

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Jeferson Dorlei Marx

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DE EXPANSÃO EMPRESARIAL NO
SEGMENTO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA ATRAVÉS DE
UM PLANO DE NEGÓCIOS**

Santa Maria, RS
2023

Jeferson Dorlei Marx

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DE EXPANSÃO EMPRESARIAL NO SEGMENTO DE
ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA ATRAVÉS DE UM PLANO DE NEGÓCIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Engenheiro de Produção**.

Orientador: Prof. Dr. Mario Fernando de Mello

Santa Maria, RS
2023

Jeferson Dorlei Marx

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DE EXPANSÃO EMPRESARIAL NO SEGMENTO DE
ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA ATRAVÉS DE UM PLANO DE NEGÓCIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Engenheiro de Produção**.

Aprovada em ____ de _____ de 2023.

**Mario Fernando de Mello, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)**

Denis Rasquin Rabenschlag, Dr. (UFSM)

Carmen Brum Rosa, Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS
2023

RESUMO

ANÁLISE DE VIABILIDADE DE EXPANSÃO EMPRESARIAL NO SEGMENTO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA ATRAVÉS DE UM PLANO DE NEGÓCIOS

AUTOR: Jeferson Dorlei Marx
ORIENTADOR: Mario Fernando de Mello

Este trabalho apresenta um plano de negócio para a expansão de uma empresa de climatização e segurança residencial para o setor de energia solar. Com sede projetada na cidade de Horizontina, a empresa inicialmente visa atender exclusivamente a cidade em questão. A estrutura do plano segue um roteiro consolidado, incluindo análise de mercado focada em clientes, concorrentes e fornecedores, plano de marketing com ênfase nos 4 Ps, plano operacional detalhando o funcionamento do negócio, plano financeiro estimando custos e faturamentos, além de análises de viabilidade financeira e econômica. O estudo baseou-se em fontes bibliográficas e pesquisas em empresas da área. Os resultados indicam que, se expandida, a empresa deve operar com CNPJ diferente para aproveitar benefícios fiscais específicos do setor. O plano de marketing e operacional foi apresentado como fundamental para a eficiência do negócio, enquanto os resultados financeiros revelaram cenários lucrativos nos casos realista e otimista, mas apontaram que, no cenário pessimista, a empresa não seria financeiramente viável sem estratégias para aumentar a demanda. Esse contexto destaca a importância de abordagens flexíveis e soluções inovadoras para garantir o sucesso de empresas integradoras.

Palavras-chave: Plano de negócios. Análise de expansão. Energia solar residencial. Empresa integradora.

ABSTRACT

BUSINESS EXPANSION FEASIBILITY ANALYSIS IN THE SOLAR PHOTOVOLTAIC SEGMENT THROUGH A BUSINESS PLAN

AUTHOR: Jeferson Dorlei Marx
ADVISOR: Mario Fernando de Mello

This work presents a business plan for the expansion of a residential air conditioning and security company into the solar energy sector. With its headquarters designed in the city of Horizontina, the company initially aims to exclusively serve the city in question. The structure of the plan follows a consolidated script, including market analysis focused on customers, competitors and suppliers, a marketing plan with an emphasis on the 4 Ps, an operational plan detailing the functioning of the business and a financial plan estimating costs and revenues, as well as feasibility analysis. The study was based on bibliographical sources and research at companies in the sector. The results indicate that, if expanded, the company must operate with a different National Registry of Legal Entities to take advantage of sector-specific tax benefits. The marketing and operational plan was presented as fundamental to business efficiency, while the financial results revealed profitable scenarios in the realistic and optimistic cases, but pointed out that, in the pessimistic scenario, the company would not be financially viable without strategies to increase demand. This context highlights the importance of flexible approaches and innovative solutions to ensure the success of solar companies.

Keywords: Business plan. Expansion analysis. Residential solar energy. Solar company.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Segmentação do mercado de sistemas solares em Horizontina.....	22
Quadro 2 - Características, benefícios e estratégias da segmentação de clientes ...	22
Quadro 3 - Concorrentes diretos do setor	23
Quadro 4 - Estratégias de precificação e marketing dos concorrentes	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Projeção de demanda de sistemas solares.....	30
Tabela 2 - Previsão para os cenários de demanda	31
Tabela 3 - Receita de vendas.....	35
Tabela 4 - Custos mensais fixos e variáveis	35
Tabela 5 - Investimentos iniciais necessários	36
Tabela 6 - Demonstrativo de resultados operacionais	36
Tabela 7 - Comparação entre cenários considerados.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABSOLAR	Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CNAEs	Classificações Nacionais de Atividades Econômicas
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
LTDA	Sociedade Limitada
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
VPL	Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS	12
1.1.1	Objetivo geral	12
1.1.2	Objetivos específicos	12
1.2	JUSTIFICATIVA.....	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1	ANÁLISE DE EXPANSÃO	14
2.2	PLANO DE NEGÓCIOS.....	14
2.3	O MERCADO DE GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA	15
2.4	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA	16
2.5	MÉTODOS DETERMINÍSTICOS DE ANÁLISE	16
3	METODOLOGIA	18
3.1	CENÁRIO	18
3.2	MÉTODOS DE PESQUISA.....	18
3.3	ETAPAS DA PESQUISA.....	19
4	RESULTADOS	20
4.1	COMPONENTES DE MERCADO.....	20
4.1.1	Localização	20
4.1.2	Clientes	21
4.1.3	Concorrentes	22
4.1.4	Fornecedores	24
4.2	PLANO DE NEGÓCIOS.....	24
4.2.1	Planejamento estratégico	25
4.2.1.1	Missão	25
4.2.1.2	Visão.....	25
4.2.1.3	Valores	25
4.2.1.4	Competências essenciais	26
4.2.1.5	Análise S.W.O.T.	26
4.2.1.6	Objetivos e metas	28
4.2.2	Plano de marketing	28
4.2.2.1	Produto	28
4.2.2.2	Praça	29

4.2.2.3	Promoção	29
4.2.2.4	Provisão de vendas	30
4.2.3	Plano operacional	31
4.2.3.1	Estrutura funcional.....	31
4.2.3.2	Unidade física	32
4.2.3.3	Aquisição	32
4.2.3.4	Equipamentos necessários.....	33
4.2.3.5	Qualidade	34
4.2.3.6	Sistemas de gestão	34
4.2.4	Plano financeiro	35
4.2.4.1	Estimativas de faturamento	35
4.2.4.2	Custos e investimentos.....	35
4.2.4.3	Resultados.....	36
5	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS	41
	APÊNDICE A - DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS OFERECIDOS PELA EMPRESA	43
	APÊNDICE B - DESCRIÇÃO DE PRODUTOS OFERECIDOS PELA EMPRESA	44
	APÊNDICE C - CRITÉRIOS PONDERADOS PARA FORNECEDORES	45
	APÊNDICE D - CUSTOS FIXOS MENSAIS	46
	APÊNDICE E - CUSTOS VARIÁVEIS MENSAIS	47
	APÊNDICE F - INVESTIMENTOS PRÉ-OPERACIONAIS	48
	APÊNDICE G - INVESTIMENTOS FIXOS	49
	APÊNDICE H - CAPITAL DE GIRO	50
	APÊNDICE I - DEPRECIAÇÃO DOS ATIVOS DA EMPRESA	51
	APÊNDICE J - TMA, VPL, TIR E PAYBACK	52
	APÊNDICE K - TMA, VPL, TIR E PAYBACK PARA O CENÁRIO OTIMISTA	53
	APÊNDICE L - TMA, VPL, TIR E PAYBACK PARA O CENÁRIO PESSIMISTA	54

1 INTRODUÇÃO

A sazonalidade de demanda é um fenômeno que tem grande impacto na sobrevivência de empresas. Muitas empresas dependem de certos padrões de demanda ao longo do ano e, quando esses padrões sofrem mudanças, sustentar seu fluxo de caixa se torna um grande revés, resultando frequentemente em falência. Para dar continuidade às operações e preservar a continuidade da empresa em momentos de baixa demanda, é fundamental que essas organizações se preparem para desviar essas variações e buscar outros meios de se manterem ativas.

De acordo com Chiavenato (2022), essa variabilidade torna necessário administrar seus ativos da forma mais eficaz possível e buscar uma maior participação no mercado, exigindo uma abordagem diferente em cada contexto.

As empresas não existem no vácuo nem são absolutas. Elas estão inseridas em um meio ambiente, do qual fazem parte e de que dependem para funcionar e existir. É nesse ambiente de negócios dinâmico, mutável e complexo que existem os mercados [...] O mercado é fortemente influenciado pelo aspecto tempo: o mercado de sorvetes em qualquer lugar se comporta de uma maneira no verão e de outra no inverno, por exemplo. Assim, o mercado se diferencia no espaço e no tempo (CHIAVENATO, 2022, p. 23).

A empresa em questão e foco de estudo deste trabalho, enfrenta o desafio comum a muitos negócios durante determinadas épocas do ano, principalmente devido à sua dependência da climatização para maior parte das vendas. Durante os meses de inverno, a demanda por serviços de climatização diminui significativamente, resultando em uma redução no fluxo de caixa e desempenho geral. Para enfrentar essa situação, a empresa busca outras áreas de atuação que possam preencher essa lacuna e a possibilitem manter maior atividade durante estes meses.

Essa estratégia é uma forma de diversificar o negócio e minimizar a dependência de uma única linha de produtos e serviços. A empresa pode ampliar sua base de clientes durante todo o ano explorando novas oportunidades de negócios, o que aumentará sua estabilidade financeira. Defronte a esta situação, é necessária uma análise do negócio para avaliar a viabilidade de expansão. O problema de pesquisa, portanto, se torna: *"Como uma empresa de climatização e segurança residencial pode viabilizar estrategicamente sua expansão?"*.

1.1 OBJETIVOS

Os objetivos foram divididos em objetivos gerais e específicos, a fim de direcionar a pesquisa para este estudo.

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um plano de negócios buscando analisar a viabilidade econômica da expansão de uma empresa de climatização e segurança residencial a fim de desprender-se da sazonalidade na demanda de serviços.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) analisar o mercado e a viabilidade financeira do negócio;
- b) analisar o ambiente interno, identificando as questões jurídicas e legais;
- c) desenvolver o planejamento estratégico e os planos de marketing, operacional e financeiro para conduzir as operações da empresa.

1.2 JUSTIFICATIVA

O desempenho da empresa é demasiadamente impactado por sua demanda sazonal, e é fundamental buscar soluções alternativas para contornar esse problema. A empresa passa por um período de baixa atividade durante os meses de inverno, pois a maior parte de sua demanda é voltada para a área de climatização. Assim, se torna necessário encontrar formas de ampliar a linha de negócios da empresa, buscando novas perspectivas de mercado que possam ser exploradas e sejam capazes de contornar essa sazonalidade.

Para atingir novos mercados-alvo, pode-se implicar a descoberta de novos produtos ou serviços complementares que possam ser prestados ou a implementação de novas técnicas de comunicação e marketing. Ao expandir em busca de evitar a sazonalidade, a empresa poderá operar durante todo o ano, diminuindo a dependência e preservando sua sobrevivência a longo prazo. Diante dessa necessidade, a empresa visa expandir sua atuação no setor de geração de energia solar fotovoltaica, buscando atender à crescente demanda deste mercado.

Ao manter o enfoque residencial e buscar a integração de serviços, a expansão para a área de sistemas solares residenciais pode ser uma estratégia inovadora e alinhada às tendências de mercado. Dessa forma, a empresa mantém seu estilo distintivo de prestação de serviços e vendas de produtos, alinhando-se à expansão para sistemas solares residenciais. Embora os serviços e produtos oferecidos não sejam necessariamente similares, eles convergem para atender ao mesmo público-alvo. A abordagem consistente da empresa em fornecer soluções para as necessidades residenciais permanece, agora estendendo-se para a esfera da geração de energia solar. Desta forma, ao oferecer uma gama abrangente de serviços que abordam a climatização, segurança e agora a geração sustentável de energia, a empresa consolida sua posição como uma parceira confiável para os consumidores que buscam soluções integradas, eficientes e orientadas para o bem-estar residencial. Essa coerência na abordagem, mesmo ao explorar novas áreas, fortalece a identidade da empresa e solidifica sua relação com o público-alvo, ampliando seu impacto positivo no mercado.

À luz dos estudos realizados, prevê-se que o trabalho contribua para a literatura acadêmica e integre as lições teóricas aprendidas ao longo da carreira acadêmica com as práticas da atividade profissional, apoiando o crescimento econômico da empresa. Além de ser um esforço pessoal do autor, a sobrevivência e o sucesso da empresa a longo prazo dependem de sua capacidade de expansão, pois isso permitirá que ela alcance novos mercados e clientes, aumente sua receita, torne-se mais competitiva e seja mais resiliente perante desafios como concorrência, flutuações de mercado e crises econômicas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Objetivando evidenciar a relevância da criação de um plano de negócios em análise a expansão da área de atuação de uma empresa, os temas abordados nas seções seguintes fornecem o referencial teórico para o estudo, que é visto principalmente do ponto de vista da análise de viabilidade econômica da expansão de uma empresa de climatização e segurança residencial para a área de geração residencial de energia solar fotovoltaica.

2.1 ANÁLISE DE EXPANSÃO

Barcelos *et al.* (2018) afirmam que uma análise de expansão torna possível desenvolver objetivos, metas e estratégias para a expansão do empreendimento em um ambiente competitivo, pesquisando minuciosamente a evolução da empresa no mercado, incluindo os aspectos positivos e negativos do ambiente externo e interno que impactam o negócio, a produtividade e a estrutura que agrega à satisfação do cliente.

A necessidade dos empreendedores se destacarem no ambiente econômico e, mais importante, serem capazes de sustentar suas atividades econômicas se desenvolve à medida que o empreendedorismo se expande diariamente em um contexto de mudança contínua. É necessária uma pesquisa prévia, sendo o planejamento o grande determinante para o desenvolvimento de um bom negócio (GONÇALVES; MAGALHÃES, 2020).

2.2 PLANO DE NEGÓCIOS

O plano de negócios é visto como uma ferramenta vital e dinâmica para uma gestão eficaz e como uma ferramenta que auxilia no planejamento estratégico de uma empresa de forma apropriada, sendo importante porque inclui ações que visam conscientizar, elaborar e usar o bom senso na análise de uma série de elementos ligados à viabilidade financeira e de mercado que facilitarão uma coordenação mais eficaz de um plano de ação (MORAES, 2020).

Assim, para Biagio (2013), o plano de negócios é uma rara oportunidade de examinar a empresa de forma crítica, objetiva e imparcial, ajudando a focar ideias e demonstrar a viabilidade da empresa. Também deve ser encarado como um

instrumento prático para definir a situação atual da empresa e as possíveis direções futuras, bem como delinear os rumos a serem tomados. Como certos elementos que podem ter sido negligenciados ou subestimados podem se tornar aparentes quando explorados dentro de um plano de negócios, ele também pode ser utilizado como uma técnica proativa para previsão e resolução de problemas. Finalmente, são definidos os objetivos, planos, estratégias e conhecimentos da organização e de seu pessoal dentro do plano de negócios, sendo estes os princípios fundamentais para a comunicação e tomada de decisões corporativas, que também podem servir como ferramenta de persuasão para uma parceria comercial ou financiamento.

O desenvolvimento de um plano de negócios envolve uma abordagem estruturada, passo a passo, que começa com a análise de mercado para compreender o ambiente em que a empresa atuará. Este passo inclui a delimitação do mercado, identificação do segmento alinhado ao público-alvo e estudos aprofundados, tais como análise SWOT e avaliação da concorrência. Em seguida, o plano de marketing é delineado, com foco em estratégias para apresentar produtos/serviços ao público, incluindo elementos como previsão de vendas, estratégias de comunicação e os quatro Ps do composto de marketing (produto, preço, praça e promoção). O plano operacional é descrito em seguida, definindo a estrutura funcional da empresa, hierarquia de cargos e responsabilidades. Por fim, o plano financeiro é elaborado, retratando a situação financeira, projetando o futuro com base no histórico de transações e incluindo elementos como balanço patrimonial, demonstrativo de resultados e fluxo de caixa. Esse processo integrado proporciona uma visão abrangente e estratégica para o empreendimento, estabelecendo as bases para o sucesso e sustentabilidade do negócio (BIAGIO, 2013).

2.3 O MERCADO DE GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Segundo Silva e Araújo (2022), o Brasil é uma das nações que mais produz silício no mundo, material necessário para a fabricação de painéis solares, e que recebe altas quantidades de incidência e irradiação solar, o que o torna um país com grande potencial de produção de energia. Pelo fato de a geração energia solar fotovoltaica utilizar a energia solar para produzir eletricidade, ela se torna uma das escolhas mais promissoras para a geração de energia sustentável no país.

O histórico do setor foi utilizado para calcular quantos brasileiros estão utilizando unidades domésticas consumidoras de energia solar: a estimativa para 2024 é de 886.723 unidades, o que ainda representaria apenas 1,05% do total atual de mais de 84 milhões de consumidores de energia do Brasil, de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (2023). Quando visto a médio e longo prazo, o investimento oferece um retorno satisfatório, pois, para a maior parte do país, os custos da energia solar são menores que os preços das distribuidoras, tornando o investimento economicamente rentável. A disponibilidade de equipamentos e serviços de instalação é crescente, pois a energia solar fotovoltaica, que apresentou expressivo desenvolvimento nos últimos cinco anos, é uma das possibilidades mais promissoras de geração de energia no país (VELOSO, 2022).

2.4 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

A análise do microambiente, macroambiente, perfil de reação, políticas e estratégias de mercado dos concorrentes, comportamento do cliente, fatores de tomada de decisão de compra e capacidades de serviço dos fornecedores são todos componentes críticos do plano de negócios. Todos esses elementos devem estar claramente descritos neste plano. Deve-se também mostrar a capacidade da empresa e a organização dos recursos, além de ilustrar como a empresa utiliza os relatórios financeiros para fazer escolhas e buscar um reposicionamento estratégico, e como utiliza seus recursos para controlar o fluxo financeiro a fim de maximizar o retorno de capital (BIAGIO, 2013).

Conforme afirma Chiavenato (2022), toda empresa deve empregar medidas, indicadores ou métricas para avaliar seu desempenho, seus resultados finais e o valor que fornece à sociedade, ao mesmo tempo em que determina suas metas e objetivos de curto, médio e longo prazo. Essa técnica serve principalmente para corrigir possíveis desvios de rumos inesperados, mas também é crucial para obter feedback e motivação ao realizar negócios com sucesso.

2.5 MÉTODOS DETERMINÍSTICOS DE ANÁLISE

Segundo Silva (2022), recursos humanos, materiais e financeiros são normalmente levados em consideração ao iniciar um projeto de investimento de

capital. Portanto, é crucial avaliar cuidadosamente a viabilidade econômica do investimento. A engenharia econômica é utilizada desta forma, utilizando técnicas de análise que facilitam a escolha da opção de investimento ideal em termos de risco e retorno. Conseqüentemente, as decisões relativas a investimentos de capital são uma área de pesquisa grande e complicada, que envolvem uma série de critérios e técnicas analíticas.

O Valor Presente Líquido (VPL) é um método que considera o valor do dinheiro ao longo do tempo, permitindo a análise de fluxos de caixa com variações positivas e negativas (ZAGO; WEISE; HORNBURG, 2009). Para Casarotto Filho e Kopittke (2010), sua desvantagem está na necessidade de determinar a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), que pode variar, e é a taxa de retorno mínima que um projeto deve gerar para ser viável, levando em conta os riscos e alternativas disponíveis. A Taxa Interna de Retorno (TIR), segundo Silva (2022), iguala o valor presente das entradas e saídas ao investimento inicial, mas seu uso exclusivo pode levar a decisões inadequadas. O período de recuperação do investimento, ou *payback*, indica o tempo necessário para recuperar o investimento inicial, fornecendo informações cruciais para a tomada de decisões sobre a viabilidade do investimento (SILVA, 2022).

3 METODOLOGIA

3.1 CENÁRIO

Com base nas informações coletadas da empresa, referida neste estudo como ALFA, constata-se que seus serviços são distribuídos para municípios situados na região noroeste do Rio Grande do Sul, sendo a maior parte deles prestados em sua cidade sede. A sede da ALFA está situada em Horizontina e possui uma estrutura operacional adequada para atender à demanda atual, considerando a baixa densidade populacional da região servida.

De acordo com o Atlas Solar, publicado pelo Governo do Rio Grande do Sul (2018), a região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul, onde a empresa atua, tem um dos maiores potenciais de produtividade média de produção de energia solar fotovoltaica (kWh) do estado, ficando atrás apenas da região Sudoeste, visto que possui grande incidência de radiação solar durante o ano. Esse potencial, combinado com a recente redução de preços e avanços tecnológicos nos processos de fabricação de painéis fotovoltaicos, mostra cenários promissores para a aplicação e o mercado desta tecnologia.

A empresa deverá optar pelo regime tributário de lucro presumido, operando de forma independente do CNPJ da empresa mãe que está se expandindo. Essa decisão é respaldada pelo Convênio ICMS nº 16/2015, que isenta o ICMS sobre a energia solar no estado do Rio Grande do Sul (BRASIL, 2015). Além disso, a isenção do ICMS sobre equipamentos para microgeração de energia solar impossibilita a adesão ao Simples Nacional, que não permite a exclusão desses custos. Assim, o lucro presumido se configura como a escolha mais adequada, garantindo a correta tributação e o cumprimento das obrigações fiscais.

3.2 MÉTODOS DE PESQUISA

A pesquisa é um processo metódico e lógico que busca oferecer soluções aos desafios que se colocam. Como resultado, a pesquisa pode ser categorizada de várias maneiras, porque cada problema exige uma abordagem única de investigação e solução (GIL, 2022).

O trabalho de pesquisa adota uma abordagem aplicada, visando fornecer conhecimento prático para a resolução de questões específicas, classificando-se

como pesquisa aplicada, segundo Prodanov e Freitas (2013). Utilizando uma abordagem quantitativa, busca-se quantificar informações e opiniões por meio de técnicas estatísticas para uma análise objetiva e sistemática dos dados (TURRIONI; MELLO, 2018). Assim, o propósito principal consiste em elaborar um plano de negócios que englobe a análise do ambiente empresarial e dos fatores influenciadores, com informações específicas sobre a viabilidade econômica da expansão. Gil (2002) afirma que, considerando o propósito de aumentar a familiaridade com o problema e desenvolver ideias, a pesquisa é categorizada como exploratória.

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

O estudo utilizará uma abordagem de pesquisa bibliográfica, fundamentando-se em livros e artigos relevantes. A análise de mercado abrangerá fatores internos e externos à empresa, visando identificar oportunidades e ameaças. A análise do ambiente interno examinará mudanças necessárias para a estratégia de expansão planejada, incluindo regulamentações, barreiras legais e ajustes internos. O plano operacional detalhará as operações de negócios em diferentes níveis de execução. O plano financeiro e análise de viabilidade econômica abordarão investimentos, custos, indicadores financeiros e retorno esperado. Por fim, o desenvolvimento do plano de negócios consolidará todas as informações, estabelecendo objetivos, estratégias e ações para a empresa, delineando uma visão abrangente do empreendimento e seus objetivos a curto e longo prazo.

4 RESULTADOS

Nesta seção, serão efetuados uma análise detalhada dos componentes mercadológicos, econômicos, financeiros e outras considerações relacionadas ao empreendimento, explorando e avaliando diversos tópicos pertinentes ao negócio em questão, fornecendo uma visão abrangente de sua viabilidade e contexto.

4.1 COMPONENTES DE MERCADO

4.1.1 Localização

Horizontina, embora situada a certa distância dos principais centros urbanos e caracterizada por uma densidade populacional relativamente baixa, emerge como um município economicamente significativo no estado do Rio Grande do Sul. Seu Produto Interno Bruto per capita atinge a marca de R\$88.066,79, classificando-se como o 15º maior do estado. Além disso, a cidade apresenta um salário médio mensal para trabalhadores formais de 3,4 salários mínimos, posicionando-se em sexto lugar entre os municípios gaúchos em relação a essa métrica. Em termos de qualidade de vida, Horizontina ostenta um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,783, situando-se como o 11º melhor dentre os 456 municípios do Rio Grande do Sul (IBGE, 2023).

A empresa estabelecerá sua presença na região central de Horizontina, abandonando seu formato exclusivamente online para se integrar ao cenário local da cidade. Essa mudança visa aumentar a visibilidade da empresa e aproveitar a exposição local como uma estratégia adicional de publicidade. Dentro dessa nova estratégia, a empresa poderá interagir mais diretamente com a comunidade local, participando de eventos, feiras e atividades regionais, não apenas fortalecendo a identidade da marca, mas também permitindo que se envolva ativamente com seus clientes locais, criando um impacto significativo no cenário comercial da cidade.

Outros elementos relacionados à localização estão relacionados com a logística. Nesse sentido, a loja deve ser estrategicamente posicionada de forma para permitir um fácil acesso no recebimento e envio de mercadorias. Além disso, ela se beneficiaria de uma localização acessível para clientes, tornando-a conveniente tanto para visitas de clientes quanto para reuniões destinadas à discussão de novos projetos.

4.1.2 Clientes

Os potenciais compradores de sistemas fotovoltaicos podem ser categorizados em dois grupos distintos com base em suas principais motivações: investidores e ambientalistas (GREENER, 2019). Investidores são motivados pela perspectiva de redução nas contas de energia de suas propriedades, com foco no retorno financeiro do investimento; por outro lado, os ambientalistas têm como principal interesse a diminuição das emissões de CO₂, sendo atraídos pela geração de energia limpa e sustentável, alinhada com suas preocupações ambientais e práticas ecologicamente responsáveis (PETRY; RAMOS; COSTA, 2020). De acordo com a legislação atual sobre compensação de energia, um sistema de energia solar é capaz de gerar retornos financeiros significativos ao longo de sua vida útil. Nesse contexto, o perfil de investidor é predominante entre os clientes.

O público-alvo principal para o negócio de sistemas solares residenciais é composto por adultos de meia idade a idosos que são proprietários de residências. Essas pessoas, em sua maioria, possuem estabilidade financeira e são capazes de fazer um investimento inicial significativo em energia solar. Além disso, a clientela geralmente pertence às classes médias e altas, uma vez que a instalação de sistemas solares pode envolver um orçamento substancial.

Também é comum que o público-alvo tenha níveis educacionais mais elevados, o que os torna mais informados sobre as vantagens e benefícios da energia solar, tornando-os mais propensos a adotar essa tecnologia sustentável em suas residências. Essas características definem o público principal e direcionam as estratégias de marketing e atendimento às necessidades específicas desses clientes em potencial.

Para estimar o mercado de clientes na cidade, podemos considerar os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2023) que indicam uma população de 18.851 habitantes e um total de 8.425 domicílios na região. Para calcular a dimensão do mercado de energia solar residencial, serão considerados que aproximadamente 20% dos domicílios têm elegibilidade para a instalação de sistemas fotovoltaicos. Isso implica em um potencial de cerca de 1.685 sistemas fotovoltaicos. Para segmentar esse mercado, serão adotados critérios e considerações, onde o

mercado de energia solar residencial da empresa pode ser segmentado conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Segmentação do mercado de sistemas solares em Horizontina

Segmento	Dimensões residenciais	Faixa de renda	Faixa de consumo
1	Mais de 100 m ²	Mais de R\$ 10.000,00	Mais de 500 kWh/mês
2	50 a 100 m ²	R\$ 5.000,00 a R\$ 10.000,00	250 a 500 kWh/mês
3	Menos de 50 m ²	Menos de R\$ 5.000,00	Menos de 250 kWh/mês

Fonte: Autor (2023).

Essa segmentação oferece uma base sólida para direcionar as estratégias de marketing e vendas de sistemas fotovoltaicos em Horizontina, atendendo de forma personalizada às necessidades de cada segmento de clientes, como pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2 - Características, benefícios e estratégias da segmentação de clientes

Segmento	Características dos domicílios	Benefícios destacados	Estratégias de marketing
1	Maiores, renda alta, consumo elevado	Economia de energia substancial, redução significativa de emissões de carbono	Sistemas de alta potência e eficiência, financiamento acessível
2	Médios, renda média, consumo moderado	Economia de energia, valorização do imóvel	Sistemas de médio porte, ótimo custo-benefício, financiamento facilitado
3	Menores, renda baixa, consumo baixo	Redução de custos com energia, conquista da independência energética	Sistemas de pequeno porte, custo mais acessível, financiamento subsidiado

Fonte: Autor (2023).

4.1.3 Concorrentes

A partir da a pesquisa realizada sobre os concorrentes diretos da empresa, foram encontrados dados relevantes para a análise do mercado. Esses concorrentes diretos exercem pressão no mercado, o que pode afetar os preços e as margens de lucro; assim, é fundamental entender e considerar esses diferenciais para desenvolver estratégias competitivas que permitam conquistar parcela do mercado de energia solar residencial e oferecer um valor distintivo aos clientes. Adicionalmente, é crucial observar os concorrentes representados por empresas de maior porte, que, mesmo situados em outras cidades, apresentam condições de compra mais atrativas e

também podem ficar com boa parcela desta demanda. No Quadro 3, é possível visualizar os produtos e serviços oferecidos pelas empresas concorrentes, bem como suas estratégias de precificação e os principais diferenciais que apresentam.

Quadro 3 - Concorrentes diretos do setor

Empresa	Produtos e serviços	Preços	Diferencial
A	Instalação de sistemas fotovoltaicos residenciais	Preço fixo por watt instalado	Oferece a opção de locação de painéis solares
B	Instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos residenciais	Preço com base no consumo de energia	Oferece opções de financiamento personalizadas
C	Instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos residenciais	Preço com base na análise de sistema recomendado	Oferece serviço de manutenção gratuito por um ano

Fonte: Autor (2023).

Também foi identificado que alguns concorrentes têm se destacado por suas estratégias de marketing e publicidade, o que tem contribuído para a construção de uma sólida base de clientes. Além disso, a pesquisa revelou que a maioria dessas empresas mantém um relacionamento ativo com os clientes após a instalação, oferecendo serviços de manutenção e suporte técnico. No Quadro 4, serão listados os preços cobrados por cada um dos concorrentes, bem como suas estratégias de marketing.

Quadro 4 - Estratégias de precificação e marketing dos concorrentes

Empresa	Preço para um sistema de 4,5kWp (R\$)	Estratégias de marketing
A	22.374,50	Publicidade online, marketing de conteúdo, parceria com instaladores
B	21.853,44	Publicidade online, marketing de relacionamento, presença em eventos
C	22.678,97	Publicidade online, marketing de conteúdo, presença em eventos

Fonte: Autor (2023).

Cada uma dessas empresas adota estratégias de precificação e marketing que atendem a diferentes segmentos do mercado. A empresa A busca um equilíbrio entre preço e qualidade, enquanto a empresa B se destaca pela acessibilidade. A empresa C se posiciona como uma opção intermediária, oferecendo flexibilidade aos clientes. Essa variedade de abordagens oferece aos consumidores opções que se alinham com suas necessidades e orçamentos específicos.

4.1.4 Fornecedores

No Brasil, existem aproximadamente 50 distribuidores e importadores de equipamentos fotovoltaicos que fornecem produtos para empresas de integração e instalação, além de contar com algumas unidades de fabricantes internacionais no país. Portanto, a estratégia de escolha, negociação, aquisição e venda desempenha um papel fundamental na manutenção da competitividade em relação à concorrência, independentemente do ponto de atuação na cadeia de valor (SEBRAE, 2022).

De acordo com a lista de fornecedores recomendados pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), a empresa Suno oferece um sistema de 4,5 kWp que inclui painéis solares, inversor, conectores, estrutura, cabos e *string box*. Este sistema tem especificações semelhantes aos sistemas apresentados por dois concorrentes diretos. O preço para adquirir esse sistema é de R\$ 12.250,00. Com uma margem de lucro de 60% sobre o valor de aquisição da mercadoria, a empresa ainda consegue manter preços competitivos, situando-se na categoria de fornecedores com valores mais baixos em comparação aos concorrentes. Essa estratégia de precificação é alinhada com as práticas do mercado local e coloca a empresa em uma posição vantajosa para vencer a concorrência.

A capacidade de oferecer um sistema de qualidade a um preço competitivo é fundamental para atrair e manter os clientes em um mercado tão dinâmico como o de energia solar, destacando seu compromisso em fornecer soluções acessíveis e eficazes para atender às necessidades dos consumidores. Isso demonstra a importância de selecionar fornecedores confiáveis e estabelecer uma estratégia de precificação eficaz para se destacar no mercado de energia solar (SEBRAE, 2022).

4.2 PLANO DE NEGÓCIOS

Nesta seção, serão efetuados uma análise detalhada dos componentes mercadológicos, econômicos, financeiros e outras considerações relacionadas ao empreendimento, explorando e avaliando diversos tópicos pertinentes ao negócio em questão, fornecendo uma visão abrangente de sua viabilidade e contexto.

4.2.1 Planejamento estratégico

A formalização de um planejamento estratégico se torna um diferencial que não apenas permite o crescimento, mas também amplia as perspectivas da empresa no mercado. Isso implica a necessidade de compreender profundamente a essência do negócio e estabelecer objetivos claros, que servirão de guia para a definição de estratégias e ações destinadas a alcançar os resultados desejados. Dessa forma, a empresa estará mais bem preparada para enfrentar desafios, tomar decisões embasadas e buscar o sucesso sustentável em seu segmento.

4.2.1.1 Missão

Fornecer soluções de energia solar residencial de alta qualidade para proporcionar economia, sustentabilidade e independência energética aos seus clientes.

4.2.1.2 Visão

Ser reconhecida como a principal referência em sistemas solares residenciais no noroeste do Rio Grande do Sul. Buscar liderar o mercado por meio de inovação constante, excelência no atendimento ao cliente e sustentabilidade ambiental. Estabelecer um futuro energético mais limpo e acessível para a região atendida.

4.2.1.3 Valores

- a) qualidade: oferecer produtos e serviços de alta qualidade, que atendam às necessidades dos clientes;
- b) satisfação do cliente: buscar a satisfação total dos clientes, por meio de um atendimento personalizado e soluções inovadoras;
- c) sustentabilidade: contribuir para a sustentabilidade do meio ambiente, por meio da oferta de energia limpa e renovável.

4.2.1.4 Competências essenciais

- a) vistoria do local de instalação;
- b) dimensionamento do sistema que mais se adequa aos padrões de consumo do cliente;
- c) elaboração do projeto de engenharia;
- d) instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos;
- e) homologação do projeto junto à distribuidora de energia.

4.2.1.5 Análise S.W.O.T.

a) Forças:

- reputação no mercado: reputação sólida no mercado, construída com base em entregas consistentes, satisfação do cliente e integridade;
- ampla gama de serviços integrados: o oferecimento de uma ampla gama de serviços integrados, cobrindo diversas áreas;
- incentivos governamentais: o governo federal oferece incentivos para a instalação de sistemas fotovoltaicos, como a isenção do Imposto de Importação de equipamentos solares.

b) Fraquezas:

- alta concorrência: o mercado de energia solar residencial é competitivo, com várias empresas oferecendo seus serviços;
- requisitos técnicos: a instalação de um sistema fotovoltaico requer conhecimento técnico e experiência;
- dificuldade de financiamento: o financiamento de sistemas fotovoltaicos pode ser um desafio para alguns consumidores.

c) Oportunidades:

- educação do consumidor: a conscientização sobre os benefícios da energia solar está aumentando, o que pode levar a um aumento na demanda por sistemas fotovoltaicos;
- desenvolvimento de novas tecnologias: o desenvolvimento de novas tecnologias fotovoltaicas pode reduzir os custos e melhorar o desempenho dos sistemas;

- mercado em crescimento: a energia solar é uma tecnologia em crescimento no Brasil.

d) Ameaças:

- crise econômica: uma crise econômica pode reduzir a demanda por sistemas fotovoltaicos;
- custos de energia: o aumento dos custos de energia pode tornar os sistemas fotovoltaicos mais competitivos;
- regulamentação: mudanças na regulamentação podem afetar o mercado de energia solar.

Com base nesta análise, é possível identificar diretrizes essenciais para uma empresa que deseja ingressar no mercado de energia solar residencial. Ao educar os consumidores sobre os benefícios da energia solar, a empresa pode conquistar a confiança do mercado. Uma estratégia de marketing eficaz pode envolver campanhas informativas, workshops, material educativo e a comunicação clara dos benefícios, como economia de energia e redução da pegada de carbono, sendo um processo essencial, especialmente considerando a grande falta de conhecimento sobre a energia solar por parte de boa parcela da população.

Ao buscar se destacar da concorrência, a empresa deve se comprometer com a excelência na prestação de serviços, que envolve a instalação de sistemas confiáveis, atendimento ao cliente eficiente e garantia de qualidade. Combinar esse fator com preços competitivos, considerando a qualidade do serviço, também são importantes para atrair e reter clientes. No contexto do mercado de energia solar residencial em Horizontina, essas diretrizes são cruciais para que a empresa possa entrar, crescer e prosperar. Uma combinação de visão estratégica, educação do cliente e excelência operacional ajudará a empresa a alcançar o sucesso nesse segmento de mercado em crescimento.

4.2.1.6 Objetivos e metas

a) Expansão de mercado:

- aumentar a participação de mercado em Horizontina em 20% nos próximos dois anos;
- expandir para municípios vizinhos, estabelecendo presença em pelo menos mais uma cidade em 5 anos.

b) Satisfação do Cliente:

- manter uma taxa de satisfação do cliente de pelo menos 90% em avaliações anuais.

c) Rentabilidade:

- reduzir os custos operacionais em 15% por meio de práticas de eficiência a cada 3 anos.

d) Inovação e Tecnologia:

- Permanecer atualizado com as últimas inovações tecnológicas em energia solar, incorporando-as em produtos e serviços.

4.2.2 Plano de marketing

4.2.2.1 Produto

A empresa expandirá seu portfólio de produtos para incluir sistemas de geração de energia solar, além dos produtos já oferecidos, como climatizadores e equipamentos de segurança residencial. Com essa expansão, a empresa passará a fornecer os componentes essenciais para a instalação de sistemas de energia solar fotovoltaica, incluindo painéis solares, estruturas de suporte, inversores de frequência, conectores, *string box* e cabos. Além disso, a empresa oferecerá serviços abrangentes que englobam o projeto, a homologação junto à companhia de energia local, a instalação de novos sistemas e a expansão de sistemas já existentes. Essa estratégia ampliada permitirá que a empresa atenda às crescentes demandas por soluções de energia sustentável.

Empresas especializadas em sistemas de energia solar fotovoltaica, conhecidas como empresas integradoras ou instaladoras, oferecem uma solução abrangente para seus clientes. Desde o planejamento e projeto técnico até a

instalação e a homologação junto às concessionárias locais, essas empresas desempenham um papel fundamental na adoção de energia solar em residências, comércios e indústrias. São diversas etapas para garantir que os clientes desfrutem de um sistema eficiente e de alta qualidade. Todos os produtos e serviços oferecidos pela empresa podem ser observados no Apêndices A e B.

4.2.2.2 Praça

Os produtos serão distribuídos por meio de:

- a) loja física;
- b) participação em feiras e eventos públicos especializados.

4.2.2.3 Promoção

Considerando o perfil do público-alvo definido e a estratégia de precificação estabelecida, a empresa planeja ampliar a divulgação de seus produtos. Atualmente, a divulgação é realizada por meio de redes sociais, como o Facebook, eventos regionais e parcerias com lojas físicas. Para expandir sua presença, a empresa adotará as seguintes ações:

- a) desenvolvimento de um site personalizado que reflete a identidade da empresa, com um design moderno e intuitivo. Esse site integrará todos os canais de mídia utilizados pela empresa;
- b) criação de perfis nas redes sociais para compartilhar materiais e postagens do Instagram, site da empresa e Facebook;
- c) produção de conteúdo relevante para atrair usuários interessados em temas relacionados aos produtos. Esse conteúdo será elaborado com técnicas que despertem a atenção, interesse, desejos e anseios do público, incentivando ações de compra. Serão utilizadas ferramentas de divulgação nos mecanismos de pesquisa da internet, como o tráfego pago (*Facebook Ads* e *Google Ads*), bem como o tráfego orgânico para direcionar os usuários para páginas específicas da empresa.

A maior parcela do orçamento de marketing será direcionada para o tráfego pago, visando atingir de forma precisa o público-alvo da empresa. Essa estratégia tem como objetivo impulsionar o aumento das vendas, uma vez que a publicidade paga

possibilita segmentar anúncios para alcançar as pessoas que têm maior probabilidade de se interessar pelos produtos da empresa. Isso maximiza o retorno sobre o investimento em marketing, permitindo que os recursos sejam utilizados de forma eficaz e direcionada, aumentando a visibilidade da empresa entre aqueles que mais se identificam com seus produtos e serviços.

4.2.2.4 Provisão de vendas

Segundo a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar) (2023), a capacidade instalada de energia solar fotovoltaica no Brasil atingiu 34,3 GW em 2023, refletindo um aumento de 66% em comparação a 2022. A Absolar também prevê que a capacidade instalada de energia solar fotovoltaica no Brasil alcançará 100 GW até 2025. Com base nesses dados e nas tendências identificadas, é factível projetar que a demanda por energia solar fotovoltaica no Brasil crescerá a uma taxa média de 20% ao ano nos próximos cinco anos, com a projeção para 2028 de capacidade instalada em 150 GW, com geração anual de 40 TWh e o custo de energia em R\$ 0,50/kWh.

Considerando esses dados e estimativas e adaptando-os para a cidade de Horizontina, é possível projetar que, com base na taxa de crescimento médio de 20% ao ano, a Tabela 1 mostra uma projeção de crescimento do mercado de energia solar residencial em Horizontina nos próximos cinco anos.

Tabela 1 - Projeção de demanda de sistemas solares

Ano	Mercado potencial	Mercado instalado	Instalações anuais
2024	2.002	1.420	280
2025	2.428	1.734	314
2026	2.874	2.082	348
2027	3.370	2.473	391
2028	3.930	2.918	445

Fonte: Autor (2023).

Para realizar a projeção, foi adaptado o modelo de taxa de crescimento anual composto (MARRÒN *et al.*, 2011):

$$\text{Mercado Instalado (ano } n) = \text{Mercado Instalado (ano } n - 1) \times (1 + \text{Taxa de Crescimento})^n \quad (1)$$

Com base na previsão média de vendas anuais de 356 sistemas solares até 2028, e considerando três cenários diferentes (realista, pessimista e otimista) em relação à participação de mercado da empresa, pode-se observar na Tabela 2 as previsões de demanda para a empresa.

Tabela 2 - Previsão para os cenários de demanda

Cenário	Participação de mercado	Previsão de vendas
Realista	15%	53,4
Pessimista	10%	36
Otimista	20%	71

Fonte: Autor (2023).

Conforme Greener (2019), observou-se que o número médio de sistemas solares vendidos por mês é de aproximadamente 6,4. Essas estimativas mostram-se coerentes com a realidade, levando em consideração que a empresa está em sua fase inicial de atuação no mercado e opera em uma cidade de porte menor. Isso reflete a adequação das projeções à situação atual da empresa, possibilitando uma base realista para o planejamento e crescimento futuro.

4.2.3 Plano operacional

4.2.3.1 Estrutura funcional

A empresa será constituída como uma Sociedade Limitada (LTDA). Esta entidade terá dois sócios, que inicialmente arcarão com os custos de abertura e despesas iniciais. É importante observar que, em caso de dívidas, os sócios responderão com seus bens pessoais, proporcionalmente à sua participação na sociedade (SEBRAE, 2022). Os sócios desempenharão diversas funções na empresa, abrangendo atividades administrativas, vendas, comunicação, compras e pesquisas. Além disso, eles se submeterão a treinamentos para adquirir conhecimentos sobre os procedimentos de instalação de painéis solares. Esse treinamento é essencial para garantir que a empresa opere com eficiência e conhecimento técnico na prestação de seus serviços.

Para cumprir as exigências de um responsável pelo projeto elétrico e para a assinatura da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), documento fundamental na homologação do sistema de energia solar junto à distribuidora de energia local, a

empresa precisará de um profissional de engenharia elétrica. Esse engenheiro será admitido por meio de um contrato de prestação de serviços para cada venda realizada, assegurando que um especialista qualificado supervisionará e atenderá aos requisitos técnicos e legais necessários para o funcionamento adequado dos sistemas solares.

A equipe de instalação será composta por um eletricista contratado e um ajudante (sócios da empresa). Essa equipe será capacitada e terá a habilidade necessária para realizar a instalação de sistemas de energia solar residencial com capacidade de pouco mais de 5 kWp e concluir a instalação em um prazo estimado de 2 a 3 dias (SEBRAE, 2022). Assim, essa equipe tem a capacidade de instalar 8 sistemas solares por mês, desde que não seja necessário realizar manutenções durante esse período e que não haja interrupções devido a condições climáticas adversas ou outros motivos.

As Classificações Nacionais de Atividades Econômicas (CNAEs) definidas para a empresa são:

- a) CNAE 3313-9/01 – Manutenção e reparação de geradores, transformadores e motores elétricos;
- b) CNAE 3321-0/00 – Instalação de máquinas e equipamentos industriais.

4.2.3.2 Unidade física

O espaço físico requer uma área que acomode um showroom, escritório, área de vendas e um armazém. Para atender a todas essas necessidades e proporcionar um ambiente funcional, as dimensões mínimas do espaço devem ser de 65m². Além disso, é essencial que o local esteja bem localizado, de forma a facilitar a logística e o contato com os clientes.

4.2.3.3 Aquisição

A aquisição de matéria-prima dependerá dos tipos de projetos a serem executados. Devido à localização no interior do estado, a empresa trabalhará com poucos fornecedores confiáveis, garantindo uma relação sólida e eficiente. A fim de evitar possíveis contratemplos e garantir a continuidade da produção, a empresa manterá um pequeno estoque de matéria-prima em suas instalações, estando preparada para atender à demanda de projetos e serviços, minimizando a

possibilidade de escassez de matéria-prima e garantindo a continuidade das operações.

Foi elaborado um quadro utilizando o método de ponderação de fatores para a seleção de potenciais futuros fornecedores. Os detalhes podem ser visualizados no Apêndice C.

4.2.3.4 Equipamentos necessários

A infraestrutura interna da empresa demanda uma base sólida para operações eficientes. Isso inclui dois computadores com periféricos, móveis adequados para exposição de produtos e marketing, além de mobiliário de escritório. Conexão à internet, linhas telefônicas, equipamentos de proteção individual, instrumentos de medição e material de escritório são essenciais para comunicação, segurança e tarefas administrativas. Essa estrutura proporciona um ambiente funcional e eficiente para a equipe, suportando as operações do negócio.

Para garantir a operação eficiente e segura da empresa de sistemas solares residenciais, é fundamental contar com uma variedade de equipamentos essenciais. Entre eles, destacam-se os equipamentos de segurança para trabalhos em altura, permitindo que a equipe realize instalações de painéis solares com total proteção. Parafusadeiras e furadeiras elétricas profissionais sem fio são indispensáveis, juntamente com baterias extras, assegurando que as operações não sejam interrompidas por falta de energia. Uma serra elétrica de metais e uma esmerilhadora são necessárias para ajustar e personalizar os materiais, garantindo que tudo se encaixe de acordo com o projeto. Além disso, o equipamento de limpeza é essencial para manter os locais de trabalho e equipamentos instalados livres de resíduos após a conclusão dos projetos. A empresa também deve dispor de extensões elétricas e um alicate de crimpagem padrão de trabalhos elétricos para lidar com cabos e fiações específico para conectores MC4 e MC3, item fundamental para a montagem dos sistemas solares, garantindo uma conexão segura e eficaz.

Por fim, será necessário um veículo (van, caminhonete grande ou caminhão baú pequeno) com a capacidade de transportar pelo menos 20 painéis solares de dimensões 2 metros de comprimento, 100 centímetros de largura e 5 centímetros de altura (C x L x A). O veículo deve acomodar três pessoas na parte da frente e estar equipado com um rack para o transporte de escadas e eletrodutos. Isso garantirá a

capacidade de transportar com segurança os materiais e equipamentos necessários para as instalações de energia solar (SEBRAE, 2022).

4.2.3.5 Qualidade

A garantia da qualidade na empresa vai além da seleção cuidadosa de fornecedores e equipe de instalação, envolvendo a adesão rigorosa aos padrões de qualidade do setor de energia solar e às regulamentações locais, abrangendo normas de segurança, eficiência energética e instalação de alta qualidade. A equipe de instalação desempenha um papel crucial, sendo essencial fornecer treinamento técnico específico e atualizado, juntamente com instrução em procedimentos de segurança no trabalho.

Durante o processo de instalação, verificações de qualidade serão conduzidas em várias etapas, incluindo inspeções detalhadas de materiais, avaliações no local de instalação e testes operacionais. A empresa manterá registros detalhados de todas as operações, como relatórios de inspeção, registros de manutenção e documentos de garantia, organizados de forma eficiente. Para aprimorar constantemente os processos, o feedback dos clientes após a conclusão dos projetos será coletado e analisado, utilizando essas informações valiosas para impulsionar melhorias em todos os aspectos da operação da empresa. Avaliações regulares do plano operacional de qualidade serão realizadas para identificar áreas de melhoria e implementar ajustes, assegurando que a empresa mantenha consistentemente os mais elevados padrões de qualidade no setor de energia solar.

4.2.3.6 Sistemas de gestão

A implementação do sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) na empresa visa otimizar a gestão do tempo de trabalho, prevenir erros e retrabalho, além de desempenhar um papel crucial na tomada de decisões estratégicas. O Nomus ERP Industrial, escolhido para essa finalidade, oferece uma ampla gama de funcionalidades, permitindo controle eficiente de estoque, vendas, produção, qualidade, finanças e recursos humanos. Essa solução integrada contribuirá para a eficiência operacional, redução de custos e maximização da produtividade, fundamentais para o sucesso e crescimento sustentável do negócio.

4.2.4 Plano financeiro

4.2.4.1 Estimativas de faturamento

Como mencionado anteriormente, a demanda estimada para a empresa é de aproximadamente 4 sistemas solares mensais. Essa projeção reflete as condições do mercado em que a empresa opera e servirá como base para o planejamento de suas operações e estratégias de crescimento iniciais.

Um kit gerador de energia de 4 kWp foi utilizado como referência para estimar o faturamento mensal, cujo atende à demanda de 500 kWh por mês na região (ANEEL, 2023). O kit, adquirido da distribuidora Suno por R\$11.580,31, será vendido pela empresa por R\$18.528,49, representando um lucro de 60%. Adicionalmente, serviços como projeto, homologação e instalação desse kit terão um custo equivalente a 10% do preço de venda, totalizando R\$1.852,84. Desta forma, o valor final para o consumidor será de R\$20.381,33. A partir destes valores, a receita estimada de vendas mensais e anuais pode ser visualizada na Tabela 3.

Tabela 3 - Receita de vendas

Item	Qtd.	Valor unitário	Valor mensal	Valor anual
Kit de geração	4	R\$ 18.528,49	R\$ 74.113,96	R\$ 889.367,52
Instalação e homologação	4	R\$ 1.852,84	R\$ 7.411,36	R\$ 88.936,32
Total			R\$ 81.525,32	R\$ 978.303,84

Fonte: Autor (2023).

4.2.4.2 Custos e investimentos

Os custos mensais estimados da empresa estão especificados na Tabela 4, onde custos fixos englobam despesas como salários, aluguel, marketing e outros gastos constantes, ao passo que os custos variáveis incluem o estoque, insumos e impostos sobre serviços e comércio. As tabelas completa, contendo o detalhamento de todos estes custos, encontram-se nos Apêndices D e E.

Tabela 4 - Custos mensais fixos e variáveis

Custo	Valor	%
Fixo	R\$ 18.969,99	25,40%
Variável	R\$ 55.726,47	74,60%
Total	R\$ 74.696,46	

Fonte: Autor (2023).

A partir dessas considerações, a tabela que compreende o investimento inicial da empresa pode ser observada abaixo. A Tabela 5 abrange o capital de giro necessário para as operações da empresa, que possui necessidade líquida de capital de giro de 30 dias, como detalhado no Apêndice H, assim como a tabela de investimentos fixos, que seriam os recursos financeiros destinados à aquisição de ativos permanentes necessários para o funcionamento da empresa, encontrada no Apêndice G. A tabela de investimentos fixos também engloba a tabela de investimentos pré-operacionais, que se refere aos gastos realizados antes do início efetivo das atividades da empresa, disponível no Apêndice F. A tabela de depreciação de ativos da empresa está disponível no Apêndice I, fornecendo informações essenciais sobre a vida útil e a respectiva depreciação anual e mensal de cada ativo, contribuindo para uma gestão financeira precisa e transparente.

Tabela 5 - Investimentos iniciais necessários

Investimento	Valor	%
Fixo	R\$ 35.151,99	32,00%
Capital de giro	R\$ 74.696,46	68,00%
Total	R\$ 109.848,45	

Fonte: Autor (2023).

4.2.4.3 Resultados

O resultado operacional líquido, que abrange a receita, os custos variáveis e a margem de contribuição, juntamente com os custos fixos, pode ser observado no resumo financeiro da Tabela 6.

Tabela 6 - Demonstrativo de resultados operacionais

Descrição (ano)	Tipo	Valor	%
Receita	+	R\$ 978.303,84	100,00%
Custos variáveis	-	R\$ 668.717,64	68,35%
Margem de contribuição	=	R\$ 309.586,20	31,65%
Custos fixos	-	R\$ 227.639,88	23,27%
Resultado operacional líquido	=	R\$ 81.946,32	8,38%

Fonte: Autor (2023).

Conforme evidenciado, a empresa apresenta uma estimativa de resultado operacional líquido de 8,38%. Esta rentabilidade está alinhada com as diretrizes do SEBRAE (2022), que indicam um retorno de investimento para esse tipo de empresa

em torno de 2 anos. Esses números sugerem uma performance financeira sólida e um potencial retorno satisfatório para os investidores no período mencionado.

Ao projetar os próximos cinco anos com a TMA estabelecida em 20%, os indicadores financeiros resultaram em valores robustos. O VPL alcançou a marca positiva de R\$138.457,83, indicando a atratividade do investimento ao longo do período projetado. O *Payback*, que representa o tempo necessário para recuperar o investimento, foi calculado em 2,6 anos, demonstrando a rápida recuperação dos recursos aportados. Além disso, a TIR atingiu 56%, sinalizando uma rentabilidade expressiva para o empreendimento. O ponto de equilíbrio foi calculado em 2,94, indicando o número mínimo de sistemas solares que a empresa precisa vender mensalmente para cobrir todos os custos e alcançar o equilíbrio financeiro. Uma visão mais abrangente e detalhada desses dados encontra-se disponível no Apêndice J.

No cenário otimista de demanda, os resultados financeiros demonstram, como esperado, ainda maior atratividade. Ao manter a TMA em 20%, o VPL eleva-se substancialmente para R\$403.067,07, indicando um retorno financeiro significativo ao longo do período projetado. A TIR atinge um patamar de 133%, ressaltando a robustez do investimento. Além disso, o *Payback* reduz-se para apenas 0,98 ano, evidenciando a rapidez e a solidez da rentabilidade no cenário otimista. Esses indicadores fortalecem a viabilidade econômica do empreendimento diante de uma demanda mais expressiva e podem ser observados detalhadamente no Apêndice K.

No cenário pessimista de demanda, os resultados financeiros apresentam preocupações significativas. Ao manter a TMA em 20%, o VPL mostra-se negativo, atingindo -R\$191.074,65. Isso indica que, neste cenário, os ganhos esperados não são suficientes para cobrir os investimentos iniciais, sugerindo prejuízo financeiro. A TIR também é negativa, registrando -65%, o que significa que a rentabilidade do investimento não atende às expectativas mínimas de retorno, sendo menos atrativo e indicando um projeto com viabilidade comprometida no cenário pessimista. Além disso, o *Payback* estende-se para mais de 11 anos, agravando as preocupações quanto à sustentabilidade financeira do projeto, como pode ser observado no Apêndice L. Este cenário sinaliza uma possível inviabilidade econômica e riscos financeiros substanciais, com a necessidade de explorar alternativas para redução de custos, melhorar a eficiência operacional e buscar adaptações no mix de produtos, estratégias de precificação e diferenciação no serviço.

A Tabela 7 apresenta o comparativo entre todos os cenários dentro de uma previsão de 5 anos.

Tabela 7 - Comparação entre cenários considerados

Cenário	VPL	TIR	Payback	Lucratividade
Otimista	R\$403.067,07	133%	0,98 ano	12,63%
Realista	R\$138.457,83	58%	2,6 anos	8,38%
Pessimista	-R\$191.074,65	-65%	11,7 anos	1,14%

Fonte: Autor (2023).

5 CONCLUSÃO

O propósito deste trabalho consistiu em conduzir uma análise de expansão empresarial, com ênfase na avaliação da viabilidade financeira no setor de energia solar fotovoltaica. Para alcançar esse objetivo, foi elaborado um plano de negócios, visando explorar e compreender as nuances desse mercado em constante evolução. Essa abordagem incluiu a consideração de fatores como a demanda do mercado, os custos operacionais, as projeções de crescimento e as estratégias de marketing. O foco principal foi analisar a expansão da empresa, destacando a viabilidade financeira para o ingresso no ramo de energia solar. O plano de negócios elaborado buscou não apenas fornecer uma visão abrangente da empresa, mas também identificar oportunidades, desafios e tendências relevantes para a tomada de decisões.

A análise de mercado forneceu informações cruciais sobre clientes, concorrentes e fornecedores, destacando a viabilidade da nova empresa. A identificação do público-alvo, desafios concorrenciais e vantagens competitivas orientou decisões estratégicas. O plano de marketing abordou os 4 Ps, definindo produtos, preços, praça e promoções. No plano operacional, detalhes sobre instalações, recursos humanos e processos foram apresentados. No plano financeiro, a viabilidade considerou investimentos, faturamento e custos mensais. Indicadores como ponto de equilíbrio, lucratividade, VPL, TMA, TIR e *Payback* demonstraram a expectativa do negócio.

Os resultados obtidos para os cenários realista e otimista demonstraram ser satisfatórios, apontando para retornos financeiros favoráveis em relação aos investimentos realizados. No entanto, é crucial destacar a importância de uma análise mais cautelosa diante do cenário pessimista de demanda. Neste caso, os retornos financeiros não atingem a taxa mínima de atratividade estabelecida, indicando que, sob essa condição, o negócio não é viável. Essa análise ressalta a sensibilidade do empreendimento às variações de demanda, destacando a necessidade de estratégias robustas para lidar com possíveis desafios.

A pesquisa foi significativamente influenciada pela restrição de tempo imposta pelo calendário acadêmico do período letivo. A limitação temporal resultou na não realização de uma pesquisa de mercado abrangente, deixando de abordar um aspecto crucial: o comportamento específico do setor de energia solar na localidade em específico. Esta análise teria proporcionado insights valiosos sobre as preferências,

hábitos e motivações dos consumidores, bem como a dinâmica, desafios e oportunidades enfrentados pelos empreendedores e consumidores no setor. Essas limitações destacam a necessidade de pesquisas futuras para abordar de forma mais abrangente essas questões relevantes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Dados Abertos - Agência Nacional de Energia Elétrica estatísticas**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://dadosabertos.aneel.gov.br/>. Acesso em: 12 abr. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA. **Relatório de Acompanhamento do Mercado Solar Fotovoltaico**. São Paulo, 2023.

BARCELOS, E. M. *et al.* A importância do plano de negócios para expansão de um empreendimento - análises e decisões. **Revista Magsul de Administração e Contabilidade**, Ponta Porã, v. 1, n. 5, p. 1-15, ago. 2018. Disponível em: <https://magsulnet.magsul-ms.com.br/revista/index.php/rac/article/view/19/16>. Acesso em: 10 abr. 2023.

BIAGIO, L. A. **Como elaborar o plano de negócios**. Barueri: Manole, 2013.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Conselho Nacional de Política Fazendária. **Convênio ICMS nº 16, de 22 de abril de 2015**. Autoriza a conceder isenção nas operações internas relativas à circulação de energia elétrica, sujeitas a faturamento sob o Sistema de Compensação de Energia Elétrica de que trata a Resolução Normativa nº 482, de 2012, da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. Brasília: CONFAZ, 2015. Disponível em: https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/2015/CV016_15. Acesso em: 19 abr. 2023.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, B. H. **Análise de investimentos**: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CHIAVENATO, I. **Gestão financeira**: uma abordagem introdutória. 4. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.

GONÇALVES, R. F.; MAGALHÃES, D. P. **Utilização do plano de negócios como ferramenta para expansão**. Juiz de Fora: Instituto Profissional Dom Orione, 2020. Disponível em: <https://dspace.doctum.edu.br/handle/123456789/3729>. Acesso em: 16 abr. 2023.

GREENER. **Mercado fotovoltaico de geração distribuída**: estudo estratégico: 2º semestre de 2019: tecnologia de módulos. São Paulo: Greener, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Horizontalina**. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/horizontalina/panorama>. Acesso em: 16 abr. 2023.

MARRÒN, P. J. *et al.* Market analysis. *In*: MARRÒN, P. J. *et al.* **The emerging domain of cooperating objects**. Berlin: Springer, 2011. p. 177-186. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-642-16946-5_5. Acesso em: 15 abr. 2023.

MORAES, I. A. M. A importância do plano de negócios para uma gestão mais eficiente. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, ano 5, v. 4, p. 172-181, jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/administracao/plano-de-negocios>. Acesso em: 11 abr. 2023.

PETRY, P. M.; RAMOS, K. N.; COSTA, H. K. M. A expansão da energia solar fotovoltaica no Brasil e o desenvolvimento local: uma proposição de abordagem. **Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Palhoça, v. 9, p. 22-43, maio 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Minas e Energia. **Atlas solar**: Rio Grande do Sul. Porto Alegre: SME, 2018. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/upload/arquivos/atlas-solar7.pdf>. Acesso em: 22 maio 2023.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Como montar uma empresa de energia solar fotovoltaica - integradora**. Belo Horizonte: SEBRAE/MG, 2022.

SILVA, E. C. **Como administrar o fluxo de caixa das empresas**: guia de sobrevivência empresarial. 11. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.

SILVA, H. M. F.; ARAÚJO, F. J. C. Energia solar fotovoltaica no Brasil: uma revisão bibliográfica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 859-869, mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i3.4654>. Acesso em: 15 abr. 2023.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. Abordagens quantitativa e qualitativa. *In*: CAUCHICK-MIGUEL, P. A. (Coord.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. p. 47-64.

VELOSO, J. F. Realidade e perspectivas da energia solar fotovoltaica em residências: revisão de literatura. *In*: SEMINAR ON POWER ELECTRONICS AND CONTROL, 14., 2022, Santa Maria. **Proceedings** [...]. Santa Maria: Federal University of Santa Maria, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.53316/sepoc2022.008>. Acesso em: 10 abr. 2023.

ZAGO, C. A.; WEISE, A. D.; HORNBERG, R. A importância do estudo de viabilidade econômica de projetos nas organizações contemporâneas. *In*: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 6., 2009, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Instituto Pantex de Pesquisa Ltda., 2009. Disponível em: <https://convibra.org/publicacao/2250/>. Acesso em: 13 maio 2023.

APÊNDICE A - DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS OFERECIDOS PELA EMPRESA

Serviços	Descrição
Vistoria do local de instalação	Avaliação das condições físicas do local, como orientação e inclinação do telhado ou área disponível para os painéis solares.
Dimensionamento do sistema	Escolha do número de painéis solares, inversores e outros componentes do sistema para atender às necessidades específicas do cliente.
Elaboração do projeto de engenharia	Elaboração de um projeto detalhado que inclui todos os cálculos técnicos, especificações dos componentes, layout do sistema e detalhes de instalação.
Instalação do projeto	Montagem dos painéis solares, instalação do inversor, conexão elétrica e outros componentes necessários para o funcionamento do sistema.
Homologação do projeto	Solicitação de autorização para conectar o sistema à rede elétrica junto à concessionária.

APÊNDICE B - DESCRIÇÃO DE PRODUTOS OFERECIDOS PELA EMPRESA

Produto	Descrição	Função
Painéis solares (módulos fotovoltaicos)	Contêm células fotovoltaicas que convertem a luz solar em eletricidade.	Convertem a luz solar em eletricidade.
Estruturas de suporte	Fixam os painéis solares em telhados, terrenos ou outras superfícies.	Garantem que os painéis estejam devidamente posicionados para capturar a maior quantidade de luz solar possível.
Inversores de frequência (inversores)	Convertem a eletricidade contínua gerada pelos painéis solares em eletricidade alternada utilizável em residências e edifícios.	Tornam a eletricidade gerada pelos painéis solares utilizável na rede elétrica.
Conectores	Conectam os painéis solares e os cabos.	Garantem que a eletricidade flua de maneira eficaz e segura de um componente para outro.
<i>String box</i>	Dispositivo de proteção e monitoramento.	Agrupa as conexões de vários painéis solares em uma única caixa e incorpora dispositivos de segurança para proteger o sistema contra sobrecargas ou curtos-circuitos.
Cabos elétricos	Transportam a eletricidade gerada pelos painéis solares para o inversor e, em seguida, para o painel de distribuição elétrica da residência ou edifício.	Conectam todos os componentes do sistema e transportam a eletricidade gerada pelos painéis solares.

APÊNDICE C - CRITÉRIOS PONDERADOS PARA FORNECEDORES

Critério	Descrição	Peso
Qualidade dos produtos e serviços	A qualidade dos produtos e serviços oferecidos pelo fornecedor é um dos critérios mais importantes a serem considerados.	30%
Preço	O preço é um fator importante, mas deve ser considerado em conjunto com a qualidade dos produtos e serviços.	25%
Prazo de entrega	O prazo de entrega é importante para garantir que os produtos e serviços sejam entregues no momento certo.	20%
Suporte técnico	O suporte técnico é importante para garantir que os produtos e serviços funcionem corretamente.	20%
Condições de pagamento	As condições de pagamento oferecidas pelo fornecedor.	15%
Localização	A localização do fornecedor pode ser importante para reduzir os custos de transporte.	5%

APÊNDICE D - CUSTOS FIXOS MENSAIS

Despesa	Valor
Aluguel	R\$ 1.500,00
Água	R\$ 70,00
Luz	R\$ 250,00
Sistema de gestão	R\$ 449,99
Internet e telefonia	R\$ 150,00
Marketing	R\$ 1.000,00
Pró-labore	R\$ 10.000,00
Salários e encargos	R\$ 3.250,00
Manutenção	R\$ 300,00
Aferimento de ferramentas	R\$ 100,00
Aluguel de veículo	R\$ 1.300,00
Contador	R\$ 250,00
Combustível	R\$ 350,00
TOTAL	R\$ 18.969,99

APÊNDICE E - CUSTOS VARIÁVEIS MENSAIS

Tipo	Qtd.	Custo unit.	Custo mensal
Vendas			
Kit Fotovoltaico	4	R\$ 11.580,31	R\$ 46.321,24
Serviços			
Insumos	4	R\$ 150,00	R\$ 600,00
Projeto	4	R\$ 750,00	R\$ 3.000,00
ART	4	R\$ 50,00	R\$ 200,00
Impostos - Lucro Presumido (Comércio)			
IRPJ (LP = 8%)	1	15,00%	R\$ 889,37
CSLL (LP = 12%)	1	9,00%	R\$ 800,43
Impostos - Lucro Presumido (Serviços)			
IRPJ (LP = 32%)	1	15,00%	R\$ 355,75
CSLL (LP = 32%)	1	9,00%	R\$ 213,45
ISS	1	5,00%	R\$ 370,57
Impostos - Lucro Presumido			
PIS	1	0,65%	R\$ 529,91
COFINS	1	3,00%	R\$ 2.445,76
Total			R\$ 55.726,47

APÊNDICE F - INVESTIMENTOS PRÉ-OPERACIONAIS

Descrição	Valor
Registro CREA	R\$ 1.069,23
Alvará de funcionamento	R\$ 200,00
Assessoria jurídica	R\$ 800,00
Website	R\$ 2.200,00
Treinamentos e cursos	R\$ 10.000,00
Divulgação	R\$ 500,00
Registro Junta Comercial	R\$ 451,95
TOTAL	R\$ 15.221,18

APÊNDICE G - INVESTIMENTOS FIXOS

Descrição	Qtd	Valor unitário	Valor total
EPIs	1	R\$ 650,00	R\$ 650,00
Plotagem de veículo	1	R\$ 1.300,00	R\$ 1.300,00
Computador	2	R\$ 3.000,00	R\$ 6.000,00
Impressora	1	R\$ 749,99	R\$ 749,99
Parafusadeira	2	R\$ 1.099,00	R\$ 2.198,00
Serra elétrica	1	R\$ 599,00	R\$ 599,00
Esmerilhadeira	1	R\$ 321,94	R\$ 321,94
Extensão	3	R\$ 134,99	R\$ 404,97
Ferramentas padrão	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00
Alicate MC3/MC4	2	R\$ 319,00	R\$ 638,00
Telefone	2	R\$ 749,00	R\$ 1.498,00
Mesa	3	R\$ 631,20	R\$ 1.893,60
Cadeira	5	R\$ 353,87	R\$ 1.769,35
Armário	3	R\$ 469,32	R\$ 1.407,96
Investimentos pré-op	1	R\$ 15.221,18	R\$ 15.221,18
		TOTAL	R\$ 35.151,99

APÊNDICE H - CAPITAL DE GIRO

Recursos da empresa fora do caixa	N de dias
Contas a receber	60
Estoques	15
SUBTOTAL 1	75
Recursos dos fornecedores no caixa	
Contas a pagar	45
SUBTOTAL 2	45
Necessidade líquida de capital de giro	30
Recursos mínimos no caixa	
DESCRIÇÃO	VALORES
Custo fixo mensal	R\$ 18.969,99
Custo variável mensal	R\$ 55.726,47
Custo mensal total	R\$ 74.696,46
Custo total diário	R\$ 2.489,88
Necessidade líquida de capital de giro	30
VALOR DO CAIXA MÍNIMO	R\$ 74.696,46

APÊNDICE I - DEPRECIAÇÃO DOS ATIVOS DA EMPRESA

Ativo	Valor dos bens (R\$)	Vida útil (anos)	Depreciação (R\$/ano)	Depreciação (R\$/mês)
EPIs	R\$ 650,00	5	R\$ 130,00	R\$ 10,83
Plotagem de veículo	R\$ 1.300,00	3	R\$ 433,33	R\$ 36,11
Computador	R\$ 6.000,00	3	R\$ 2.000,00	R\$ 166,67
Impressora	R\$ 749,99	3	R\$ 250,00	R\$ 20,83
Parafusadeira	R\$ 2.198,00	5	R\$ 439,60	R\$ 36,63
Serra elétrica	R\$ 599,00	5	R\$ 119,80	R\$ 9,98
Esmerilhadeira	R\$ 321,94	5	R\$ 64,39	R\$ 5,37
Extensão	R\$ 404,97	5	R\$ 80,99	R\$ 6,75
Ferramentas padrão	R\$ 500,00	5	R\$ 100,00	R\$ 8,33
Alicate MC3/MC4	R\$ 638,00	5	R\$ 127,60	R\$ 10,63
Telefone	R\$ 1.498,00	3	R\$ 499,33	R\$ 41,61
Mesa	R\$ 1.893,60	10	R\$ 189,36	R\$ 15,78
Cadeira	R\$ 1.769,35	10	R\$ 176,94	R\$ 14,74
Armário	R\$ 1.407,96	10	R\$ 140,80	R\$ 11,73
DEPRECIAÇÃO TOTAL			R\$ 4.752,14	R\$ 396,01

APÊNDICE J - TMA, VPL, TIR E PAYBACK

TMA 20,00%				
ANO	FLUXO DE CAIXA	VALOR PRESENTE	VP ACUMULADO	TIR
0	-R\$ 109.848,45	-R\$ 109.848,45	-R\$ 109.848,45	-
1	R\$ 43.247,15	R\$ 36.039,29	-R\$ 73.809,16	-61%
2	R\$ 64.114,07	R\$ 44.523,66	-R\$ 29.285,50	-1%
3	R\$ 84.411,88	R\$ 48.849,47	R\$ 19.563,97	30%
4	R\$ 117.010,90	R\$ 56.428,87	R\$ 75.992,84	47%
5	R\$ 155.432,88	R\$ 62.464,99	R\$ 138.457,83	58%
SOMA VPs		R\$ 248.306,28		
VPL		R\$ 138.457,83		
TIR		58%		
CUSTO BENEFÍCIO		126,04%		
TEMPO DE PAYBACK		2,6		
LUCRATIVIDADE		2,26		

APÊNDICE K - TMA, VPL, TIR E PAYBACK PARA O CENÁRIO OTIMISTA

TMA		20,00%		
ANO	FLUXO DE CAIXA	VALOR PRESENTE	VP ACUMULADO	TIR
0	-R\$ 109.848,45	-R\$ 109.848,45	-R\$ 109.848,45	-
1	R\$ 133.543,88	R\$ 111.286,57	R\$ 1.438,12	22%
2	R\$ 154.637,92	R\$ 107.387,44	R\$ 108.825,56	94%
3	R\$ 173.455,56	R\$ 100.379,38	R\$ 209.204,94	119%
4	R\$ 201.378,64	R\$ 97.115,47	R\$ 306.320,41	129%
5	R\$ 240.736,64	R\$ 96.746,66	R\$ 403.067,07	133%
SOMA VPs		R\$ 512.915,52		
VPL		R\$ 403.067,07		
TIR		133%		
CUSTO BENEFÍCIO		366,93%		
TEMPO DE PAYBACK		0,987		
LUCRATIVIDADE		4,67		

APÊNDICE L - TMA, VPL, TIR E PAYBACK PARA O CENÁRIO PESSIMISTA

TMA		20,00%	
ANO	FLUXO DE CAIXA	VALOR PRESENTE	VP ACUMULADO
0	-R\$ 109.848,45	-R\$ 109.848,45	-R\$ 109.848,45
1	-R\$ 47.048,00	-R\$ 39.206,67	-R\$ 149.055,12
2	-R\$ 36.500,98	-R\$ 25.347,90	-R\$ 174.403,02
3	-R\$ 26.523,06	-R\$ 15.348,99	-R\$ 189.752,01
4	-R\$ 11.337,96	-R\$ 5.467,76	-R\$ 195.219,78
5	R\$ 10.314,40	R\$ 4.145,13	-R\$ 191.074,65
SOMA VPs		-R\$ 81.226,20	
VPL		-R\$ 191.074,65	
TIR		-65%	
CUSTO BENEFÍCIO		-173,94%	
TEMPO DE PAYBACK		11,7	
LUCRATIVIDADE		-0,74	

NUP: 23081.156548/2023-51

Prioridade: Normal

Homologação de ata de defesa de TCC e estágio de graduação

125.322 - Bancas examinadoras de TCC: indicação e atuação

COMPONENTE

Ordem	Descrição	Nome do arquivo
11	Ata de defesa de trabalho de conclusão de curso (TCC) (125.322)	TCC II - versão final.pdf

Assinaturas

12/12/2023 13:50:34

JEFERSON DORLEI MARX (Aluno de Graduação - Aluno Regular)
07.09.08.01.0.0 - Curso de Engenharia de Produção - 121626

12/12/2023 15:34:16

MARIO FERNANDO DE MELLO (PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR (Ativo))
07.36.00.00.0.0 - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS - DEPS

1960



Código Verificador: 3635083

Código CRC: 87b6aa05

Consulte em: <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/autenticacao/assinaturas.html>

