade econômica e retorno de investimento em energia solar.

1.2.2 Específicos

- Obter dados sobre a viabilidade de implantação dos painéis solares.
- Comparar o consumo e a energia gerada pelo sistema.
- Definir a melhor forma para a demanda energética da empresa.
- Avaliar o tempo de retorno de investimento.

1.3 JUSTIFICATIVA

A demanda energética no Brasil cresce a cada ano, como consequência os preços praticados pelas concessionárias de energia elétrica ficam em constante elevação, segundo dados do ministério de minas e energia em 2019 o consumo de energia cresceu 3,5 % para as residências e comercial 4,5 %, o Brasil até 2017 era dependente de importação de energia, já em 2018 teve um superávit de 1,4%, com uma maior demanda energética no Brasil, as fontes renováveis acabam sendo mais procuradas, como uma forma de diminuir os custos com energia.

Um desafio pelo consumo de energia se torna realidade, com este aumento pela demanda os consumidores querem opções variadas para atender suas necessidades, produzindo a própria

energia, porém se precisa uma boa relação entre investidores, empresários e consumidores do setor, importante a participação dos órgãos responsáveis pelo planejamento do consumo nacional, mapeando alternativas orientando os empreendedores e consumidores que buscam as fontes renováveis de energia.

Um dos principais motivos dos consumidores buscarem por alternativas ao consumo da energia são os custos envolvidos, dependendo da sua demanda os custos e a burocracia para utilizar a rede elétrica fornecida pelas concessionárias acabam se tornando muitos caros, para determinar se vale a pena utilizar as fontes renováveis podemos utilizar o método do payback, que segundo Fábio (2011, p. 74) “Corresponde ao período de tempo necessário para que a empresa recupere, por meio de entradas de caixa, o investimento inicial do projeto. “.

Assim, justifica-se a elaboração desta pesquisa para a instituição de ensino UNIDAVI onde o acadêmico possa elaborar um trabalho em uma empresa, analisando possíveis investimentos em uma empresa, assim colocando em prática o conhecimento adquirido durante o curso.

1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa atua na prestação de serviços, na região de Rio do Sul onde realiza a reparação de pneus, através da recapagem, a empresa tem 50 anos de tradição apostando na modernização de seus serviços. Especializada em recapes de pneus no processo à frio e à quente, terraplenagem, agrícola e vulcanização de todos os tipos de pneus e câmaras de ar, recebe clientes de toda a região do Alto e Médio Vale do Itajaí.

A empresa também tem a preocupação com o meio ambiente, onde o lixo recebe atenção especial, todo o material inútil é vendido para empresas que transformam pneus velhos, raspas ou pedaços de borracha em outros produtos.

A partir de 2016 a empresa está com uma parceria com a VIPAL Borrachas, uma das principais fabricantes mundiais de produtos para reforma e reparo de pneus e câmaras de ar, e pioneira da técnica de vulcanização a frio no Brasil e líder nacional no segmento de reforma.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção será tratado sobre os aspectos que compõe uma análise de investimentos, comentando sobre investimento, orçamento para a decisão de investir ou não em energia solar, observando o fluxo de caixa da empresa, para a tomada de decisão correta.

2.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO USO DA ENERGIA

De acordo com Fuser (2013) o uso da energia na sociedade vinha acompanhada da evolução das tecnologias, os primeiros seres humanos possuíam apenas fontes naturais de energia, o calor do Sol e a caloria dos alimentos, a espécie humana aprendeu a que se aquecer queimando madeira, assim dominando o fogo. Com a chegada da revolução industrial no final do século XVIII, o carvão mineral se tornou a principal fonte de energia, até que no século XX deixou de ser utilizado para dar espaço ao petróleo, trazendo grandes transformações sociais e econômicas na época.

Segundo Igor (2013) que ao estudar as fontes que temos atualmente, observando todas as implicações políticas e econômicas envolvidas em sua utilização, para analisar as fontes de energia, é necessário separar por (não renováveis) e as (renováveis). As primeiras tem a maior parte das fontes utilizadas no mundo, nestas se incluem as energias de origem fóssil, como carvão, petróleo e gás natural, como o exemplo da energia nuclear que tem o urânio extraído da composição da terra desde a formação do planeta, as energias fósseis tem essa denominação pois são de origem animal e de plantas de forma fóssil. Um longo processo ocorreu durante milhões de anos para formar estes combustíveis fósseis, tendo a fonte original a radiação solar, assim se conservou de forma altamente concentrada, tendo um alto potencial calorífico.

2.1.1 Energia no sistema internacional

Fuser (2013, p.6) afirma que “A sociedade moderna tem se tornado cada vez mais dependente da energia em quase todas as suas atividades.”. De acordo com Fuser (2013) as civilizações tem uma tendência histórica permanente na demanda de energia, e uma capacidade crescente na utilização de recursos energéticos. Temos alguns dados internacionais da energia consumida em 2009, o petróleo forneceu 35,3% da energia consumida no planeta o carvão foi responsável por 23,2 %, gás natural 21,1%, já a energia nuclear participou de 6,5% e a

hidreletricidade com 2,2 %, para a outras fontes renováveis como energia solar, eólica e biocombustíveis 2,2%, ficando os 9,5% que restam para os usos da biomassa.

2.1.2 Consumo de energia e as políticas econômicas e sociais

O autor Fuser (2013) afirma que o consumo de energia das sociedades está diretamente associado ao desenvolvimento dela, sendo essencial para os seres humanos, satisfazendo outras necessidades como irrigação agrícola e transporte, o consumo energético se manifesta também no plano econômico, com as importações exportações de energia, impactando na receita fiscal. É muito importante que o setor energético tenha um bom desempenho, pois fornece insumos para a cadeia produtiva, com os processos de produção, distribuição e consumo sejam eficazes e precisos.

Com a demanda crescente por energia, o tema segurança energética surge. Os conflitos ao acesso a energia e da apropriação da riqueza gerada apresenta dois conceitos, a segurança energética e a soberania energética.

Na perspectiva dos países desenvolvidos que importam petróleo e gás, como os Estados Unidos, o Japão e os mais prósperos entre os integrantes da União Europeia, segurança energética é definida como “o aporte confiável, amplo e diversificado e a preços acessíveis de suprimentos de petróleo e gás (e seus equivalentes futuros) para os Estados Unidos, seus aliados e parceiros — e a infraestrutura adequada para levar esses suprimentos ao mercado”. (FUSER, 2013, p. 146).

Os países que tem excedentes de exportação de energia, buscam políticas com o conceito de serem soberanos energéticos, “Soberania, nesse contexto, é entendida como o pleno uso dos recursos naturais com potencial energético pelas sociedades em que esses recursos se situam, com a intenção de atingir objetivos de desenvolvimento econômico e social, definidos a partir do Estado.”. (FUSER, 2013, p. 146).

2.1.3 Fontes renováveis de energia e a questão ambiental

Fuser (2013) comenta que em 1973 o petróleo teve uma brusca elevação nos preços, então os governos iniciaram a busca por alternativas para substituir o petróleo, nos dez anos seguintes diversos investimentos foram feitos para buscar formas de substituir o petróleo, com as iniciativas na busca de outras fontes de energia, mudanças ocorreram na matriz energética

do mundo, um exemplo é a energia nuclear, que após os estudos teve um crescimento expressivo da sua utilização.

Na energia hidrelétrica ficou concentrada em países com maiores recursos hídricos disponíveis. “As demais fontes energéticas renováveis, em especial a energia solar e eólica, foram praticamente abandonadas depois da queda dos preços do petróleo, na década de 1980” (FUSER, 2013, p. 167). Segundo Fuser (2013), energias renováveis voltaram a ganhar importância na década de 2000, onde foram debatidas as melhores formas para utilização de fontes como estas.

2.1.4 Energia solar

Segundo Vian (2021) a geração de energia por meio da tecnologia fotovoltaica, vem tendo um avanço importante, pois apresenta pontos positivos, entre eles, o baixo impacto ambiental, a flexibilidade de utilização e por ser fácil a sua instalação.

Por várias décadas a oferta de energia fotovoltaica teve como principal obstáculo o alto custo que apresentava, no entanto, nos últimos anos houve uma expressiva expansão da utilização no mundo todo dessa tecnologia com redução de custo, graças a intensas pesquisas motivadas por incentivos de governo e demanda crescente por fontes limpas. Essa expansão se deve também à melhoria de rendimento e da confiabilidade dos módulos fotovoltaicos, bem como à grande flexibilidade que essa modalidade de geração tem, no estabelecimento do seu porte que pode ser projetado de modo ajustado com as necessidades. (VIAN, 2021, p. 12).

Vian (2021), comenta que a energia solar fotovoltaica tem particularidades que a diferencia de outros meios de geração, não possui partes móveis, porém pode sofrer pequenas interferências como nuvens que provocam o sombreamento dos painéis. As unidades fotovoltaicas pequenas e média representam uma ótima modalidade de oferta de energia, atendendo a demanda junto no mesmo local de consumo.

Por várias décadas a oferta de energia fotovoltaica teve como principal obstáculo o alto custo que apresentava, no entanto, nos últimos anos houve uma expressiva expansão da utilização no mundo todo dessa tecnologia com redução de custo, graças a intensas pesquisas motivadas por incentivos de governo e demanda crescente por fontes limpas. Essa expansão se deve também à melhoria de rendimento e da confiabilidade dos módulos fotovoltaicos, bem como à grande flexibilidade que essa modalidade de geração tem, no estabelecimento do seu porte que pode ser projetado de modo ajustado com as necessidades. (VIAN, 2021, p. 14).

2.2 VIABILIDADE ECONÔMICA DOS PROJETOS DE INVESTIMENTO

Nesta seção será descrito sobre a viabilidade econômica dos projetos para investimento, descrevendo o conceito e os tipos de projeto possíveis na empresa.

2.2.1 Conceito de projeto

Frezatti comenta que projeto aparece em diversos ambientes no meio empresarial, entendendo o conceito de projeto como algo que seja utilizado para analisar uma determinada alternativa específica ou como algo mais longo e durável em uma entidade. O planejamento de uma empresa tem diversas etapas, uma delas é o projeto.

Dessa maneira, como as demais etapas do mesmo, a sua estruturação e formalização dependem de decisões dos gestores, já que não são atividades derivadas de legislação e regulamentos, mas da percepção de que o custo-benefício da sua existência é favorável à entidade. Dessa maneira, é importante que os gestores entendam qual o benefício dessa estruturação e decidam qual é a intensidade da formalização desejada. (FREZATTI, 2011, p. 7)

De acordo com Frezatti (2011), quando devemos elaborar um projeto de investimento, observando as circunstâncias envolvidas? Quando as ações forem complexas e que impactem consideravelmente a empresa, a decisão impactar no longo prazo e projeto for escasso e custos. A estrutura de um projeto de investimento é demandada principalmente para gerenciar os recursos a serem utilizados e as melhores alternativas para obtenção dos recursos.

“Uma das formas de discutir a necessidade e intensidade de se estruturar um projeto de investimento nas entidades é considerar os diferentes tipos de projetos que podem ser encontrados.”. (FREZATTI, 2011, p. 7).

Frezatti (2011) comenta sobre os tipos de projeto, podem ser de extrema utilidade, não observando somente a demanda que ele tem, mas que ele tenha um cuidado e seja administrado pelo gestor da empresa. Algumas classificações dos projetos, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Tipos de Projeto

Tipo de Porte	Esse tipo de classificação tem a ver com a maneira como a entidade percebe o limite de alçada.
Tipo de Funcionalidade	Introdução de produto, melhoria da qualidade, substituição de equipamentos, desenvolvimento de tecnologia, expansão de capacidade instalada, benefícios aos funcionários etc.
Tipo de Recursos	Tangíveis e intangíveis: Esse tipo de classificação tem implicações em termos de risco e volatilidade dos recursos envolvidos no projeto. Um projeto de treinamento de longo

	prazo numa entidade é um tipo de projeto com alta ênfase em recursos intangíveis, no caso referindo-se ao capital intelectual. Seu benefício pode ser exclusivamente intangível (conhecimento obtido e mantido dentro da organização) ou, adicionalmente, algo tangível (novo produto, um novo alimento, por exemplo).
Tipo de impacto	Implementar dada decisão. Isso ocorre em ações que a entidade tem que desenvolver, mas sem saber qual a maneira mais adequada. Uma empresa de táxis que precise substituir seus carros pode precisar de um projeto apenas para decidir se compra, faz leasing ou locação dos mesmos. A decisão de troca do equipamento já está tomada, mas a maneira como fazer essa troca pode ser otimizada, proporcionando mais benefícios para a organização; pode parecer um projeto menos complexo ou relevante do ponto de vista estratégico, mas não deixa de ser relevante também.
Tipo de Relacionamento	Este tipo de classificação terá maior importância à medida que os gestores não desenvolverem claramente os limites de um projeto e quando a aglutinação não for clara para esses gestores. Dessa maneira, um projeto se relaciona com a implementação de um ERP de terceira geração, mas é dividido em três projetos: um tratando o software, outro o hardware e o terceiro tratando da infra-estrutura necessária para o projeto se desenvolver adequadamente. Os três projetos são visivelmente interdependentes e, caso exista algum atraso no desenvolvimento de um deles, os demais serão afetados, tanto em termos de prazo como de retorno.

Fonte: Elaborado a partir de Frezatti (2011)

2.3 AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS

Nesta seção será descrito sobre os investimentos, trazendo uma análise sobre os investimentos, levando em consideração os diversos métodos para possíveis investimentos que a empresa deseja fazer.

2.3.1 Métodos para avaliação

Paulo e Brito (2006), comentam que existem alguns modelos de avaliação de investimentos, um deles é pelo valor da empresa, se trata de uma análise que evidencia a atuação do grupo empreendedor e maior transparência do valor patrimonial, fazendo uma avaliação dos ativos, levando em conta as cotações dos itens permanentes no mercado.

Ao valor do laudo de avaliação soma-se ou se diminui o valor encontrado entre o Realizável a Longo Prazo e o Circulante do Ativo menos o Circulante do Passivo e o Exigível a Longo Prazo. Atenção especial deve ser dada ao real valor dos estoques e, em contrapartida, aos financiamentos bancários, que devem refletir uma posição atual. Nem sempre o que a empresa registra coincide com os saldos das fichas financeiras dos bancos. Isto é, a forma de contabilização é diferente. (BRITO; PAULO, 2006, p. 44).

A análise da capacidade de pagamento segundo Paulo e Brito (2006), é quando a capacidade é o lucro líquido após a distribuição legal das gratificações e dividendos, somando as depreciações, mas deve ser pensado na necessidade de acumulação da empresa. Portanto não deve ser considerada toda a capacidade de pagamento, o ideal é que seja comprometida mais ou menos 60% da referida capacidade.

Segundo Frezatti (2011), o fluxo de caixa considera as entradas e saídas decorrente do fato de o projeto ser implementado, não observando as apropriações, provisões, diferimentos e as amortizações. Na grande maioria os métodos utilizados tem essa abordagem, para evitar possíveis distorções contábeis. “São eles: o período de payback simples, o período de payback ajustado, a taxa interna de retorno, a taxa interna de retorno ajustada, o valor presente líquido e o índice de lucratividade.”. (FREZATTI, 2011, p. 73).

A literatura distingue os métodos de avaliação de investimentos quanto a sua imperfeição perante o efeito do valor no tempo. São denominados “métodos não sofisticados” aqueles que ignoram o efeito do dinheiro no tempo, com consequentes distorções sobre os resultados obtidos. Os métodos considerados como “métodos não sofisticados” são: o payback simples e a taxa média de retorno. Por sua vez, os métodos sofisticados são: o payback ajustado, a taxa interna de retorno, a taxa interna de retorno ajustada, o valor presente líquido, o índice de lucratividade e o EVA (FREZATTI, 2011, p. 74)

Quanto ao método da abordagem econômica-contábil, segundo Frezatti (2011), levam em conta os impactos econômicos do projeto, apurado por meio das demonstrações contábeis, considerando os diferimentos, amortizações e provisões, sendo utilizada a taxa média de retorno e EVA (economic value added) sendo as metodologias mais utilizadas. Se for considerado as mesmas dimensões de tempo e a taxa de custo de oportunidade, o mesmo valor será encontrado independente de usar o método do fluxo de caixa ou o método econômico contábil.

2.3.2 Métodos baseados no fluxo de caixa

“O Payback Simples corresponde ao período de tempo necessário para que a empresa recupere, por meio de entradas de caixa, o investimento inicial do projeto.”. (FREZATTI, 2011, p. 74). Frezatti (2011) exemplifica o payback simples:

Investimento de \$ 100 no momento 0 e entradas de caixa nos momentos (anos) 1,2,3 e 4 de \$ 50, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Payback Simples

Anos	Fluxo de Caixa	Saldo
0	-100	-100
1	50	-50
2	50	0
3	50	50
4	50	100

Fonte: Elaborado a partir de Frezatti (2011)

Para Frezatti (2011), o período do payback é de dois anos, ou seja, o retorno do investimento será em dois anos, para utilizar o payback em uma entidade precisa de um padrão de aceitação, considerando um prazo adequado, observando diversos aspectos e fatores que possam influenciar no resultado final do payback.

Dentre os vários aspectos considerados para a definição de um período adequado de payback, os mais frequentes são: (i) vida útil dos ativos: não faz sentido aceitar um período de payback de cinco anos para um projeto em que os ativos tenham vida útil de três, por exemplo; (ii) grau de intensidade da demanda por caixa: em situações em que a instituição tenha muita pressão por entradas de caixa, poderá haver a tendência de reduzir os prazos aceitáveis de payback, o que pode implicar em gerar distorções estratégicas, dados os componentes financeiros; e (iii) tipos distintos de projetos: quando os gestores perceberem a necessidade de discriminação de diferentes prazos de maturação de seus projetos, os prazos aceitáveis podem ser diferenciados por vários tipos de projetos de investimentos. (FREZATTI, 2011, p. 75).

“Ainda que seja uma técnica de fácil uso e apelo intuitivo (além de, implicitamente, considerar o fator tempo na decisão), o cálculo do payback apresenta várias limitações.”. Conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Limitações do payback

O período máximo aceitável é determinado com razoável grau de subjetividade. Nesse sentido, é importante que seja definido pela entidade, para que seja percebido como algo “justo” para as várias áreas da entidade
O fator tempo é considerado apenas implicitamente, ou seja, se os valores não forem ajustados por uma taxa de custo de oportunidade, o cálculo apurado será distorcido
Não considera as entradas de caixa que ocorrerem depois de seu período. Dessa maneira, projetos com diferentes perspectivas de retorno serão tratados de maneira semelhante, sem discriminação, o que é o grande objetivo do método.

Fonte: Elaborado a partir de Frezatti (2011)

2.3.3 Período de payback ajustado

Frezatti (2011) comenta que o payback ajustado se trata de um aperfeiçoamento do payback simples, utilizando a projeção de fluxo de caixa para apurá-lo, aplicando uma taxa de custo de oportunidade de 23,4% conforme exemplo apresentado abaixo, podemos observar que ao calcular o fluxo acumulado, o período do payback sofre uma alteração, vai de dois para três anos, no caso a instituição tenha um parâmetro de dois anos para o projeto, este não será aceito, conforme Quadro 4.

Quadro 4 – payback ajustado

Anos	Projeto A			Payback
	Fluxo nominal	Fluxo ajustado	Acumulado	
0	-100	(100)	(100)	
1	50	41	(59)	

2	50	33	(27)	
3	50	27	0	3
4	50	22	22	

Fonte: Elaborado a partir de Frezatti (2011)

Segundo Frezatti “Uma redução na taxa de custo de oportunidade aplicada ao projeto reduziria o período de payback e o inverso também é verdadeiro.” (FREZATTI, 2011, p. 77).

2.3.4 Taxa interna de retorno (TIR)

Para Frezatti (2011) a taxa interna de retorno ela iguala o valor presente das entradas de caixa aos investimentos iniciais do projeto, basicamente consiste em identificar a taxa a partir de um fluxo de caixa do projeto, será aceita somente nos casos onde o TIR será superior ao custo de oportunidade da empresa. O exemplo abaixo tem a TIR de 35% a.a. e o custo de oportunidade de 23,4% a.a. neste caso o projeto pode ser aceito, temos $(35 - 23,4 = 11,6\%)$ diferencial de taxas positivo, conforme Quadro 5.

Quadro 5 – Taxa interna de retorno

Anos	Fluxo de Caixa
0	-100
1	50
2	50
3	50
4	50

Fonte: Elaborado a partir de Frezatti (2011)

Como todo método possui limitações, abaixo algumas limitações apresentadas conforme o Quadro 6.

Quadro 6 – Limitações da taxa interna de retorno

Intrinsecamente ao método, as re replicações do fluxo de caixa ocorrem à mesma taxa da TIR. Dessa maneira, a taxa obtida pode ser sub ou superestimada e o projeto pode ser inadequadamente entendido.
dependendo do fluxo de caixa, pode existir mais de uma TIR, o que, em- bora matematicamente possível, é pouco provável em situações práticas mais corriqueiras.
no caso de situações de ordenamento, a entidade, para dispor de alternativa que permita ordenar os projetos dos mais adequados para os menos adequados, precisa de outro método, normalmente o VPL (valor presente líquido).

Fonte: Elaborado a partir de Frezatti (2011)

2.3.5 Valor presente líquido do fluxo de caixa (VPL)

“O valor presente líquido do fluxo de caixa é obtido subtraindo-se os investimentos iniciais de um projeto do valor presente das entradas de caixa, descontados a uma taxa igual ao

custo de oportunidade da empresa.”. (FREZATTI, 2011, p. 79). Com isso Frezatti (2011) diz que o projeto pode ser aceito quando o VPL for positivo, então estará proporcionando um retorno superior ao seu custo de capital.

“Exemplo, investimento de \$ 100 no momento 0, entradas de caixa nos momentos (anos) 1, 2, 3 e 4 de \$ 50 em cada período e taxa do custo de capital de 15% a.a.”. (FREZATTI, 2011, p. 79).

O valor presente líquido de \$ 43, conforme Frezatti (2011), indica que após recuperar o investimento, o valor acrescido para a entidade foi este, conforme o Quadro 7.

Quadro 7 – Valor presente líquido do fluxo de caixa

Anos	Fluxo de caixa	Saldo	Valor presente	Valor presente líquido
0	-100	-100	-100	(100)
1	50	-50	43	(57)
2	50	0	38	(19)
3	50	50	33	14
4	50	100	29	43

Fonte: Elaborado a partir de Frezatti (2011)

Este método também possui algumas limitações, conforme o Quadro 8.

Quadro 8 – Limitações do valor presente líquido do fluxo de caixa

As reaplicações do fluxo de caixa, nos períodos em que exista sobra de caixa, ocorrem pela taxa do custo de oportunidade.
Alguns profissionais consideram que seja mais difícil analisar um valor do que uma taxa, o que proporciona preferência pela taxa de retorno.

Fonte: Elaborado a partir de Frezatti (2011)

Nas situações de análise, quando um projeto apresentar TIR maior que o custo de oportunidade ele também terá VPL positivo. Da mesma forma, um projeto que apresentar VPL positivo apresentará também TIR maior que o custo de capital. Contudo, a classificação e o ranqueamento dos projetos poderá ser diferente, conforme a técnica de análise escolhida. Esta divergência é resultado das diferenças na magnitude do fluxo de caixa e da época de ocorrência do mesmo. Isso porque o VPL supõe que as entradas de caixa são reinvestidas a uma taxa igual ao custo de capital da empresa, enquanto que a TIR supõe que estes fluxos são reinvestidos a uma taxa igual à própria TIR. (FREZATTI, 2011, p. 79).

2.3.6 Índice de lucratividade

Para Frezatti (2011) o método corresponde a divisão do valor presente líquido do fluxo de caixa pelo investimento inicial, quanto maior o percentual obtido, maior a eficiência do projeto, temos dois projetos, VPL de \$ 43 em ambos, porém decorrem de fluxos de caixa

distintos, dividindo o VPL pelo investimento inicial, é obtido o indicador de eficiência do investimento. No caso apresentado no quadro abaixo temos, projeto A com percentual de 4% e projeto B com indicador de 43%. Taxa de custo de oportunidade para os projetos A e B 15 %. Conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 – Índice de lucratividade

Anos	A				B			
	Fluxo nominal	Fluxo ajustado	VPL	Índice de lucratividade	Fluxo nominal	Fluxo ajustado	VPL	Índice de lucratividade
0	- 1.000	(1.000)	(1.000)		-100	(100)	(100)	
1	365	317	(683)		50	43	(57)	
2	365	276	(407)		50	38	(19)	
3	365	240	(167)		50	33	14	
4	365	209	43	4%	50	29	43	43%

Fonte: Elaborado a partir de Frezatti (2011)

2.3.7 Taxa mínima de atratividade (TMA)

Antonik (2012), comenta que a análise de investimento não pode ser feita sem uma taxa de atratividade, para servir de comparação com os resultados obtidos no investimento realizado pela empresa, por exemplo um investidor teria a possibilidade de aplicar o seu capital em uma caderneta de poupanças e receberia uma remuneração anual de 6%.

Projetos, entretanto, não são investimentos seguros, mas o conceito de custo de oportunidade é o mesmo. Assim, o investidor deve estabelecer qual a taxa de retorno que faria com que ele esquecesse a segurança da caderneta de poupança, para aplicar no projeto, correndo o risco que este implica. Ou seja, como o projeto oferece um risco maior para o dinheiro do investidor, é de se supor que deva também oferecer uma taxa de retorno maior. Em finanças, não existem milagres, quanto maior o retorno mais risco, e vice-versa. Dessa forma, a taxa que “atrai” o investidor a aplicar o seu dinheiro num determinado projeto e que servirá de parâmetro para todas as análises será chamada de “taxa de atratividade”. (ANTONIK, 2012, p. 230).

Conforme Antonik (2012), quando definida pela empresa uma taxa de oportunidade, servirá de parâmetro para tomar a decisão de investir ou não em algum projeto, ou seja, a taxa determinada de retorno de 17% ao ano, o analista de investimento utilizaria essa taxa para descontar os fluxos de caixa, quando aplicado o método do valor presente líquido, ou ainda comparar com a taxa interna de retorno (TIR).

2.3.8 Custos diferenciais

Santos (2018), comenta que quando é necessário tomar uma decisão, precisa ser escolhido entre algumas alternativas, observando qual o melhor custo-benefício para a organização, diferenciando pelo custo de cada uma das opções. O custo diferencial é utilizado para nomear o aumento e diminuição dos custos, que é o custo incremental e decremental. “Quando o economista faz referência às variações de custos diferenciais, ele as chama de custo marginal e receita marginal.”. (SANTOS, 2018, p. 39).

Conforme Santos (2018), é importante saber que os conceitos de custo marginal do economista e do contador são basicamente os mesmos, quando comparado com o termo custo diferencial, aplicado sobre uma única unidade de produto, então precisa ser lembrado que os custos diferenciais podem ser fixos ou variáveis.

2.4 ORÇAMENTO EMPRESARIAL

Nesta seção será tratado sobre os principais aspectos relacionados ao orçamento, considerando os tipos de orçamento existentes, qual o melhor plano orçamentário para determinada empresa e principalmente nos tipos de orçamento de investimentos e financiamentos.

2.4.1 Orçamento de investimentos

Padoveze (2017) entende que este plano de orçamento objetiva orçar os demais componentes da demonstração de resultado e do balanço patrimonial, que não foram considerados no orçamento da operação da empresa, tem o foco basicamente em orçar os gastos previstos com os investimentos, que serão os ativos fixos, considerando os financiamentos que são necessários para que os investimentos possam ocorrer. A principal característica deste tipo de orçamento é que a área de finanças fica responsável pela elaboração e análise, exigindo poucas peças orçamentárias, assim é mais fácil obter os dados necessários.

O orçamento de investimentos liga-se com o ativo não circulante. O realizável em longo prazo pode ser tanto localizado no orçamento de investimentos, se for relevante, como ser um item da projeção, se não for significativo. As entradas e saídas de capital e os financiamentos são objeto do orçamento de financiamentos. Os demais itens são mais facilmente trabalhados no fechamento das projeções ou orçamento de caixa, como é denominado mais comumente. Alguns itens operacionais, se não forem relevantes, também poderão ser trabalhados no fechamento das projeções. (PADOVEZE, 2017, p. 96).

Quanto ao orçamento de investimentos, Padoveze (2017) comenta que esta peça orçamentária não se limita apenas ao planejamento de curto prazo, uma parte dos investimentos necessários para o exercício seguinte são em decorrência dos planos operacionais, que tem origem do planejamento estratégico.

Os investimentos necessários para suportar os projetos de investimentos em novos produtos, em novas plantas ou em novos canais de distribuição serão gastos efetuados no próximo período, e provavelmente se destinarão a produtos e atividades a serem produzidos em exercícios futuros, que decorreram de decisões do passado. (PADOVEZE, 2017, p. 97).

Padoveze (2017) afirma que por essa razão este orçamento acaba não se relacionando com o orçamento operacional, mas ligados aos planos operacionais e estratégicos, sendo restrito a alta administração. “É óbvio, que num modelo de gestão empresarial em que a responsabilidade pelos investimentos é delegada ao responsável pelo centro de investimento ou unidade de negócio, este é quem deverá elaborar a peça orçamentária.”. (PADOVEZE, 2017, p. 97). Este orçamento tem sua composição pelos investimentos dos planos operacionais, que já ocorreram no passado e que estão sendo executados no período orçamentário, e os investimentos para o período em curso.

Padoveze (2017), comenta sobre a finalidade e os principais orçamentos de investimento. Uma única peça orçamentária deve compor todos os elementos do ativo não circulante, pois se considerado todos estes elementos do ativo não circulante, acaba atendendo o orçamento de caixa e complementando o orçamento das depreciações por centros de custos e ainda fornecendo subsídios para o orçamento de financiamentos. A previsão dos desinvestimentos faz parte deste orçamento. “Os desinvestimentos – vendas ou disponibilização de ativos permanentes – podem acontecer de forma natural, por troca ou renovação tecnológica, como podem fazer parte de planos originais de investimentos, como elementos para reduzir a necessidade de investimento financeiro.”. (PADOVEZE, 2017, p. 97). Abaixo as peças orçamentárias, conforme Quadro 12.

Quadro 12 – Peças orçamentárias do orçamento de investimentos

Orçamento de aquisição de investimentos em outras empresas.
Orçamento de venda de investimentos em outras empresas.
Orçamento de aquisição de imobilizados.
Orçamento de venda de imobilizados.
Orçamento de aquisição ou gastos com intangíveis.
Orçamento de baixa de ativos intangíveis.
Orçamento de depreciações, exaustões e amortizações das novas aquisições e baixas.

Fonte: elaborado a partir de Padoveze (2017)

2.4.2 Orçamento de financiamentos

Para Padoveze (2017) o orçamento de investimentos tem o objetivo de prever a obtenção de fundos, considerando os gastos para a manutenção deles e os pagamentos previstos, a obtenção de novos fundos deve estar ligada a necessidade de investimento em ativos permanentes.

Contudo, outras carências de fundos podem ocorrer, tais como fundos para prover necessidades de aumento de capital de giro, programas estratégicos de propaganda, instalação ou atualização dos canais de distribuição, atualização de sistemas de informação, introdução de novas tecnologias de informação necessárias, projetos de reestruturações organizacionais, fusões, reestruturação do perfil das dívidas, reformulação da estrutura de capital etc. (PADOVEZE, 2017, p. 98).

Padoveze (2017) descreve as peças orçamentárias que compõe o orçamento de financiamentos, conforme o Quadro 13.

Quadro 13 – Peças orçamentárias do orçamento de financiamentos

Orçamento dos novos financiamentos ou fontes de fundos, suas despesas financeiras e desembolsos.
Orçamento das despesas financeiras e desembolsos dos financiamentos já existentes.
Orçamento de outras despesas financeiras.
Orçamento de outras receitas financeiras.
Orçamento de depreciações, exaustões e amortizações das novas aquisições e baixas.

Fonte: elaborado a partir de Padoveze (2017)

“Para a correta elaboração dessas peças orçamentárias, principalmente as relacionadas com os financiamentos, há necessidade da identificação e coleta de todas as informações que permitam o adequado cálculo para o orçamento.”. (PADOVEZE, 2017, p. 98).

2.4.3 Orçamento de caixa

Segundo Silva (2018), no orçamento empresarial, o orçamento de caixa mostra de forma clara e objetiva todos os recebimentos, que são as entradas, incluindo todas as receitas não operacionais e os pagamentos que são as saídas de caixa, dentre eles estão os custos, tributos, despesas, e os investimentos, projetados para o período, o caixa deve ter um saldo mínimo, pois é uma proteção contra variações de estimativa e quando ocorre alguma emergência imprevista. Com a elaboração do orçamento de caixa a organização pode descobrir se vai precisar captar recursos de terceiros, desta forma revendo o seu orçamento empresarial, ou até mesmo o orçamento anual.

É possível ainda que a empresa não tenha condições de levantar os recursos necessários. Nessas circunstâncias, o planejamento anual deverá ser revisto, com o reconhecimento de que os objetivos de desempenho fixados não podem ser alcançados com os recursos disponíveis ou que podem ser levantados pela empresa interna ou externamente.” (SILVA, 2018, p. 344).

2.4.4 Orçamento de despesas

Hoji e Masakazu (2017), entendem que o orçamento de despesas contempla as despesas de todas as áreas, comercial, administrativa e industrial. O orçamento das despesas comerciais é diferente do orçamento de vendas, que projeta os valores e quantidades de vendas. A finalidade deste orçamento é determinar o valor das despesas necessárias para uma estrutura comercial funcionar, dentro da empresa, em função das projeções feitas no orçamento de vendas.

Por exemplo, existem despesas que sofrem aumento ou redução, dependendo da variação no volume de vendas. É o caso de fretes e carretos. Podem existir outras despesas variáveis, tais como as comissões de vendas e taxas de cartão de crédito. Quanto mais vender, mais aumentará o valor dessas despesas. O inverso também é verdadeiro: quanto menos vender, menor será o valor dessas despesas. (HOJI E MASAKAZU, 2017, p. 54

O orçamento de despesas administrativas é entendido para Hoji e Masakazu (2017), são que as formas de calcular os itens do orçamento de despesas administrativas são parecidos aquelas do orçamento de despesas comerciais, com a diferença de que não existem despesas variáveis.

2.5 LEGISLAÇÃO DA ENERGIA SOLAR

Nesta seção será descrito sobre a legislação envolvida na utilização da energia solar, os impostos que podem ser creditados na utilização desse sistema e o que a agência reguladora trata sobre o assunto.

2.5.1 Icms

Segundo a Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, o consumidor pode gerar a sua própria energia elétrica utilizando fontes renováveis, as micro e minigeração de energia, são inovações que podem contribuir para a economia financeira e autossustentabilidade. Nos casos

onde a energia injetada na rede seja maior que a consumida é possível obter crédito de energia, podendo ser abatido o valor das próximas faturas.

O Decreto nº 233, de 30 de agosto de 2019, trata sobre das operações relativas à circulação de Energia Elétrica, o artigo 233 do RICMS/SC trata sobre a isenção de ICMS na seguinte situação.

Art. 233. Enquanto vigorar o Convênio ICMS 16/15, de 22 de abril de 2015, do Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ), fica concedida a isenção do ICMS incidente sobre a energia elétrica fornecida pela distribuidora à unidade consumidora, na quantidade correspondente à soma da energia elétrica injetada na rede de distribuição pela mesma unidade consumidora com os créditos de energia ativa originados na própria unidade consumidora no mesmo mês, em meses anteriores ou em outra unidade consumidora do mesmo titular, nos termos do Sistema de Compensação de Energia Elétrica, estabelecido pela Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). (SANTA CATARINA, 2019).

O Convênio ICMS 16/15, de 22 de abril de 2015, trata sobre a autorização que os estados descritos tem para conceder a isenção do ICMS incidente sobre a geração de energia que é depositada na rede.

Cláusula primeira Ficam os Estados do Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe, Tocantins e o Distrito Federal autorizados a conceder isenção do ICMS incidente sobre a energia elétrica fornecida pela distribuidora à unidade consumidora, na quantidade correspondente à soma da energia elétrica injetada na rede de distribuição pela mesma unidade consumidora com os créditos de energia ativa originados na própria unidade consumidora no mesmo mês, em meses anteriores ou em outra unidade consumidora do mesmo titular, nos termos do Sistema de Compensação de Energia Elétrica, estabelecido pela Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012. (SANTA CATARINA, 2015).

Conforme Vian (2021) são diversas vantagens na utilização da energia solar, é renovável e inesgotável, disponível em qualquer parte do mundo com poucas limitações além de não produzir emissões de gases de efeito estufa. Pode ser moldada conforme a demanda necessária de pequenas gerações com poucos painéis ou de grandes projetos para a geração, sendo de fácil instalação e manutenção.

2.5.2 Pis e cofins

Quanto a questão do PIS e COFINS na aquisição de máquinas e equipamentos para utilização na prestação de serviços, que é o caso da compra do sistema para geração da energia

elétrica por meio de painéis solares, e que foi considerado um crédito no valor total no momento da compra. A legislação trata sobre, conforme a Lei 11.774 de 17 de SETEMBRO DE 2008, Art. 1º, inciso XII.

Art. 1º As pessoas jurídicas, nas hipóteses de aquisição no mercado interno ou de importação de máquinas e equipamentos destinados à produção de bens e prestação de serviços, poderão optar pelo desconto dos créditos da Contribuição para o Programa de Integração Social/Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/Pasep) e da Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (Cofins) de que tratam o inciso III do § 1º do art. 3º da Lei nº 10.637, de 30 de dezembro de 2002, o inciso III do § 1º do art. 3º da Lei nº 10.833, de 29 de dezembro de 2003, e o § 4º do art. 15 da Lei nº 10.865, de 30 de abril de 2004, da seguinte forma:
XII – imediatamente, no caso de aquisições ocorridas a partir de julho de 2012. (BRASIL, 2008, Art. 1).

Quanto o crédito de PIS e COFINS na aquisição de energia elétrica da concessionária a Lei nº 10.637 de 30 de Dezembro de 2002 trata sobre a possibilidade de creditar o imposto do PIS.

“Lei nº 10.637, de 30 de dezembro de 2002, Art. 3º Do valor apurado na forma do art. 2º a pessoa jurídica poderá descontar créditos calculados em relação a: IX - energia elétrica e energia térmica, inclusive sob a forma de vapor, consumidas nos estabelecimentos da pessoa jurídica.”. (BRASIL, 2002, Art. 3). E a “Lei nº 10.833, de 29 de dezembro de 2003, Art. 3º Do valor apurado na forma do art. 2º a pessoa jurídica poderá descontar créditos calculados em relação a: III - energia elétrica e energia térmica, inclusive sob a forma de vapor, consumidas nos estabelecimentos da pessoa jurídica. “. (BRASIL, 2003, Art. 3).

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

O trabalho apresentado será baseado na modalidade descritiva, seu principal objetivo é demonstrar se um sistema fotovoltaico será vantajoso para uma empresa. Analisando o consumo de energia atual e a possibilidade de geração da própria energia consumida. Considerando os custos e o tempo de retorno do investimento e ainda o impacto financeiro na empresa.

A pesquisa foi documental e em campo, fazendo uma análise qualitativa das informações, levando em consideração que foi analisado a área para instalação do sistema e as faturas de energia elétrica.

A pesquisa foi realizada da seguinte forma, através das faturas de energia elétrica foi realizado um orçamento para instalação do sistema fotovoltaico e a área disponível para instalação dos painéis. Foi utilizado um período de 12 meses de consumo de energia da empresa. Analisando os custos envolvidos para a execução do projeto, visando o investimento necessário para a instalação e o tempo de retorno do investimento, analisando a taxa interna de retorno (TIR) utilizando o método PAYBACK, considerando ainda o fluxo de caixa.

4. ANÁLISE DO INVESTIMENTO NA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA SOLAR NUMA RENOVADEIRA DE PNEUS

Nesta seção será apresentado os resultados da utilização de um sistema foto voltaico, para geração de energia elétrica através da luz solar, para suprir a demanda na prestação de serviços na recapagem de pneus.

Utilizando métodos para apresentar a realidade econômico-financeira no investimento no sistema, utilizando tabelas e indicadores financeiros, com isso determinar se o projeto pode ser considerado viável para sua implantação.

4.1 PREMISSAS UTILIZADAS

Para iniciar a análise foi questionada para a empresa se teria expectativa de expansão na sua estrutura física nos próximos anos, a resposta foi negativa, caso teria a pretensão de expandir o seu espaço físico o investimento para implantar o sistema teria que ser maior. A empresa objetiva utilizar ao máximo os recursos que já tem disponível para aumentar sua margem de lucro.

Atualmente a empresa utiliza 100% de sua demanda de energia da rede fornecida pela Celesc, não possui nenhuma outra fonte para atender a demanda por energia.

Diante do exposto pode-se projetar um investimento no sistema fotovoltaico para suprir a demanda energética, a empresa possui 1.200 m² de área disponível de telhado, área suficiente para instalação dos painéis solares.

Através de uma empresa especializada no fornecimento e instalação do sistema fotovoltaico, foi projetado a quantidade de painéis e equipamentos necessários para o sistema, assim chegando ao valor total necessário de recursos financeiros necessários para aquisição do sistema, foi simulado um empréstimo bancário no valor total do investimento, ou seja, os custos do projeto serão pagos totalmente com recursos de terceiros. Desta forma temos as taxas, juros e valor das parcelas do financiamento.

A premissa utilizada foi devida ao alto custos de implantação do projeto, cabe a análise dos indicadores financeiros para ter a real situação caso a empresa instale o sistema.

4.2 ANÁLISE DOS INVESTIMENTOS

Para iniciar a análise tem-se o investimento inicial, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Recursos para investimento

DESCRIÇÃO	TOTAL
INVESTIMENTO FIXO	R\$ 441.700,00
Investimento em energia solar	R\$ 441.700,00
INVESTIMENTO TOTAL	R\$ 441.700,00

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

O investimento será fixo, no valor de 441.700,00, sendo necessários 356 painéis solares, onde será gerado cerca de 98% da demanda de energia da empresa anualmente.

Em seguida será apresentado onde serão obtidos os recursos para financiamento do sistema, conforme Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 – Usos e Fontes

DESCRIÇÃO	%	TOTAL
USOS	100,00%	R\$ 441.700,00
Energia Solar	100,00%	R\$ 441.700,00
RECURSOS	-	-
Recursos de terceiros	100,00%	R\$ 441.700,00
Recursos próprios	0,00%	R\$ 0,00

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Os recursos financeiros provenientes do investimento serão 100 % através de financiamento bancário, não sendo utilizado nenhum recurso próprio, abaixo será demonstrado o financiamento bancário para aquisição do sistema, em 6 anos poderá ser totalmente pago, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Empréstimo bancário

ANO	VALOR PARCELA	JUROS	AMORTIZAÇÃO	SALDO DEVEDOR
				-R\$ 441.700,00
1	R\$ 104.973,48	R\$ 31.356,81	R\$ 73.616,64	-R\$ 368.083,36
2	R\$ 104.079,31	R\$ 30.462,64	R\$ 73.616,64	-R\$ 294.466,72
3	R\$ 99.902,24	R\$ 26.285,57	R\$ 73.616,64	-R\$ 220.850,08
4	R\$ 95.558,79	R\$ 21.942,12	R\$ 73.616,64	-R\$ 147.233,44
5	R\$ 90.892,51	R\$ 17.275,85	R\$ 73.616,64	-R\$ 73.616,80
6	R\$ 86.045,36	R\$ 12.428,69	R\$ 73.616,64	R\$ 0,00
TOTAL	R\$ 581.451,69	R\$ 139.751,69	R\$ 441.699,84	

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

O financiamento não tem carência, a partir do momento da aquisição terá impacto no fluxo de caixa da empresa, as parcelas mensais iniciam com R\$ 6.134,72 em 72 meses, e a última de R\$ 6.175,82. A primeira parcela não é cobrada juros, a partir da segunda parcelas

temos os juros embutidos, observa-se que na última parcela os juros são quase zerados por conta do sistema utilizado na elaboração do financiamento.

Observando a simulação do financiamento elaborado pelo banco, pode se concluir que o método de amortização utilizado no financiamento é o SAC, onde as parcelas iniciais são maiores, impactando no caixa da empresa, porém ao decorrer dos meses as parcelas diminuem.

Para a elaboração do fluxo de caixa as parcelas do financiamento são consideradas saídas de caixa, tendo um impacto significativo nos saldos dos 6 anos para a quitação do financiamento. O caixa e lucro fiscal da empresa será afetado ainda pela depreciação e os impostos incidentes na aquisição do sistema, onde poderão ser creditados. Abaixo a Tabela 4 onde demonstra os impostos na aquisição do sistema que poderão ser creditados em uma única parcela.

Tabela 4 – Impostos na aquisição do sistema

IMPOSTOS SOBRE A COMPRA		
CRÉDITO	VALOR	PERÍODO DO CRÉDITO
ICMS	ISENTO	ISENTO
PIS	R\$ 7.288,05	TOTAL
COFINS	R\$ 33.569,20	TOTAL
TOTAL	R\$ 40.857,25	

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Na aquisição do sistema de geração temos os impostos incidentes, onde o ICMS é isento e o PIS e COFINS podem ser creditados integralmente no momento da aquisição dos equipamentos necessários para a geração de energia elétrica, estes impostos tem um impacto no fluxo de caixa incremental do projeto, ficando com um fluxo de caixa positivo mesmo após o pagamento do financiamento.

Na depreciação dos equipamentos, por se tratar de aquisição de máquinas e equipamentos a legislação prevê que em 10 anos a sistema esteja totalmente depreciado, um sistema como este tem a vida útil muito superior a 10 anos, mas como a análise trata de uma análise do retorno do investimento será considerado a depreciação por 10 anos. A depreciação anual será demonstrada na Tabela 5 abaixo.

Tabela 5 – Depreciação fiscal do sistema

ANO	TAXA %	VALOR
1	10,00%	R\$ 39.907,60
2	10,00%	R\$ 39.907,60
3	10,00%	R\$ 39.907,60
4	10,00%	R\$ 39.907,60
5	10,00%	R\$ 39.907,60
6	10,00%	R\$ 39.907,60
7	10,00%	R\$ 39.907,60
8	10,00%	R\$ 39.907,60
9	10,00%	R\$ 39.907,60
10	10,00%	R\$ 39.907,60
TOTAL	100,00%	R\$ 356.451,90

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Quanto aos painéis solares que ficam expostos as condições climáticas podendo sofrer danos, caso ocorra uma chuva de granizo as placas poderão sofrer danos e não gerar mais energia elétrica, com isso a empresa fornecedora dos equipamentos que elaborou o orçamento para instalação do sistema, recomenda que seja feito um seguro para os painéis, no valor de 1,1 % sobre o valor total do projeto, abaixo a tabela 6 demonstra o seguro.

Tabela 6 – Seguro das placas solares

SEGURO DAS PLACAS FOTOVOLTAICAS
1,1 % SOBRE O VALOR TOTAL DO PROJETO
R\$ 4.858,70

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

4.3 ENERGIA ADQUIRIDA E GERADA PELO SISTEMA

Nesta seção será apresentado os dados referentes a aquisição de energia elétrica sem o sistema fotovoltaico, da energia comprada da Celesc, e as projeções de geração de energia elétrica caso a empresa adquira o sistema para gerar sua própria energia.

Atualmente a empresa utiliza a energia elétrica fornecida pela rede da Celesc, onde seu consumo é atendido somente por esta fonte, abaixo a Tabela 7 demonstra a energia consumida da rede da Celesc em KWh, de janeiro a dezembro de 2020.

Tabela 7 – Consumo de Energia da Rede

Mês	Energia consumida em kWh
JANEIRO	12.494
FEVEREIRO	15.598
MARÇO	14.736
ABRIL	16.026
MAIO	13.357
JUNHO	16.534
JULHO	13.567
AGOSTO	14.112
SETEMBRO	15.565
OUTUBRO	13.981
NOVEMBRO	13.608
DEZEMBRO	13.249

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Na Tabela 8 será demonstrado os valores das faturas de energia elétrica, com os impostos que são cobrados juntos, assim podendo conhecer os gastos sem um sistema fotovoltaico instalado, utilizado atualmente pela empresa para suprir sua demanda de energia.

Tabela 8 – Impostos na fatura de energia

PERÍODO	VALOR FATURA	ICMS	PIS/COFINS
JANEIRO	R\$ 8.259,17	R\$ 1.911,63	R\$ 288,29
FEVEREIRO	R\$ 10.138,82	R\$ 2.384,56	R\$ 636,20
MARÇO	R\$ 9.429,37	R\$ 2.206,56	R\$ 664,61
ABRIL	R\$ 10.266,92	R\$ 2.406,02	R\$ 556,27
MAIO	R\$ 8.360,08	R\$ 1.926,91	R\$ 221,99
JUNHO	R\$ 9.585,13	R\$ 2.229,33	R\$ 137,33
JULHO	R\$ 7.915,50	R\$ 1.871,41	R\$ 163,97
AGOSTO	R\$ 8.697,61	R\$ 2.066,94	R\$ 413,41
SETEMBRO	R\$ 9.614,46	R\$ 2.289,80	R\$ 656,72
OUTUBRO	R\$ 9.108,21	R\$ 2.169,58	R\$ 632,67
NOVEMBRO	R\$ 10.411,93	R\$ 2.489,16	R\$ 540,66
DEZEMBRO	R\$ 12.157,24	R\$ 2.598,13	R\$ 163,15

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Com essa análise das faturas temos os valores pagos mensalmente em 2020 pela energia elétrica e seus impostos, foi pago um total no ano de R\$ 82.319,14 de energia elétrica sem os impostos, de ICMS um total de 26.550,03 e de PIS e COFINS um total de 5.075,27. Considerando o porte da empresa o gasto com energia não é elevado, porém cabe a análise para implantar o projeto.

Na Tabela 9 abaixo será demonstrado os custos fixos cobrados na fatura da CELESC, os valores destacados nesta tabela serão utilizados para calcular o quanto a empresa terá de redução de custos com a geração de energia, ou seja, serão descontados do valor gerado de energia anualmente, considerando o valor efetivamente que a empresa terá de redução de custos caso instale o sistema fotovoltaico.

Tabela 9 – Custos fixos da fatura

PERÍODO	DEMANDA	COSIP	FUND. SAÚDE DO ALTO VALE
JANEIRO	R\$ 1.645,09	R\$ 345,50	R\$ 100,00
FEVEREIRO	R\$ 1.720,62	R\$ 329,78	R\$ 100,00
MARÇO	R\$ 1.736,77	R\$ 329,78	R\$ 100,00
ABRIL	R\$ 1.692,86	R\$ 329,78	R\$ 100,00
MAIO	R\$ 1.624,79	R\$ 329,78	R\$ 100,00
JUNHO	R\$ 1.620,49	R\$ 329,78	R\$ 100,00
JULHO	R\$ 1.629,78	R\$ 329,78	R\$ 100,00
AGOSTO	R\$ 1.674,00	R\$ 329,78	R\$ 100,00
SETEMBRO	R\$ 1.727,54	R\$ 355,20	R\$ 100,00
OUTUBRO	R\$ 1.785,98	R\$ 329,78	R\$ 100,00
NOVEMBRO	R\$ 1.974,69	R\$ 355,20	R\$ 100,00
DEZEMBRO	R\$ 2.369,42	R\$ 428,24	R\$ 100,00

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Considerando os valores gerados pelo sistema fotovoltaico, os custos fixos destacados nas faturas de energia, e ainda o valor cobrado para consumidor que gera a sua própria energia conectada a rede da concessionária, onde o valor do KWh líquido de impostos é de R\$ 0,49, a demanda cobrada caso a empresa gere mais energia do que consumiu será de 100 KWh, onde nos meses de janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro de 2020 a geração ultrapassou o valor de energia consumida pela empresa.

Com isso pode-se chegar no valor da demanda cobrada nestes meses de maior geração do que o consumido pela empresa, este valor será utilizado em anos, conforme demonstra a Tabela 10 abaixo.

Tabela 10 – Demanda para utilização do sistema

	DEMANDA MENSAL	DEMANDA ANUAL
VALOR	49,34	296,06

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Analisando a energia consumida em KWh e a gerada pelo sistema fotovoltaico anualmente, e o percentual que o sistema atendeu do consumo, conforme tabela 11.

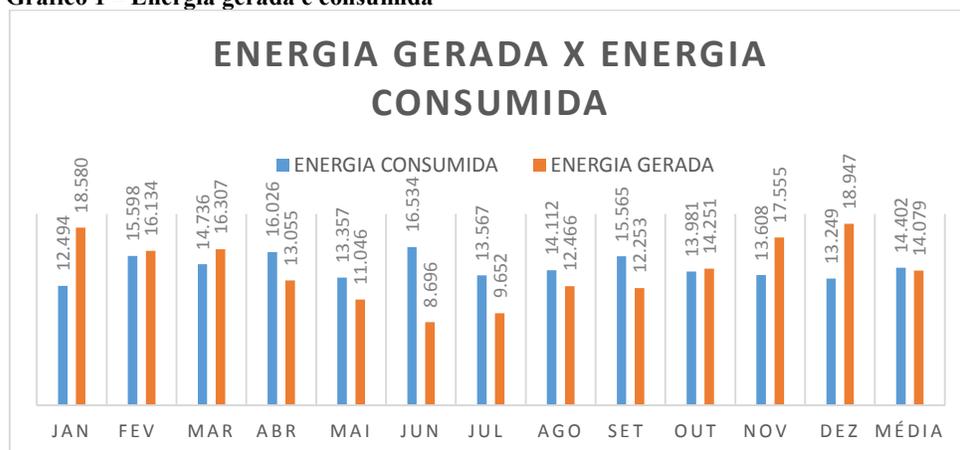
Tabela 11 – Energia gerada e consumida

DADOS	TOTAL	MÉDIA
GERADA TOTAL DO ANO	168.942,00	14.078,50
CONSUMIDA TOTAL DO ANO	172.827,00	14.402,25
DIFERANÇA GERADA X CONSUMIDA	-3.885,00	-323,75
PERCENTUAL DE GERAÇÃO QUE ATENDEU O CONSUMO	97,75 %	

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

No primeiro ano de geração do sistema, o percentual de geração que atendeu a demanda total da empresa foi de 97,75 %, porém é estimado uma redução gradual anualmente na geração de energia, no percentual de 0,6 % que será demonstrado na tabela 12 abaixo.

Abaixo o gráfico demonstrando a energia gerada e consumida anualmente pela empresa, em azul a energia consumida pela empresa mensalmente e em laranja a energia gerada pelo sistema fotovoltaico, pode ser observado que nos meses de janeiro a março e de outubro a dezembro a geração foi maior que o consumido pela empresa, na média do ano a geração ficou em 14.079 e a consumida em 14.402 KWh.

Gráfico 1 – Energia gerada e consumida

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Observando a Tabela 12 abaixo, que com o passar dos anos a geração de energia tem uma degradação, chegando a 83,68% no último ano, na geração da demanda necessária para a empresa em KWh. Valores que impactam no fluxo de caixa incremental do projeto, reduzindo a economia de custos. Como consequência acaba refletindo no resultado fiscal da empresa, aumentando o IRPJ e CSLL a pagar da empresa com o passar dos anos.

Tabela 12 – Redução na geração

REDUÇÃO DO PERCENTUAL DE GERAÇÃO A PARTIR DO SEGUNDO ANO EM kWh			
ANO	ENERGIA GERADA	TOTAL GERADO %	ENERGIA CONSUMIDA
1	168.942	97,75%	172.827
2	167.928	97,17%	172.827
3	166.915	96,58%	172.827
4	165.901	95,99%	172.827
5	164.887	95,41%	172.827
6	163.874	94,82%	172.827
7	162.860	94,23%	172.827
8	161.846	93,65%	172.827
9	160.833	93,06%	172.827
10	159.819	92,47%	172.827
11	158.805	91,89%	172.827
12	157.792	91,30%	172.827
13	156.778	90,71%	172.827
14	155.765	90,13%	172.827
15	154.751	89,54%	172.827
16	153.737	88,95%	172.827
17	152.724	88,37%	172.827
18	151.710	87,78%	172.827
19	150.696	87,19%	172.827
20	149.683	86,61%	172.827
21	148.669	86,02%	172.827
22	147.655	85,44%	172.827
23	146.642	84,85%	172.827
24	145.628	84,26%	172.827
25	144.614	83,68%	172.827

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Com os dados referentes das faturas de energia e conhecendo o valor da demanda cobrada pela concessionária nos meses da geração ultrapassar o consumido, será demonstrado na Tabela 13 o valor de redução das despesas anualmente, valor que terá impacto na

demonstração de resultados como uma redução de despesas, impactando no resultado fiscal da empresa, conseqüentemente aumentando o IRPJ e CSLL a pagar.

É importante considerar na análise a redução da capacidade da geração da energia, com o passar dos anos o projeto pode se tornar inviável por conta dessa degradação do sistema. O projeto foi elaborado para suprir a demanda total de energia da empresa, porém ocorre essa que de produção gradual.

Tabela 13 – Valores da energia gerada

PRODUÇÃO DE ENERGIA - VALOR LÍQUIDO DE CUSTOS FIXOS			
ANO	GERADA		VALOR LÍQUIDO
1	R\$	85.453,08	R\$ 79.834,64
2	R\$	84.940,36	R\$ 79.321,92
3	R\$	84.430,72	R\$ 78.812,28
4	R\$	83.924,13	R\$ 78.305,70
5	R\$	83.420,59	R\$ 77.802,15
6	R\$	82.920,07	R\$ 77.301,63
7	R\$	82.422,55	R\$ 76.804,11
8	R\$	81.928,01	R\$ 76.309,57
9	R\$	81.436,44	R\$ 75.818,00
10	R\$	80.947,82	R\$ 75.329,38
11	R\$	80.462,14	R\$ 74.843,70
12	R\$	79.979,36	R\$ 74.360,93
13	R\$	79.499,49	R\$ 73.881,05
14	R\$	79.022,49	R\$ 73.404,05
15	R\$	78.548,36	R\$ 72.929,92
16	R\$	78.077,07	R\$ 72.458,63
17	R\$	77.608,60	R\$ 71.990,16
18	R\$	77.142,95	R\$ 71.524,51
19	R\$	76.680,09	R\$ 71.061,66
20	R\$	76.220,01	R\$ 70.601,57
21	R\$	75.762,69	R\$ 70.144,25
22	R\$	75.308,12	R\$ 69.689,68
23	R\$	74.856,27	R\$ 69.237,83
24	R\$	74.407,13	R\$ 68.788,69
25	R\$	73.960,69	R\$ 68.342,25
TOTAL	R\$	1.989.359,23	R\$ 1.848.898,26

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

4.4 ANÁLISE DA VARIAÇÃO DO LUCRO PARA APURAÇÃO DO IRPJ E CSLL

Nesta seção será apresentado os fatores da composição da apuração do lucro da empresa, será analisado as despesas geradas com a implantação do sistema e a redução das mesmas para analisar a variação do lucro para a apuração do IRPJ e CSLL.

Nas despesas tem-se três fatores que influenciarão no lucro da empresa, os juros e encargos do financiamento, onde nos primeiros três anos é de R\$ 88.105,02 e entre os anos 4 e 6 é de 51.646,66, os juros são maiores no início do financiamento devido a modalidade utilizada para seu cálculo. A depreciação fiscal é outro ponto que pode ser considerado um ponto para abater do lucro fiscal, a legislação prevê que em 10 anos o sistema está totalmente depreciado, até essa despesa com a depreciação será aproveitada para diminuir o lucro.

Com a instalação das placas solares a empresa tem a opção de contratar um seguro, no caso foi simulado o valor do seguro de 1,1% sobre o valor total do projeto, onde será pago anualmente, no valor de 4.858,70, no total dos 25 anos será pago o valor total de 121.467,50.

Para a redução das despesas temos o que a empresa deixaria de pagar de energia elétrica por estar gerando com o seu sistema, como já comentado anteriormente o sistema tem uma redução estimada na geração de energia de 0,6 % a partir do segundo ano, com isso é observado que a redução das despesas diminui ano após ano, impactando na apuração do IRPJ e CSLL.

Na redução das despesas também foi considerado o crédito e PIS e COFINS que a empresa tem ao comprar energia da concessionária, como a empresa passou a gerar sua própria energia os valores desses impostos não serão mais aproveitados, desta forma é considerado uma diminuição na redução das despesas, o ICMS não foi descontado pois a empresa não se aproveita deste crédito na fatura por ser somente prestadora de serviço.

Nos três primeiros anos as despesas são maiores que a economia gerada pelo sistema, assim diminuindo o resultado do lucro resultando em menos impostos de IRPJ e CSLL a serem pagos, a partir do terceiro ano até o sexto ano a redução das despesas fica um pouco maior que o aumento das despesas principalmente por conta dos juros do financiamento bancário e a depreciação fiscal.

A partir do sétimo ano o empréstimo já foi quitado e fica somente a depreciação e o seguro das placas solares, onde a redução das despesas fica muito acima das despesas dos períodos, aumentando ainda mais a variação no lucro, resultando em ainda mais IRPJ e CSLL a ser pago.

No décimo primeiro ano ao vigésimo quinto ano temos nas despesas somente o seguro, desta forma impactando de forma mais expressiva no resultado da empresa. A Tabela 14 apresenta toda a demonstração do resultado do projeto.

Tabela 14 – Variação no lucro – IRPJ e CSLL – ano 1 a 6

PERÍODO (ANO)	1	2	3	4	5	6
AUMENTO DESPESAS	R\$ 76.123,11	R\$ 75.228,94	R\$ 71.051,87	R\$ 66.708,42	R\$ 62.042,14	R\$ 57.194,99
JUROS FINANCIAMENTO	R\$ 31.356,81	R\$ 30.462,64	R\$ 26.285,57	R\$ 21.942,12	R\$ 17.275,85	R\$ 12.428,69
DEPRECIÇÃO FISCAL	R\$ 39.907,60					
SEGURO PLACAS	R\$ 4.858,70					
REDUÇÃO DESPESAS	R\$ 71.930,23	R\$ 71.464,94	R\$ 71.002,44	R\$ 70.542,71	R\$ 70.085,75	R\$ 69.631,52
Energia	R\$ 79.834,64	R\$ 79.321,92	R\$ 78.812,28	R\$ 78.305,70	R\$ 77.802,15	R\$ 77.301,63
(-) Crédito PIS/COFINS	-R\$ 7.904,41	-R\$ 7.856,98	-R\$ 7.809,84	-R\$ 7.762,98	-R\$ 7.716,40	-R\$ 7.670,11
BASE DO IRPJ E CSLL	R\$ 4.192,87	R\$ 3.764,00	R\$ 49,43	-R\$ 3.834,29	-R\$ 8.043,61	-R\$ 12.436,53
CSLL	R\$ 377,36	R\$ 338,76	R\$ 4,45	-R\$ 345,09	-R\$ 723,92	-R\$ 1.119,29
IRPJ	R\$ 628,93	R\$ 564,60	R\$ 7,41	-R\$ 575,14	-R\$ 1.206,54	-R\$ 1.865,48
ADICIONAL IRPJ	-	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Tabela 15 – Variação no lucro – IRPJ e CSLL ano 7 a 13

PERÍODO (ANO)	7	8	9	10	11	12	13
AUMENTO DESPESAS	R\$ 44.766,30	R\$ 44.766,30	R\$ 44.766,30	R\$ 44.766,30	R\$ 4.858,70	R\$ 4.858,70	R\$ 4.858,70
JUROS FINANCIAMENTO							
DEPRECIÇÃO FISCAL	R\$ 39.907,60	R\$ 39.907,60	R\$ 39.907,60	R\$ 39.907,60			
SEGURO PLACAS	R\$ 4.858,70						
REDUÇÃO DESPESAS	R\$ 69.180,02	R\$ 68.731,23	R\$ 68.285,13	R\$ 67.841,71	R\$ 67.400,95	R\$ 66.962,83	R\$ 66.527,35
Energia	R\$ 76.804,11	R\$ 76.309,57	R\$ 75.818,00	R\$ 75.329,38	R\$ 74.843,70	R\$ 74.360,93	R\$ 73.881,05
(-) Crédito PIS/COFINS	-R\$ 7.624,09	-R\$ 7.578,34	-R\$ 7.532,87	-R\$ 7.487,67	-R\$ 7.442,75	-R\$ 7.398,09	-R\$ 7.353,70
BASE DO IRPJ E CSLL	-R\$ 24.413,73	-R\$ 23.964,94	-R\$ 23.518,84	-R\$ 23.075,42	-R\$ 62.542,25	-R\$ 62.104,13	-R\$ 61.668,65
CSLL	-R\$ 2.197,24	-R\$ 2.156,84	-R\$ 2.116,70	-R\$ 2.076,79	-R\$ 5.628,80	-R\$ 5.589,37	-R\$ 5.550,18
IRPJ	-R\$ 3.662,06	-R\$ 3.594,74	-R\$ 3.527,83	-R\$ 3.461,31	-R\$ 9.381,34	-R\$ 9.315,62	-R\$ 9.250,30
ADICIONAL IRPJ	-						

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Tabela 16 – Variação no lucro – IRPJ e CSLL ano 14 a 19

PERÍODO (ANO)	14	15	16	17	18	19
AUMENTO DESPESAS	R\$ 4.858,70					
JUROS FINANCIAMENTO						
DEPRECIACÃO FISCAL						
SEGURO PLACAS	R\$ 4.858,70					
REDUÇÃO DESPESAS	R\$ 66.094,47	R\$ 65.664,19	R\$ 65.236,50	R\$ 64.811,37	R\$ 64.388,79	R\$ 63.968,75
Energia	R\$ 73.404,05	R\$ 72.929,92	R\$ 72.458,63	R\$ 71.990,16	R\$ 71.524,51	R\$ 71.061,66
(-) Crédito PIS/COFINS	-R\$ 7.309,58	-R\$ 7.265,72	-R\$ 7.222,13	-R\$ 7.178,80	-R\$ 7.135,72	-R\$ 7.092,91
BASE DO IRPJ E CSLL	-R\$ 61.235,77	-R\$ 60.805,49	-R\$ 60.377,80	-R\$ 59.952,67	-R\$ 59.530,09	-R\$ 59.110,05
CSLL	-R\$ 5.511,22	-R\$ 5.472,49	-R\$ 5.434,00	-R\$ 5.395,74	-R\$ 5.357,71	-R\$ 5.319,90
IRPJ	-R\$ 9.185,37	-R\$ 9.120,82	-R\$ 9.056,67	-R\$ 8.992,90	-R\$ 8.929,51	-R\$ 8.866,51
ADICIONAL IRPJ	-	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Tabela 17 – Variação no lucro – IRPJ e CSLL ano 20 a 25

PERÍODO (ANO)	20	21	22	23	24	25
AUMENTO DESPESAS	R\$ 4.858,70					
JUROS FINANCIAMENTO						
DEPRECIACÃO FISCAL						
SEGURO PLACAS	R\$ 4.858,70					
REDUÇÃO DESPESAS	R\$ 63.551,22	R\$ 63.136,21	R\$ 62.723,68	R\$ 62.313,62	R\$ 61.906,03	R\$ 61.500,89
Energia	R\$ 70.601,57	R\$ 70.144,25	R\$ 69.689,68	R\$ 69.237,83	R\$ 68.788,69	R\$ 68.342,25
(-) Crédito PIS/COFINS	-R\$ 7.050,35	-R\$ 7.008,05	-R\$ 6.966,00	-R\$ 6.924,20	-R\$ 6.882,66	-R\$ 6.841,36
BASE DO IRPJ E CSLL	-R\$ 58.692,52	-R\$ 58.277,51	-R\$ 57.864,98	-R\$ 57.454,92	-R\$ 57.047,33	-R\$ 56.642,19
CSLL	-R\$ 5.282,33	-R\$ 5.244,98	-R\$ 5.207,85	-R\$ 5.170,94	-R\$ 5.134,26	-R\$ 5.097,80
IRPJ	-R\$ 8.803,88	-R\$ 8.741,63	-R\$ 8.679,75	-R\$ 8.618,24	-R\$ 8.557,10	-R\$ 8.496,33
ADICIONAL IRPJ	-	-	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

4.5 ANÁLISE DO FLUXO DE CAIXA

Será apresentado o fluxo de caixa incremental do projeto, analisando todas as entradas e saídas ocorridas com a implantação do projeto.

A Tabela 18 abaixo foi elaborada com os valores já levantados anteriormente, foi projetado para 25 anos devido ao tempo de vida útil do sistema fotovoltaico.

Tabela 18 – Fluxo de caixa dos anos 0 a 6

PERÍODO (ANO)	0	1	2	3	4	5	6
ENTRADAS		R\$ 112.806,44	R\$ 79.321,92	R\$ 78.812,28	R\$ 78.305,70	R\$ 77.802,15	R\$ 77.301,63
Financiamento (entrada)	R\$ 441.700,00	-	-	-	-	-	-
Energia - redução de custos	-	R\$ 79.834,64	R\$ 79.321,92	R\$ 78.812,28	R\$ 78.305,70	R\$ 77.802,15	R\$ 77.301,63
PIS	-	R\$ 5.881,46					
COFINS	-	R\$ 27.090,34					
IRPJ	-	R\$ 628,93	R\$ 564,60	R\$ 7,41	-	-	-
CSLL	-	R\$ 377,36	R\$ 338,76	R\$ 4,45	-	-	-
SAÍDAS	R\$ 441.700,00	R\$ 4.858,70	R\$ 4.858,70	R\$ 4.858,70	R\$ 5.778,93	R\$ 6.789,17	R\$ 7.843,47
Sistema Fotovoltaico	R\$ 441.700,00						
IRPJ					R\$ 575,14	R\$ 1.206,54	R\$ 1.865,48
CSLL					R\$ 345,09	R\$ 723,92	R\$ 1.119,29
SEGURO PLACAS SOLARES		R\$ 4.858,70					
FLUXO DE CAIXA ANTES DO FINANCIAMENTO	-	R\$ 107.947,74	R\$ 74.463,22	R\$ 73.953,58	R\$ 72.526,76	R\$ 71.012,99	R\$ 69.458,16
Financiamento Pago		R\$ 104.973,48	R\$ 104.079,31	R\$ 99.902,24	R\$ 95.558,79	R\$ 90.892,51	R\$ 86.045,36
FLUXO DE CAIXA		R\$ 2.974,26	-R\$ 29.616,09	-R\$ 25.948,66	-R\$ 23.032,03	-R\$ 19.879,53	-R\$ 16.587,20
Saldo Inicial	-	-	R\$ 2.974,26	-R\$ 26.641,82	-R\$ 52.590,48	-R\$ 75.622,51	-R\$ 95.502,03
SALDO FINAL		R\$ 2.974,26	-R\$ 26.641,82	-R\$ 52.590,48	-R\$ 75.622,51	-R\$ 95.502,03	-R\$ 112.089,23

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Tabela 19 – Fluxo de caixa dos anos 7 a 13

PERÍODO (ANO)	7	8	9	10	11	12	13
ENTRADAS	R\$ 76.804,11	R\$ 76.309,57	R\$ 75.818,00	R\$ 75.329,38	R\$ 74.843,70	R\$ 74.360,93	R\$ 73.881,05
Financiamento (entrada)	-	-	-	-	-	-	-
Energia - redução de custos	R\$ 76.804,11	R\$ 76.309,57	R\$ 75.818,00	R\$ 75.329,38	R\$ 74.843,70	R\$ 74.360,93	R\$ 73.881,05
PIS							
COFINS							
IRPJ	-	-	-	-	-	-	-
CSLL	-	-	-	-	-	-	-
SAÍDAS	R\$ 10.717,99	R\$ 10.610,28	R\$ 10.503,22	R\$ 10.396,80	R\$ 19.868,84	R\$ 19.763,69	R\$ 19.659,18
Sistema Fotovoltaico							
IRPJ	R\$ 3.662,06	R\$ 3.594,74	R\$ 3.527,83	R\$ 3.461,31	R\$ 9.381,34	R\$ 9.315,62	R\$ 9.250,30
CSLL	R\$ 2.197,24	R\$ 2.156,84	R\$ 2.116,70	R\$ 2.076,79	R\$ 5.628,80	R\$ 5.589,37	R\$ 5.550,18
SEGURO PLACAS SOLARES	R\$ 4.858,70	R\$ 4.858,70	R\$ 4.858,70	R\$ 4.858,70	R\$ 4.858,70	R\$ 4.858,70	R\$ 4.858,70
FLUXO DE CAIXA ANTES DO FINANCIAMENTO	R\$ 66.086,11	R\$ 65.699,29	R\$ 65.314,78	R\$ 64.932,58	R\$ 54.974,86	R\$ 54.597,23	R\$ 54.221,87
Financiamento Pago	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
FLUXO DE CAIXA	R\$ 66.086,11	R\$ 65.699,29	R\$ 65.314,78	R\$ 64.932,58	R\$ 54.974,86	R\$ 54.597,23	R\$ 54.221,87
Saldo Inicial	-R\$ 112.089,23	-R\$ 46.003,12	R\$ 19.696,17	R\$ 85.010,95	R\$ 149.943,53	R\$ 204.918,39	R\$ 259.515,62
SALDO FINAL	-R\$ 46.003,12	R\$ 19.696,17	R\$ 85.010,95	R\$ 149.943,53	R\$ 204.918,39	R\$ 259.515,62	R\$ 313.737,50

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Tabela 20 – Fluxo de caixa dos anos 14 19

PERÍODO (ANO)	14	15	16	17	18	19
ENTRADAS	R\$ 73.404,05	R\$ 72.929,92	R\$ 72.458,63	R\$ 71.990,16	R\$ 71.524,51	R\$ 71.061,66
Financiamento (entrada)	-	-	-	-	-	-
Energia - redução de custos	R\$ 73.404,05	R\$ 72.929,92	R\$ 72.458,63	R\$ 71.990,16	R\$ 71.524,51	R\$ 71.061,66
PIS						
COFINS						
IRPJ	-	-	-	-	-	-
CSLL	-	-	-	-	-	-
SAÍDAS	R\$ 19.555,29	R\$ 19.452,02	R\$ 19.349,37	R\$ 19.247,34	R\$ 19.145,92	R\$ 19.045,11
Sistema Fotovoltaico						
IRPJ	R\$ 9.185,37	R\$ 9.120,82	R\$ 9.056,67	R\$ 8.992,90	R\$ 8.929,51	R\$ 8.866,51
CSLL	R\$ 5.511,22	R\$ 5.472,49	R\$ 5.434,00	R\$ 5.395,74	R\$ 5.357,71	R\$ 5.319,90
SEGURO PLACAS SOLARES	R\$ 4.858,70					
FLUXO DE CAIXA ANTES DO FINANCIAMENTO	R\$ 53.848,77	R\$ 53.477,90	R\$ 53.109,26	R\$ 52.742,82	R\$ 52.378,59	R\$ 52.016,54
Financiamento Pago	R\$ 0,00					
FLUXO DE CAIXA	R\$ 53.848,77	R\$ 53.477,90	R\$ 53.109,26	R\$ 52.742,82	R\$ 52.378,59	R\$ 52.016,54
Saldo Inicial	R\$ 313.737,50	R\$ 367.586,26	R\$ 421.064,16	R\$ 474.173,42	R\$ 526.916,24	R\$ 579.294,83
SALDO FINAL	R\$ 367.586,26	R\$ 421.064,16	R\$ 474.173,42	R\$ 526.916,24	R\$ 579.294,83	R\$ 631.311,38

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Tabela 21 – Fluxo de caixa dos anos 20 a 25

PERÍODO (ANO)	20	21	22	23	24	25
ENTRADAS	R\$ 70.601,57	R\$ 70.144,25	R\$ 69.689,68	R\$ 69.237,83	R\$ 68.788,69	R\$ 68.342,25
Financiamento (entrada)	-	-	-	-	-	-
Energia - redução de custos	R\$ 70.601,57	R\$ 70.144,25	R\$ 69.689,68	R\$ 69.237,83	R\$ 68.788,69	R\$ 68.342,25
PIS						
COFINS						
IRPJ	-	-	-	-	-	-
CSLL	-	-	-	-	-	-
SAÍDAS	R\$ 18.944,91	R\$ 18.845,30	R\$ 18.746,29	R\$ 18.647,88	R\$ 18.550,06	R\$ 18.452,82
Sistema Fotovoltaico						
IRPJ	R\$ 8.803,88	R\$ 8.741,63	R\$ 8.679,75	R\$ 8.618,24	R\$ 8.557,10	R\$ 8.496,33
CSLL	R\$ 5.282,33	R\$ 5.244,98	R\$ 5.207,85	R\$ 5.170,94	R\$ 5.134,26	R\$ 5.097,80
SEGURO PLACAS SOLARES	R\$ 4.858,70					
FLUXO DE CAIXA ANTES DO FINANCIAMENTO	R\$ 51.656,67	R\$ 51.298,95	R\$ 50.943,38	R\$ 50.589,95	R\$ 50.238,63	R\$ 49.889,42
Financiamento Pago	R\$ 0,00					
FLUXO DE CAIXA	R\$ 51.656,67	R\$ 51.298,95	R\$ 50.943,38	R\$ 50.589,95	R\$ 50.238,63	R\$ 49.889,42
Saldo Inicial	R\$ 631.311,38	R\$ 682.968,05	R\$ 734.267,00	R\$ 785.210,38	R\$ 835.800,33	R\$ 886.038,96
SALDO FINAL	R\$ 682.968,05	R\$ 734.267,00	R\$ 785.210,38	R\$ 835.800,33	R\$ 886.038,96	R\$ 935.928,39

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Nas entradas do fluxo de caixa foram considerados seis fatores, o ingresso dos recursos do financiamento no ano 0 no valor do total do projeto de 441.700,00. A partir do primeiro ano foi considerado o valor que seria reduzido de custos por estar gerando energia, ou seja, o que estaria efetivamente deixando de pagar da fatura da CELESC, assim se tornando uma entrada de caixa do projeto, a redução dos custos foi diminuindo gradativamente, pois foi considerado a redução da capacidade da geração anualmente, conforme analisado anteriormente. Os impostos de PIS e COFINS incidentes na aquisição do projeto são considerados como entrada no ano 1, pois serão creditados integralmente na apuração do PIS e COFINS.

Quanto ao IRPJ e CSLL do primeiro ao terceiro ano serão considerados como uma entrada de caixa, pois as despesas com o investimento seriam maiores que as despesas com a aquisição de energia elétrica, assim reduzindo o lucro da empresa, e como consequência o recolhimento do IRPJ e CSLL.

A partir do quarto ano até o último ano o IRPJ e CSLL são considerados uma saída de caixa, pois a redução das despesas é maior que o aumento delas, impactando novamente no lucro da empresa, aumentando o lucro e como consequência o aumento do recolhimento de IRPJ e CSLL.

Nas saídas são quatro fatores evidenciados que foram analisados, a saídas no valor total do projeto de R\$ 441.700,00, e o IRPJ e CSLL já exposto acima. E ainda a saída do seguro das placas pago anualmente estimado em 1,1 % no valor total do projeto.

Posteriormente foi calculado o fluxo de caixa anualmente do projeto sem considerar o financiamento para aquisição do sistema, após foi considerado o valor pago pelo financiamento anualmente, considerando que será pago até o sexto ano.

Com estes valores pode se ter o fluxo de caixa após o pagamento do financiamento, onde no primeiro ano ficou positivo devido aos créditos de PIS e COFINS na aquisição do sistema, a partir do segundo ano ao sexto, o fluxo ficou negativo principalmente por conta do pagamento do financiamento. Logo no sétimo ano o fluxo apresentou um valor positivo, pois o financiamento foi liquidado até o sexto ano, permanecendo positivo até o final do último ano analisado.

4.6 ANÁLISE DOS INDICADORES FINANCEIROS, PAYBACK, VPL E TIR.

Para concluir se a implantação do projeto na empresa compensa financeiramente, se o retorno do investimento terá um tempo de retorno aceitável e se o projeto deve ser aceito ou

não, será analisado o Payback do fluxo de caixa, o Valor Presente Líquido e a Taxa Interna de Retorno.

Será analisado dois fluxos de caixa descontados, um deles antes do pagamento do financiamento, considerando apenas as entradas e saídas do caixa do projeto, e o outro após o pagamento do financiamento.

Abaixo é demonstrado o fluxo de caixa antes de pagar o financiamento, conforme Tabela 22.

Tabela 22 – Fluxo de caixa descontado antes do financiamento

ANO	ORIGINAL			DESCONTADO		
	SAÍDAS	ENTRADAS	SALDO	SAÍDAS	ENTRADAS	SALDO
0	R\$ 441.700,00	-R\$ 441.700,00	-R\$ 441.700,00	-R\$ 441.700,00	-R\$ 441.700,00	-R\$ 441.700,00
1		R\$ 107.947,74	-R\$ 333.752,26		R\$ 89.956,45	-R\$ 351.743,55
2		R\$ 74.463,22	-R\$ 259.289,04		R\$ 51.710,57	-R\$ 300.032,98
3		R\$ 73.953,58	-R\$ 185.335,46		R\$ 42.797,21	-R\$ 257.235,77
4		R\$ 72.526,76	-R\$ 112.808,69		R\$ 34.976,26	-R\$ 222.259,51
5		R\$ 71.012,99	-R\$ 41.795,71		R\$ 28.538,53	-R\$ 193.720,98
6		R\$ 69.458,16	R\$ 27.662,45		R\$ 23.261,40	-R\$ 170.459,59
7		R\$ 66.086,11	R\$ 93.748,57		R\$ 18.443,42	-R\$ 152.016,17
8		R\$ 65.699,29	R\$ 159.447,85		R\$ 15.279,55	-R\$ 136.736,61
9		R\$ 65.314,78	R\$ 224.762,63		R\$ 12.658,44	-R\$ 124.078,17
10		R\$ 64.932,58	R\$ 289.695,22		R\$ 10.486,97	-R\$ 113.591,20
11		R\$ 54.974,86	R\$ 344.670,08		R\$ 7.398,96	-R\$ 106.192,24
12		R\$ 54.597,23	R\$ 399.267,31		R\$ 6.123,44	-R\$ 100.068,80
13		R\$ 54.221,87	R\$ 453.489,18		R\$ 5.067,79	-R\$ 95.001,01
14		R\$ 53.848,77	R\$ 507.337,95		R\$ 4.194,10	-R\$ 90.806,91
15		R\$ 53.477,90	R\$ 560.815,85		R\$ 3.471,01	-R\$ 87.335,91
16		R\$ 53.109,26	R\$ 613.925,11		R\$ 2.872,57	-R\$ 84.463,34
17		R\$ 52.742,82	R\$ 666.667,93		R\$ 2.377,29	-R\$ 82.086,05
18		R\$ 52.378,59	R\$ 719.046,52		R\$ 1.967,39	-R\$ 80.118,65
19		R\$ 52.016,54	R\$ 771.063,06		R\$ 1.628,16	-R\$ 78.490,49
20		R\$ 51.656,67	R\$ 822.719,73		R\$ 1.347,42	-R\$ 77.143,08
21		R\$ 51.298,95	R\$ 874.018,69		R\$ 1.115,07	-R\$ 76.028,01
22		R\$ 50.943,38	R\$ 924.962,07		R\$ 922,78	-R\$ 75.105,22
23		R\$ 50.589,95	R\$ 975.552,02		R\$ 763,65	-R\$ 74.341,57
24		R\$ 50.238,63	R\$ 1.025.790,65		R\$ 631,96	-R\$ 73.709,61
25		R\$ 49.889,42	R\$ 1.075.680,08		R\$ 522,97	-R\$ 73.186,64

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Para a elaboração do fluxo de caixa descontado foi considerado uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 20% considerando o risco do projeto. Neste fluxo foi considerado os valores

relativos ao processo de geração de energia sem pagar a parcela do financiamento, sem considerar o capital para investir no projeto.

Abaixo será demonstrado os valores dos indicadores financeiros do fluxo de caixa, conforme Tabela 23.

Tabela 23 – Indicadores antes do financiamento

PERÍODO	INDICADORES	VALOR
25 ANOS	TMA	20,00%
	VPL	-R\$ 73.186,64
	TIR	15,96%

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Analisando os indicadores financeiros, a TMA sendo 20 % a VPL de R\$ 73.186,64 negativos, com a TIR em 15,96 % um pouco abaixo da TMA, considerando a projeção para 25 anos o fluxo não demonstrou o retorno esperado.

Com uma TIR abaixo da TMA o projeto é economicamente inviável, e após os 25 anos projetados utilizando o fluxo de caixa descontado o VPL ficou negativo. Para este fluxo foi levado em consideração que o projeto seria pago com recursos próprios, sem os encargos com o financiamento.

Considerando o fluxo de caixa após o pagamento do financiamento tem-se um payback simples de 7,7 anos enquanto que o payback descontado foi de 10,12 anos.

Abaixo será demonstrado o fluxo de caixa após o pagamento do financiamento, conforme Tabela 24.

Tabela 24 – Fluxo de caixa descontado depois do financiamento

ANO	ORIGINAL			DESCONTADO		
	SAÍDAS	ENTRADAS	SALDO	SAÍDAS	ENTRADAS	SALDO
0			0,00			0,00
1		R\$ 2.974,26	R\$ 2.974,26		R\$ 2.478,55	R\$ 2.478,55
2		-R\$ 29.616,09	-R\$ 26.641,82		-R\$ 20.566,73	-R\$ 18.088,17
3		-R\$ 25.948,66	-R\$ 52.590,48		-R\$ 15.016,59	-R\$ 33.104,76
4		-R\$ 23.032,03	-R\$ 75.622,51		-R\$ 11.107,27	-R\$ 44.212,02
5		-R\$ 19.879,53	-R\$ 95.502,03		-R\$ 7.989,14	-R\$ 52.201,16
6		-R\$ 16.587,20	-R\$ 112.089,23		-R\$ 5.555,02	-R\$ 57.756,18
7		R\$ 66.086,11	-R\$ 46.003,12		R\$ 18.443,42	-R\$ 39.312,76
8		R\$ 65.699,29	R\$ 19.696,17		R\$ 15.279,55	-R\$ 24.033,20
9		R\$ 65.314,78	R\$ 85.010,95		R\$ 12.658,44	-R\$ 11.374,76
10		R\$ 64.932,58	R\$ 149.943,53		R\$ 10.486,97	-R\$ 887,79
11		R\$ 54.974,86	R\$ 204.918,39		R\$ 7.398,96	R\$ 6.511,17
12		R\$ 54.597,23	R\$ 259.515,62		R\$ 6.123,44	R\$ 12.634,61
13		R\$ 54.221,87	R\$ 313.737,50		R\$ 5.067,79	R\$ 17.702,40
14		R\$ 53.848,77	R\$ 367.586,26		R\$ 4.194,10	R\$ 21.896,49
15		R\$ 53.477,90	R\$ 421.064,16		R\$ 3.471,01	R\$ 25.367,50
16		R\$ 53.109,26	R\$ 474.173,42		R\$ 2.872,57	R\$ 28.240,07
17		R\$ 52.742,82	R\$ 526.916,24		R\$ 2.377,29	R\$ 30.617,36
18		R\$ 52.378,59	R\$ 579.294,83		R\$ 1.967,39	R\$ 32.584,75
19		R\$ 52.016,54	R\$ 631.311,38		R\$ 1.628,16	R\$ 34.212,92
20		R\$ 51.656,67	R\$ 682.968,05		R\$ 1.347,42	R\$ 35.560,33
21		R\$ 51.298,95	R\$ 734.267,00		R\$ 1.115,07	R\$ 36.675,40
22		R\$ 50.943,38	R\$ 785.210,38		R\$ 922,78	R\$ 37.598,19
23		R\$ 50.589,95	R\$ 835.800,33		R\$ 763,65	R\$ 38.361,84
24		R\$ 50.238,63	R\$ 886.038,96		R\$ 631,96	R\$ 38.993,80
25		R\$ 49.889,42	R\$ 935.928,39		R\$ 522,97	R\$ 39.516,77

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Para a elaboração do fluxo de caixa descontado após o pagamento do financiamento, foi considerado uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 20% considerando o risco do projeto. Neste fluxo foi considerado os valores relativos ao processo de geração de energia com o pagamento da parcela do financiamento,

Abaixo será demonstrado os valores dos indicadores financeiros do fluxo de caixa, conforme Tabela 25.

Tabela 25 – Indicadores depois do financiamento

PERÍODO	INDICADORES	VALOR
25 ANOS	TMA	20,00%
	VPL	R\$ 39.516,77
	TIR	29,23%

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

5. CONCLUSÃO

Este estudo teve o objetivo de analisar o tempo de retorno de investimento e a viabilidade econômico-financeira no investimento em energia solar em uma prestadora de serviços de recapagem de pneus.

O sistema foi projetado com a capacidade para gerar 97,75 % da demanda por energia da empresa, na simulação do primeiro ano com o sistema instalado o consumido em KWh foi de 172.827 e o gerado de 168.942, porém a partir do segundo ano o sistema tem uma redução na sua geração estimada em 0,6 % ao ano, assim o percentual atendido do consumo fica anualmente menor. Foi levantado o consumo e a energia gerada pelo sistema novo e os impactos nos custos, e ainda calculando os impactos tributários da decisão de utilizar energia solar.

No início foi observado os valores gastos com energia elétrica durante o ano de 2020, no total foi gasto R\$ 113.944,44 sendo 26.550,03 de ICMS, 904,09 de PIS e 4.171,18 de COFINS.

Analisado também os custos necessários para a implantação do projeto na empresa, levando em consideração os impostos e despesas, no aumento das despesas com o projeto tem os juros pagos do financiamento que aparecem até o sexto ano onde ocorreu o pagamento total, a depreciação dos equipamentos para 10 anos e o seguro dos painéis solares pago anualmente. Na redução de despesas com o projeto é observado o PIS e COFINS com uma redução no montante de energia gerada, pois a empresa deixa de creditar estes impostos na fatura de energia quando passa a gerar por conta própria.

A análise financeira foi elaborada através do fluxo de caixa incremental, ou seja, o fluxo de caixa do projeto, nos primeiros três anos as despesas com o projeto foram maiores que os ganhos, e partir do quarto ano até o último ano projetado os ganhos passaram a ser maiores que as despesas.

Considerando a utilização de recursos de terceiros, ou seja a remuneração do capital total investido independentemente da forma de origem dos recursos, o tempo de retorno, através do payback simples ficou positivo em R\$ 1.075.680,08, porém ao elaborar o payback a valor presente ao final dos 25 ficou em R\$ 73.186,64 negativos, considerando uma TMA de 20%, a TIR foi de 15,96 % e a VPL no valor de R\$ 73,186,64 negativos, com uma TIR abaixo da TMA o projeto se mostrou inviável, mesmo após 25 anos o investimento não resultou no retorno financeiro desejado.

Ao utilizar o fluxo de caixa considerando o pagamento dos recursos de terceiros, ou seja o que sobriaria para remunerar o capital próprio, elaborando o payback simples do fluxo de

caixa o saldo ao final dos 25 anos ficou positivo em R\$ 935.928,39 com um tempo de retorno de 7,7 anos, ao elaborar o payback descontado o valor presente ao final dos 25 também ficou positivo em R\$ 39.516,77 com um tempo de retorno de 10,12 anos, sendo a TMA com os mesmos 20%, a TIR foi de 29,23 % e o VPL de R\$ 39.516,77 positivos, com uma TIR acima da TMA o projeto se mostrou viável, onde no décimo primeiro ano atingiu o retorno financeiro desejado. O projeto se mostrou viável, onde no décimo primeiro ano atingiu o retorno financeiro desejado.

Alguns fatores são relevantes para o resultado do payback e da TIR desta análise, quando uma prestadora de serviço do lucro real passa a gerar sua própria energia deixa de creditar o PIS e COFINS da fatura de energia, fator que impacta diretamente no lucro fiscal da empresa, para a análise é um ponto negativo, pois passa a pagar mais IRPJ e CSLL.

Por fim o investimento se tornou viável se pago com recursos de terceiros através de empréstimo bancário, assim conseguindo diluir as despesas no decorrer dos anos, conforme o fluxo de caixa elaborado.

REFERÊNCIAS

ANTONIK, Luis. R. **Matemática financeira: Instrumentos financeiros para tomada de decisão em administração, economia e contabilidade** - 1ª Edição. São Paulo. Editora Saraiva, 2012.

BRASIL. **Decreto nº 233, de 30 de agosto de 2019**. Disponível em: http://legislacao.sef.sc.gov.br/html/decretos/2019/dec_19_0233.htm > Acesso em 15 abr. 2021

BRASIL. **Convênio ICMS 16, de 22 de abril de 2015**. Disponível em: https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/2015/CV016_15 Acesso em 15 abr. 2021

BRASIL. **LEI nº 10.637, de 30 de dezembro de 2002**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110637.htm

FÁBIO, F. **Gestão da viabilidade econômico-financeira dos projetos de investimento**. São Paulo: Grupo GEN, 2011.

FUSER, I. **Energia e Relações Internacionais - Coleção Relações Internacionais**, vol. 2 - 1ª edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2013.

HOJI, Masakazu. **Orçamento empresarial**. São Paulo: Editora Saraiva, 2017

PADOVEZE, C. L. **Planejamento econômico e orçamento: ontabilometria integrando estratégia e planejamento orçamentário**. São Paulo: Editora Saraiva, 2017.

PAULO, BRITO. **Análise e viabilidade de projetos de investimentos**. São Paulo: Grupo GEN, 2006.

PRIM, Patrícia. **Análise de investimento para geração de energia solar numa indústria do ramo madeireiro**. Rio do Sul, vol. 1. 2018.

SILVA, Edson. C. **Como Administrar o Fluxo de Caixa das Empresas**, 10ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2018.

VIAN, Â. **Energia Solar Fundamentos Tecnologia e Aplicações**. São Paulo: Editora Blucher, 2021.