



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**BÁRBARA KELLY DE ALBUQUERQUE BEZERRA**

**ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA DE UMA INDÚSTRIA DE BISCOITOS TIPO**  
**SNACKS SEM GLÚTEN SABOR TOMATE**

**FORTALEZA**

**2021**

BÁRBARA KELLY DE ALBUQUERQUE BEZERRA

ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA DE UMA INDÚSTRIA DE BISCOITOS TIPO  
SNACKS SEM GLÚTEN SABOR TOMATE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Engenharia de  
Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da  
Universidade Federal do Ceará, como requisito  
parcial para obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia de Alimentos

Orientador: Prof. Dr. Rafael Audino Zambelli.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- B469a Bezerra, Bárbara Kelly de Albuquerque.  
Análise técnico-econômica de uma indústria de biscoitos tipo snacks sem glúten sabor tomate /  
Bárbara Kelly de Albuquerque Bezerra. – 2021.  
57 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências  
Agrárias, Curso de Engenharia de Alimentos, Fortaleza, 2021.  
Orientação: Prof. Dr. Rafael Audino Zambelli.
1. Novos produtos. 2. Celíacos. 3. Snacks. I. Título.

CDD 664

---

BÁRBARA KELLY DE ALBUQUERQUE BEZERRA

ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA DE UMA INDÚSTRIA DE BISCOITOS TIPO  
SNACKS SEM GLÚTEN SABOR TOMATE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Engenharia de  
Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da  
Universidade Federal do Ceará, como requisito  
parcial para obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia de Alimentos

Aprovada em: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Rafael Audino Zambelli (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Ítalo Waldimiro Lima de França  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Ms. Luciana Gama de Mendonça  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter feito meu ENEM e por estar em todas as horas da minha graduação comigo, além de enviar vários anjos para me fazer prosseguir nessa caminhada.

Aos meus pais, que fizeram o investimento mais arriscado da vida deles, por me criar e me aceitar com todas as loucuras.

Ao Prof. Dr. Zambelli, que me pediu quatro linhas de agradecimento! Obrigada por abrir as portas do laboratório, todas as visitas e análises e por acreditar em mim, mesmo sendo uma simples aluna de graduação. Quero agradecer pelo olhar futurístico, pelos ensinamentos diversos, que foram de operações unitárias até debêntures e por investir em mim a longo prazo.

A Luciana que foi a minha mãe/madrinha durante alguns anos dessa graduação, obrigada por amar discutir sobre estudos de casos ou situações do cotidiano da nossa área, pela parceria de sempre e por aceitar que sua família me ama.

A Rejane, minha avó acadêmica, obrigada por deixar os controles de várias análises comigo e pelos ensinamentos de sabedoria e amor.

Ao José de Augusto, que acreditou nas minhas ideias e auxiliou na concretização delas.

As minhas amigas Aline, Eurilany, Juliana e Maryana, por ter me ajudado nessa agitada vida de universitária, pelas risadas e trabalhos notas dez de cada disciplina.

A minha tia Conceição e minha prima Aliny que me ajudaram a entrar na universidade, mesmo quando eu já tinha desistido.

Pela minha irmã Bruna, que me aguentou durante esses onze finais de semestres, obrigada por não me matar.

Aos professores participantes da banca examinadora pelo tempo, dedicação, ensinamentos, conselhos e pela nota maravilhosa que irão me dar.

Por fim, agradeço a todos os professores e colegas que passaram por mim e deixaram conhecimentos valiosos.

## RESUMO

O foco do desenvolvimento de novos produtos na área de alimentos preza pela praticidade e na inclusão de pessoas com restrições alimentares, um grupo que se destaca nos restritivos são os celíacos, principalmente pela falta de opções em massas e biscoitos de consumo rápido sem glúten. O trabalho objetivou a formulação de um biscoito tipo *snacks* sem glúten, composto por vegetais dentre eles o tomate, a cebola e o manjericão. Também foi estudada a viabilidade econômica, construção e organização da fábrica em um terreno de 105m<sup>2</sup> na cidade de Fortaleza, Ceará. A metodologia utilizada foi a determinação dos ingredientes acrescido na formulação, a produção do diagrama das etapas de produção e a planta baixa, além disso ,realizou-se os cálculos de viabilidade econômica, dentre eles foram feitos o fluxo de caixa com o período de dez anos, custo de operação, valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e o *payback* do investimento. Por meio dos resultados caracterizou-se que os pacotes de *snacks* saborizados com molho de tomate contendo 45 gramas, podem ser vendidos por R\$4,00, um preço menor do que 30% dos produtos similares vendidos no mercado, e a partir disso obter um retorno do investimento inicial em menos de 6 meses, com essas informações conclui-se que o projeto desenhado e demonstrado tem um retorno rápido e altamente lucrativo, principalmente por ter um público alvo com necessidade de algo inovador, saboroso e saudável para a sua dieta.

**Palavras-chave:** novos produtos; *snacks*; celíacos.

## ABSTRACT

The focus of the development of new products in the food area values the practicality and the inclusion of people with dietary restrictions, a group that stands out in the restrictive are celiac, mainly by the lack of options in gluten-free fast consumption pasta and cookies. The work aimed to bring a formulation of a gluten-free snack type cookie composed of vegetables, among them tomato, onion and basil. The economic feasibility, construction, and organization of the factory in a 105m<sup>2</sup> plot of land in the city of Fortaleza, Ceará, was also studied. The methodology used was the determination of the ingredients added to the formulation, the production of the diagram of the production steps and the floor plan, and the calculations of economic feasibility were performed, among them were made the cash flow with the period of ten years, cost of operation, net present value (NPV), internal rate of return (IRR) and payback of the investment. Through the results it was characterized that the packages of flavored snacks with tomato sauce containing 45 grams, can be sold for R\$4.00, a price lower than 30% of similar products sold on the market, and from this get a return on initial investment in less than 6 months, with this information it is concluded that the project designed and demonstrated has a fast and highly profitable return, especially for having a target audience in need of something innovative, tasty and healthy for your diet.

**Keywords:** new products; snacks; celiac.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Exemplo de uma matriz <i>SWOT</i> .....	19
Figura 2	- Ciclo de amadurecimento do tomate .....	21
Figura 3	- Textura ideal para o molho de tomate .....	24
Figura 4	- Embalagem plástica laminada com zíper .....	26
Figura 5	- Matriz <i>SWOT</i> .....	32
Figura 6	- Diagrama das etapas da obtenção dos <i>snacks</i> .....	33
Figura 7	- Balanço de massa da etapa do forneamento .....	33
Figura 8	- Balanço de massa da etapa de cozimento .....	36
Figura 9	- Balança de plataforma com capacidade de 300 kg .....	38
Figura 10	- Balança de bancada com capacidade de 15 kg .....	39
Figura 11	- Carro cuba .....	39
Figura 12	- Mesa para lavagem manual .....	40
Figura 13	- Liquidificador industrial .....	40
Figura 14	- Fogão industrial .....	41
Figura 15	- Máquina de sova e laminadora .....	41
Figura 16	- Forno com capacidade de 10 bandejas .....	42
Figura 17	- Bancada de aço inox .....	42
Figura 18	- Carrinho de armazenamento .....	43
Figura 19	- Estantes para o armazenamento das caixas de papelão .....	43
Figura 20	- Planta baixa e organização da indústria .....	44
Figura 21	- Diagrama do fluxo de caixa .....	52

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Formulação dos biscoitos tipo <i>snacks</i> .....	31
Tabela 2	- Descrição da produção durante o período diário, mensal e anual .....	45
Tabela 3	- Descrição dos equipamentos e valores .....	45
Tabela 4	- Descrição dos valores do terreno e da construção do galpão .....	46
Tabela 5	- Descrição dos itens de escritório e para colaboradores .....	46
Tabela 6	- Descrição dos valores médios dos ingredientes .....	46
Tabela 7	- Descrição dos valores das embalagens primárias e secundárias .....	47
Tabela 8	- Custos extras para o funcionamento da indústria .....	48
Tabela 9	- Encargos sociais de cada faixa salarial .....	48
Tabela 10	- Custos para o salário dos operadores .....	49
Tabela 11	- Custos para o salário do auxiliar administrativo .....	49
Tabela 12	- Custos para o salário do engenheiro de alimentos .... ..	49
Tabela 13	- Custos totais de mão de obra por ano .....	50
Tabela 14	- Valor médio da venda dos pacotes de <i>snacks</i> por ano .....	50
Tabela 15	- Valor total da tributação do simples nacional e seus devidos percentuais ..	51
Tabela 16	- Valores do VPL, TIR e payback do projeto .....	52

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

g	Gramas
kg	Quilogramas
L	Litros
m <sup>2</sup>	Metros quadrados
mm	milímetros
W	Watts
kW	Quilowatts
kWh	Quilowatts por hora
V	Volts
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento

## LISTA DE SÍMBOLOS

R\$ Reais

% Porcentagem

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	15
2	REVISÃO TEÓRICA .....	16
2.1	Tendências no mercado de alimentos .....	16
2.2	Doença celíaca .....	17
2.3	Alternativas de produtos sem glúten .....	18
2.4	Biscoito tipo <i>snacks</i> .....	18
2.5	<i>Clean label</i> .....	19
2.6	Análise SWOT .....	19
2.7	Matérias -primas .....	20
2.7.1	<i>Inhame</i> .....	20
2.7.2	<i>Fécula de mandioca</i> .....	21
2.7.3	<i>Tomate</i> .....	21
2.7.4	<i>Cebola</i> .....	22
2.7.5	<i>Azeite de Oliva</i> .....	23
2.7.6	<i>Sal</i> .....	23
2.7.7	<i>Manjeriço</i> .....	23
2.7	<i>Descrição geral do processo</i> .....	24
2.7.1	<i>Recepção da matéria-prima</i> .....	24
2.7.2	<i>Sanitização dos vegetais</i> .....	24
2.7.3	<i>Pesagem</i> .....	24
2.7.4	<i>Produção do molho de tomate</i> .....	24
2.7.5	<i>Cozimento do inhame</i> .....	25
2.7.6	<i>Mistura</i> .....	25
2.7.7	<i>Modelagem ou laminação e corte</i> .....	25
2.7.8	<i>Forneamento</i> .....	26
2.7.9	<i>Embalagem</i> .....	26
2.7.10	<i>Armazenamento</i> .....	26
3	METODOLOGIA .....	27
3.1	Formulação .....	27
3.2	Ferramenta de planejamento estratégico .....	27
3.3	Organização da produção .....	27
3.3.1	<i>Diagrama de blocos</i> .....	27
3.3.2	Balço de massa .....	28
3.3.3	<i>Dimensionamento dos equipamentos</i> .....	28

3.3.4	<i>Planta baixa</i> .....	28
3.7	<b>Viabilidade econômica</b> .....	28
3.7.1	<i>Investimento inicial</i> .....	29
3.7.2	<i>Custo de operação</i> .....	29
3.7.3	<i>Receita</i> .....	29
3.7.4	<i>Fluxo de caixa</i> .....	29
3.7.5	<i>Indicadores econômicos</i> .....	30
4	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	31
4.1	<b>Formulação</b> .....	31
4.2	<b>Ferramenta de planejamento estratégico</b> .....	31
4.2.1	<i>Análise SWOT</i> .....	31
4.3	<b>Organização da produção</b> .....	32
4.3.1	<i>Diagrama de blocos</i> .....	32
4.3.2	<i>Balanços de massas</i> .....	33
4.3.2.1	<i>Forneamento</i> .....	33
4.3.2.2	<i>Molho de tomate</i> .....	34
4.3.3	<i>Dimensionamento de equipamentos</i> .....	37
4.3.4.1	<i>Balanças</i> .....	37
4.3.4.1.1	Balança para recepção da matéria prima .....	38
4.3.4.1.2	Balança para pesagem das massas e embalagens .....	38
4.3.4.2	<i>Equipamentos para sanitização</i> .....	39
4.3.4.2.1	Carro cuba .....	39
4.3.4.2.2	Mesa de lavagem manual .....	39
4.3.4.3	<i>Liquidificador industrial</i> .....	40
4.3.4.4	<i>Fogão industrial</i> .....	40
4.3.4.5	<i>Máquina de sova e laminadora</i> .....	41
4.3.4.6	<i>Forno</i> .....	41
4.3.4.7	<i>Bancadas</i> .....	42
4.3.4.8	<i>Carrinhos de armazenamento</i> .....	42
4.3.4.9	<i>Estantes de aço</i> .....	43
4.3.4	<b>Planta baixa</b> .....	43
4.4	<b>Viabilidade econômica</b> .....	44
4.4.1	<i>Produção estimada</i> .....	45
4.4.2	<i>Investimento inicial</i> .....	45
4.4.3	<i>Custo de operação</i> .....	46

4.4.4	<i>Receita</i> .....	50
4.4.5	<i>Regime tributário</i> .....	51
4.4.6	<i>Fluxo de caixa</i> .....	51
4.4.7	<i>Indicadores econômicos</i> .....	52
5	<b>CONCLUSÃO</b> .....	54
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	55
	<b>APÊNDICE A – CÁLCULOS DO FLUXO DE CAIXA</b> .....	59

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novos produtos é um ramo que se caracteriza pelo estudo de novas tendências nos mercados, otimização de processos e das configurações organizacionais das fábricas (BUENO, 2012). Na indústria alimentícia, o setor de P&D, ou seja, o de pesquisa e desenvolvimento, se destaca, atualmente, pela inovação e inclusão de muitas pessoas com restrições alimentares. Dentre esses grupos restritivos, os celíacos são um grande desafio para a indústria de panificação e massas.

A doença celíaca é uma enfermidade que abrange muitas pessoas no mundo inteiro, caracterizada pela inflamação das paredes do intestino delgado através das proteínas formadoras de glúten, a glutenina e a gliadina, a última se destaca pelo maior efeito negativo no órgão (ARAÚJO *et al.* 2010). Os alimentos, para esse grupo, encontrados nos supermercados são poucos variados, ricos em aditivos e de componentes mais calóricos, faltando assim, produtos mais naturais, com poucos ingredientes, que sejam realmente saborosos e inclusivos.

O maior conhecimento e preocupação dos consumidores com relação aos alimentos ultraprocessados trouxeram uma adaptação na fabricação de alimentos. Diminuiu-se o uso de ingredientes químicos que são desconhecidos pelo público geral, fortalecendo a aplicação de componentes mais naturais nos produtos. Esse pensamento de mudança é intitulado como *clean label* ou rótulo limpo. (VENÂNCIO, 2020)

Outra adaptação no setor alimentício, são os *snacks*. Um termo que vem do inglês que se caracteriza por produtos de consumo rápido e prático no cotidiano corrido das pessoas, mas as opções que são encontradas nos comércios não são muito variadas no âmbito saudável, se estreitando em misturas de sementes oleaginosas e frutas desidratadas, com a escassez de massas alimentícias, principalmente, biscoitos com mais ingredientes saudáveis (HESS, 2018). Atualmente, o uso da palavra *snacks* equivale a alimentos muito calóricos e com uma gama de ingredientes ruins para a saúde.

O objetivo deste trabalho é a elaboração de uma formulação utilizando poucos ingredientes, sendo eles mais saudáveis, atribuindo componentes antioxidantes, principalmente do tomate, para a produção de um biscoito tipo *snacks*. Além de realizar a verificação da viabilidade econômica e técnica para o desenvolvimento da indústria.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

### 2.1 Tendências no mercado de alimentos

O consumo atual de alimentos se relaciona muito com a forma de vida das pessoas, segundo a pesquisa Brasil *Food Trends* de 2020, as tendências alimentares podem ser divididas em cinco segmentos: sensorialidade e prazer, saudabilidade e bem-estar, conveniência e praticidade, qualidade e confiabilidade, sustentabilidade e ética.

A sensorialidade e prazer trás características das comidas mais detalhadas, complexas e chiques de restaurantes, envolvendo muito o termo *gourmet* nos produtos. Já a saudabilidade e bem-estar demonstra como as pessoas buscam alimentos saborosos, sendo saudável e boas opções para aquelas que realizam muita atividade física. Por outro lado, a vida agitada no cotidiano intensifica a busca de alimentos mais práticos, de fácil consumo e armazenamento, foca no tema de conveniência e praticidade. A qualidade e confiabilidade estão diretamente ligadas na produção de alimentos de forma segura, de fácil rastreabilidade e que contenha informações claras nos seus rótulos. A sustentabilidade e a ética estão relacionadas, principalmente, nas ações que a indústria realiza para não impactar o meio ambiente, dentre elas, cita-se a utilização de energia mais limpa, uso de embalagens biodegradáveis e um bom gerenciamento de resíduos e efluentes (FIESP, 2010).

Para a produção de um produto como os snacks mais natural, as ideias que se destacam são as visões da busca de saudabilidade, conveniência, qualidade e praticidade, principalmente pelo dia a dia de muitos jovens.

As opções favoritas do público jovem são alimentos fáceis de encontrar, serem consumidos com o menor tempo possível e terem um preço acessível, por exemplo, biscoitos recheados, refrigerantes, embutidos e guloseimas. Alimentos mais perecíveis, como as frutas e vegetais ficam em segunda opção, gerando preocupação de estudiosos sobre os atuais hábitos alimentares de crianças e adolescentes (MONTEIRO, 2020).

A renda familiar é outro fator que influencia no menor consumo de alimentos saudáveis, por causa dos altos valores de produtos naturais e do menor conhecimento dos responsáveis sobre a importância de uma dieta mais nutritiva para crianças e adolescentes. A alimentação base dos grupos de menor poder aquisitivo está relacionada a alimentos ultraprocessados e com altos teores de calorias, afetando a saúde física das pessoas (DELFINO, 2020).

Com a pandemia do covid-19, a alimentação de produtos menos saudáveis aumentou consideravelmente. Bicalho e Vieira (2020) apresentam as condições do consumo das pessoas em diversos países europeus e nos Estados Unidos da América, em situação de *lockdown*, dentre os resultados eles comentam a elevada ingestão de alimentos ultraprocessados, *fast foods*, frituras e refrigerantes, além disso, as porções se tornaram maiores durante as refeições, isso está relacionado diretamente a situação de estresse e de ansiedade pelo isolamento social. Por outro lado, algumas pessoas conseguiram manter a rotina alimentar e outras iniciaram um interesse em produtos naturais como frutas e hortaliças. No Brasil, os hábitos alimentares se tornaram menos saudáveis durante o confinamento (DALMOLIN *et al*, 2021).

## 2.2 Doença celíaca

Os celíacos são pessoas que não podem consumir nenhum alimento com cereais que apresente em sua composição o glúten, dentre os principais estão o centeio, aveia, cevada e trigo, sendo este o que contém maior fração de gliadina e glutenina, virando o principal vilão para esses indivíduos (BRIZUELA, *et al*, 2020).

A gliadina é a molécula prolamina do trigo, ou seja, a proteína de armazenamento encontrada no glúten, ao entrar em contato com as paredes do intestino delgado, mais especificamente nas vilosidades, tem um efeito de inflamação e de inibição da absorção, afetando a nutrição do indivíduo, enfraquecendo o organismo, trazendo mal estar, náuseas e suscetibilidade de outras doenças. As vilosidades são partes do intestino delgado responsáveis pela absorção de nutrientes (SERPA, *et al.*, 2020).

No Brasil, há uma quantidade significativa de pessoas celíacas, segundo dados demonstrado por Araújo, *et al.* (2010), cerca de trezentas mil pessoas têm conhecimento da restrição alimentar, mas como a doença tem sintomas silenciosos e não há muito conhecimento da população sobre tal mal, acredita-se que esse valor possa ser muito maior. Melati (2021) comenta que a população brasileira total chega a ser de dois milhões de celíacos, ou seja, quase 70% dos brasileiros não sabem que são restritivos alimentares.

O tratamento ideal é a restrição de todos os produtos que possuem os cereais e seus derivados, dentre eles estão os produtos panificáveis e massas que utilizam como base a farinha de trigo e alimentos que possam conter o alergênico por meio da contaminação cruzada, como chocolates, molhos de soja, pães de milho e de centeio, além de ingredientes intitulados na rotulagem, dos quais estão a sêmola de trigo, semolina, farelo, gérmen, malte e amido de trigo

(FERREIRA *et al*, 2018).

### 2.3 Alternativas de produtos sem glúten

Com o aumento de indivíduos portadores da doença celíaca e a restrição do consumo de alimentos a base de trigo, as indústrias de panificação e de massas em geral se desafiam a produzir opções semelhantes aos produtos de costume, mas utilizando matérias primas que não contém glúten e nem a possibilidade de ter traços da proteína através da contaminação cruzada.

As opções mais estudadas como substituintes para a farinha de trigo são as farinhas de arroz e soja, a fécula de batata e os amidos de mandioca e milho, além disso, há a possibilidade da combinação desses ingredientes para a produção de uma farinha mista, mas essas alternativas apresentam teores mais elevados de gorduras e açúcares, aumentando os valores energéticos das massas produzidas, dentre elas, estão exemplos de pães, bolos, cookies, massas de lasanha e até cerveja para o público sem glúten (MELATI, 2021).

A legislação brasileira reforça, por meio da lei nº 10.674 (BRASIL, 2003), a importância da apresentação da informação de advertência na presença de glúten de todos os produtos, auxiliando os celíacos nas escolhas dos alimentos ideais para a dieta e também pelo projeto de lei de 2017, nº 8565 - A solicitando uma gôndola exclusiva de exposição de alimentos *glúten free* em supermercados e mercearia, garantindo uma maior inclusão desse grupo alvo.

### 2.4 Biscoito tipo *snacks*

O termo *snacks*, em português, equivale a lanche leve entre as refeições, ou seja, são pequenas porções de alimentos fáceis e rápidos de comer que cessam a fome de forma sutil e que não afetam as refeições completas como o jantar e o almoço (LUSAS, 2001). Dentre eles são apresentados os salgadinhos assados, biscoitos salgados e recheados, outras opções mais saudáveis são as frutas dessecadas e os *mixes* de oleaginosas, mas ainda assim, há uma necessidade de desenvolvimentos de mais *snacks* saudáveis.

Segundo a Resolução Nº 12 de 1978, biscoito é uma massa cozida preparada com farinhas, amidos, féculas, dentre outras substâncias alimentícias. Um biscoito tipo *snacks* traz como significado a formação de uma massa que pode ser assada, leve, que contenha ingredientes naturais, com componentes benéficos para o corpo humano de forma mais simples e rápida para os consumidores.

## 2.5 Clean label

Atualmente os produtos de baixo processamento, com a composição mais simples e natural são os novos objetivos das indústrias do setor e da maioria dos consumidores, pressionando o aumento de estudos e substituições para ingredientes mais naturais e saudáveis, principalmente, para se adequar à nova tendência chamada *Clean Label*.

O termo *Clean Label* é uma nova tendência do mercado alimentício, significando a redução de ingredientes químicos em alimentos, como os corantes, aditivos químicos e conservantes, garantindo uma maior compreensão dos rótulos por leigos e tornando-os mais limpos e simples. Outro benefício dos rótulos limpos é a melhoria da saudabilidade dos alimentos processados (VENÂNCIO, 2020).

A adaptação de muitas formulações comercializadas e suas devidas rotulagens estão estritamente ligadas ao relatório da Brasil *Foods Trend* (2020) que apresenta, duas tendências que foram precursoras no desenvolvimento dos produtos *Clean Label*, a saudabilidade e bem-estar e a confiabilidade e qualidade nos alimentos industrializados.

Com essa nova mudança ganhando força no comércio nacional e internacional, a Anvisa (2020) lançou um documento que apresenta as ideias do *Clean Label*, as características da formulação e rotulagem, além de demonstrar preocupação na definição dos aditivos extraídos de vegetais, principalmente, os que são obtidos por extrações que alteram a composição do produto. De forma a se regularizar e prevenir os riscos dos consumidores, o órgão busca nas legislações anteriores e determinou, que o corante ou antioxidante não tenham função de nutrir, mesmo sendo de uma fonte natural, eles são classificados como aditivos.

## 2.6 Análise SWOT

A análise *SWOT* é uma ferramenta de planejamento que auxilia muitas indústrias a determinarem um plano estratégico para diversas funções, uma que se destaca é o desenvolvimento de produtos para um determinado público-alvo. O *SWOT* é uma sigla em inglês que significa a forças (*S*), fraquezas (*W*) da empresa, as oportunidades (*O*) e ameaças (*T*) para a empresa.

O desenvolvimento da matriz *SWOT* foi realizado a partir do modelo apresentado por Leite (2018) que demonstra os atributos que cada quadro deverá apresentar. A Figura 1 apresenta a matriz *SWOT* usada como referência.

Figura 1: Exemplo de uma matriz *SWOT*

Matriz SWOT		Contribui com a estratégia	Dificulta a estratégia
A t r i b u t o s	I n t e r n o s	<b>FORÇAS</b> S: Pontos fortes da empresa <b>S</b>	<b>FRAQUEZAS</b> W: Pontos fracos da empresa <b>W</b>
	E x t e r n o s	<b>OPORTUNIDADES</b> O: Oportunidades para a empresa <b>O</b>	<b>AMEAÇAS</b> T: Ameaças para a empresa <b>T</b>

Fonte: Adaptado por Leite, 2018

## 2.7 Matéria primas

Na produção de um biscoito tipo *snacks* mais saudável, rico em composto bioativos e dos melhores componentes da natureza, é necessário adicionar na formulação, ingredientes mais naturais, menos calóricos e químicos, dentre os escolhidos estão o inhame, tomate, cebola e manjeriço. Acrescentando e inovando na quantidade de fibras, substâncias antioxidantes, amido e açúcares em um biscoito de consumo rápido.

### 2.7.1 Inhame

O inhame é uma hortaliça amilácea do mesmo grupo da mandioca, da batata inglesa e doce que é composta por elevadas concentrações de amido, fibras e proteínas. Seus teores de fibras brutas, proteínas e valor energético são, respectivamente, de 5,5 %, 7,2 % e 363 kcal por 100 gramas do insumo (SÁ, 2019). Além disso, o inhame se destaca por sua quantidade significativa de componentes antioxidantes, melhorando a vida útil da matéria prima, dentre eles, estão a vitamina C, que pode ser encontrada por volta de 8,6 mg por 100 gramas do inhame in natura, mas como é uma substância termolábil, sua concentração é reduzida ao ser aquecida ou cozida (GOMES, 2019).

Existem duas formas de processamento do inhame, como purê e farinha, ambos os formatos auxiliam em estudos que visam a substituição da farinha de trigo na fabricação de alimentos para celíacos, dentre os produtos, foram desenvolvidos a coxinha adicionada de farinha (GAIARIN, 2015) e o pão acrescido do purê de inhame (MAZIERO, 2009).

### 2.7.2 Fécula de mandioca

A fécula é o amido extraído de algumas raízes, a mais comum é o de mandioca, ela pode ser encontrada de duas formas no comércio, o polvilho doce e o azedo, o último se difere pela etapa adicional de fermentação (LEONEL, 1998).

A utilização da fécula na produção de massas sem glúten é muito comum (MELATI, 2021), principalmente por ser uma farinha com coloração branca e que auxilia na formação de liga entre os ingredientes, fazendo, de certa forma, o papel do glúten em massas com farinha de trigo.

A composição da fécula de mandioca é descrita Vieira (2010), o amido da raiz contém, em média, 13,7 % de umidade, 85,3 % de carboidratos, 0,28 % de fibras totais, 0,21 % de lipídio, 0,20 % de proteínas e 0,13 % de cinzas, caracterizando um alimento com alto valor calórico e baixa concentração de fibras e minerais. Segundo o regulamento técnico de identidade e qualidade dos produtos amiláceos derivados da raiz de mandioca (2005), os limites toleráveis para a fécula são valores maiores que 84 % de amido, umidade menores que 14 % e cinzas no máximo 0,75 %.

### 2.7.3 Tomate

O tomate é uma fruta do gênero *Lycopersicon*, sua composição nutricional se destaca pela alta concentração de componentes bioativos, como os carotenóides, luteína, betacaroteno e licopeno.

O grau de maturação do tomate está diretamente relacionado com a concentração de betacaroteno e licopeno no fruto. Tomates mais vermelhos apresentam maior teor de licopeno e os amarelos apresentam maior quantidade de betacaroteno. Na Figura 2 é demonstrado as alterações das cores do tomate durante todo ciclo de amadurecimento (FERREIRA, 2010).

Figura 2: Ciclo de amadurecimento do tomate



Fonte: Borges, 2018

O licopeno é um tipo de carotenóide que pode ser encontrado em cascas e polpas de frutas com a coloração avermelhada, como o mamão papaia, goiaba vermelha e a pitanga, mas o composto é encontrado com maior abundância no pericarpo do tomate, se destacando na forma cozida, como os molhos e extratos dos frutos (MORITZ, 2006).

As características do licopeno são relacionadas diretamente por sua estrutura molecular. Por ter 40 carbonos distribuídos em uma estrutura com 11 ligações duplas, o carotenoide é considerado lipossolúvel. A sua biodisponibilidade é aumentada com o processo de aquecimento, principalmente, pela isomerização da estrutura, que inicialmente é encontrada na forma *trans* e ao passar por altas temperaturas, há a formação de estruturas *cis* que facilita a solubilização das moléculas no trato gastrointestinal, aumentando assim, a bioacessabilidade e absorção dos componentes antioxidantes do tomate no intestino (FREDA *et al.*, 2018).

Os benefícios do licopeno na dieta estão relacionados no aumento de compostos antioxidantes, auxiliando na prevenção de doenças crônicas e na redução do risco de muitos cânceres, destacando-se o de próstata. (BORGES, 2018 e MORITZ, 2006).

Em um estudo de Pereira (2014), a composição centesimal do tomate foi determinada, sua umidade, carboidratos, proteínas, cinzas, lipídeos, fibras totais, solúveis e insolúveis, são respectivamente, 94,36 %, 3,98 %, 1,05 %, 0,49 %, 0,12 %, 1,19 %, 0,31 % e 0,88 %.

#### **2.7.4 Cebola**

A cebola é uma planta herbácea da espécie *Allium cepa L.*, sendo ela do mesmo gênero do alho, cebolinha e alho-poró. Sua parte comercial mais valorizada é seu bulbo tunicado, que pode ser encontrado em coloração roxa ou amarelada, tamanhos e formatos diversos. A sua importância na alimentação é, principalmente, na forma de condimento, melhorando os sabores dos alimentos fabricados, por ser a base de muitos temperos e possibilitar diversas combinações de pratos (MUNIZ, 2007).

No âmbito nutricional, ela se destaca por conter minerais como o cálcio, ferro, fósforo, magnésio, potássio, sódio e selênio, por também apresentar vitaminas, sendo elas, a B1 (Tiamina), B2 (Riboflavina) e C (ácido ascórbico), por fim, é rica em compostos bioativos, como os compostos organosulfurados e os flavonóides, dentre eles se destacam as antocianinas na cebola roxa e a quercetina na amarela. Seu consumo auxilia na prevenção da catarata, na regulação do metabolismo, na geração de energia celular, regeneração sanguínea e anticancerígeno (EMBRAPA,2007).

### **2.7.5 Azeite de oliva**

O azeite de oliva é um líquido oleoso extraído da oliveira que contém propriedades antioxidantes, altos teores de ácidos graxos insaturados e baixos saturados. Na sua forma virgem, ou seja, sem passar pela etapa de refino, apresenta altos índices de compostos bioativos, principalmente os fenóis e polifenóis, como o tirosol e a oleuropeína glucósido (GONÇALVES, 2015).

No aquecimento, o azeite de oliva virgem se torna a melhor opção oleosa, por sofrer poucas alterações na sua composição de ácidos graxos insaturados e nenhuma formação de trans durante o processo, tal comportamento explica-se principalmente pela alta concentração de compostos antioxidantes (NOGUEIRA DE ALMEIDA, 2015).

### **2.7.6 Sal**

O cloreto de sódio, NaCl, é o condimento mais utilizado nas cozinhas de todo o mundo. Nos biscoitos em geral, é usado na forma de realçador de sabor Junior citando Belanda (2012). Nos *snacks* não é diferente, ele tem a função de intensificar o sabor do tomate, manjeriço e da cebola.

### **2.7.7 Manjeriço**

Manjeriço (*Ocimum basilicum*) é uma planta aromática e condimentar utilizada em muitas receitas com tomates, e carnes e aves, pode ser encontrada fresca, desidratada e na forma de óleo essencial, além disso, também apresenta características antimicrobianas e antioxidantes.

A composição bioativa do manjeriço é rica em flavonóides, principalmente de luteolina e naringenina, beta-caroteno e vitaminas E e A. A partir do estudo Roberto (2018) os teores das substâncias antioxidantes continuam elevadas mesmo com a desidratação da planta, ou seja, não há perda significativa dos componentes citados em processos com altas temperaturas como o cozimento e o forneamento.

A propriedade antimicrobiana está relacionada com as concentrações de componentes antioxidantes na matéria prima, sendo assim, o manjeriço foi usado contra alguns

fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Fusarium*, obtendo resultados na inibição da síntese de aflatoxinas do *Aspergillus flavus* com o uso do óleo essencial da planta (MILITÃO, 2014).

## **2.8 Descrição geral do processo**

A produção do biscoito tipo snacks de tomate é realizada nas etapas de recepção da matéria-prima, sanitização dos vegetais, pesagem, produção do molho de tomate, cozimento do inhame, mistura, modelagem ou laminação, corte, forneamento e embalo.

### **2.8.1 Recepção da matéria-prima**

Na recepção das matérias primas ocorreu a pesagem e a seleção dos vegetais pelo grau de maturação, dentre os procedimentos foi verificado os parâmetros físicos e microbiológicos como o tamanho, textura, cor, estrutura do fruto, presença de defeitos de escurecimento, contaminação por fungos e bactérias. Nos alimentos já processados e embalados, como a fécula de mandioca e o azeite de oliva, a validade foi a principal característica observada.

### **2.8.2 Sanitização dos vegetais**

Os vegetais foram sanitizados com uma solução de hipoclorito de sódio em uma concentração de 200 ppm (BEZERRA, 2017). O processo de sanitização foi realizado inicialmente com um enxágue, que tem como objetivo reduzir as impurezas físicas, como terra e folhas, depois foi acrescido o hipoclorito de sódio, os vegetais ficam imersos nessa solução por cerca de 15 a 30 min, para finalizar foi feito um novo enxágue para retirada de resíduos da solução sanitizante (EMBRAPA, 2021).

### **2.8.3 Pesagem**

Nessa etapa, as matérias primas foram divididas em três, sendo elas, para a produção do molho, o cozimento do inhame e a separação dos alimentos secos.

### **2.8.4 Produção do molho de tomate**

O molho foi produzido com cebola, tomate e manjericão. Inicialmente foi batido em um liquidificador, o tomate e a cebola, após virar um líquido, este foi colocado para cozimento até o molho ficar mais concentrado e pastoso. Após o molho chegar no ponto, foi acrescentado o manjericão. A Figura 3 mostra como fica o molho ao final da etapa.

Figura 3: Textura ideal para o molho de tomate



Fonte: Autora

### ***2.8.5 Cozimento do inhame***

O inhame após sanitizado foi colocado para cozimento, essa etapa só foi finalizada após ocorrer o amolecimento da raiz, levando cerca de 45 a 60 min em uma temperatura entre 100 a 120 °C. Depois de cozido, o inhame foi cortado e adicionado aos outros ingredientes para a próxima etapa.

### ***2.8.6 Mistura***

Após a obtenção do molho e o cozimento do inhame, ocorreu a união dos dois nos ingredientes restantes. Como um biscoito não precisa da etapa de fermentação, o ponto da massa deve ser mais firme, pouca elástica, úmida e modelável (MARETI, 2010), garantindo que o biscoito possa ser cortado, moldado, e assim, melhor assado.

### ***2.8.7 Modelagem ou laminação e corte***

A modelagem foi realizada em uma laminadora. A espessura da massa deve estar entre 1 a 1,5 mm para facilitar o assamento de todo o biscoito, melhorando a textura, principalmente na crocância e na quebra do produto final.

Após a modelagem da massa, ela foi colocada em uma fôrma e cortada em quadrados, com o intuito de ter uma massa de biscoito de 1,5 a 2 gramas.

### **2.8.8 Forneamento**

Imediatamente após o corte, há o assamento, essa etapa foi realizada a temperatura entre 180 e 190 °C por 13 minutos. O ponto exato de forneamento do biscoito é quando ele se torna seco e resistente a dobra.

### **2.8.9 Embalo**

A embalagem ideal para os *snacks* são as laminadas de polietileno e polipropileno com o zíper. Elas são as mais indicadas por impedir a entrada de umidade, raio solares e luz, prevenindo o amolecimento e a rancidez oxidativa do biscoito durante toda vida de prateleira do produto, o zíper auxilia na praticidade de consumo, garantido que seja fácil de abrir, fechar e guardar em um espaço pequeno, como mochilas, bolsas e pastas (BARÃO, 2011). A gramatura do produto para a comercialização é de 45 g. Um exemplo da embalagem de plástico laminado com zíper está na Figura 4.

Figura 4: Embalagem plástico laminada com zíper.



Fonte: Embalagem Ideal.

### **2.8.10 Armazenamento**

O armazenamento dos *snacks* será em caixas de papelão contendo 50 unidades das embalagens de 45 g, à temperatura ambiente por pelo menos 6 meses.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia do trabalho se dividiu em formulação, planejamento e organização. A primeira, visou o desenvolvimento do produto, a segunda, auxiliou na decisão da necessidade da produção e o público-alvo de consumo de um biscoito tipo *snacks* e por fim, o dimensionamento e retorno financeiro da indústria.

#### **3.1 Formulação**

A formulação foi desenvolvida a partir da mistura do inhame, fécula de mandioca, tomate, cebola, azeite e manjerição. A massa foi trabalhada com o objetivo de que fosse firme, moldável, pouco quebradiça, crocante ao assar, com o sabor de todas as matérias primas usadas, e que se agrega uma experiência diferenciada no consumo dos *snacks*. Os estudos foram realizados no Laboratório de Biomateriais Alimentícios.

#### **3.2 Ferramenta de planejamento estratégico**

A ferramenta usada para auxiliar no planejamento estratégico da indústria foi a análise *SWOT*, a escolha foi feita principalmente por essa matriz abranger as vantagens e desvantagens da ideia no ambiente externo e interno.

#### **3.3 Organização da produção**

A organização da produção foi dividida na elaboração do diagrama de blocos da fabricação, balanços de massas dos processos, dimensionamentos dos equipamentos e a planta baixa da indústria.

##### **3.3.1 Diagrama de blocos**

O diagrama de blocos é uma organização simples e linear que utiliza símbolos, como setas, retângulos, círculos, dentre outras formas, para uma descrição mais visual de todas as etapas de fabricação industrial necessárias para obter o produto. Ele foi produzido pela ferramenta online *Lucidchart* e teve como objetivo facilitar a descrição das etapas do processamento do biscoito tipo *snacks*

### **3.3.2 Balanço de massa**

O balanço de massa é uma forma de quantificar as matérias primas em determinadas etapas dos processos, sempre utilizando o conceito de conservação de massa. Muitos processos alimentícios utilizam esses cálculos para padronizar algumas operações realizadas na fabricação, auxiliando também no aumento de escala.

O princípio da conservação de massa envolve a quantidade de matérias primas que entram no processo e dos produtos desenvolvidos, agregando as perdas no processo, como a evaporação de água em etapas como cozimento e forneamento. A equação 1 demonstra a forma como o balanço se comporta em uma determinada etapa em sistema aberto, processo em batelada e sem reação química.

$$\text{Entrada} = \text{Saída} \quad (1)$$

As etapas que se realizou o cálculo de balanço de massa foram a de forneamento e a produção do molho de tomate, ambos são processos em batelada e sem reação. O objetivo era encontrar a quantidade de entrada da massa no forneamento e o valor do tomate e cebola adicionados na produção do molho.

### **3.3.3 Dimensionamento dos equipamentos**

Por meio da produção diária requerida e dos balanços de massas das etapas necessárias, os dimensionamentos dos equipamentos foram realizados. Os maquinários e acessórios junto com suas dimensões foram encontrados em sites dos seus devidos fornecedores.

### **3.3.4 Planta baixa**

O layout da produção foi desenvolvido a partir dos dimensionamentos dos maquinários, possibilitando a produção de uma planta baixa para a indústria com o auxílio da ferramenta online *Lucidchart*.

## **3.7 Viabilidade econômica**

A viabilidade econômica é calculada para determinar se o projeto é viável economicamente ou não. Para auxiliar foram realizados cálculos, pesquisas econômicas e de fornecedores, ajudando nos tópicos de investimento inicial, custo de operação, receita, fluxo de caixa e indicadores econômicos (SILVEIRA, 2017).

### **3.7.1 Investimento inicial**

O investimento inicial equivale ao valor total aplicado para a compra de equipamentos e acessórios necessários para o início da produção (GUIMARÃES APUD GITMAN, 2012). Para ser realizado o investimento, determinou-se a massa total produzida por meio do balanço de massa e buscou-se em sites de equipamentos, máquinas e acessórios ideais para a proposta.

### **3.7.2 Custo de operação**

Os custos de operação equivalem a todo gasto realizado para a fabricação e comercialização do produto. Sendo adicionado o valor da matéria prima, os salários dos operadores, pagamentos de energia, água, transportes, impostos, dentre outros pontos (VIEIRA, 2016).

### **3.7.3 Receita**

A receita significa a entrada de capital através da venda dos produtos (VIEIRA APUD BASSOS, 2016). Sendo assim, foi estipulado o preço do pacote dos *snacks* de 45g, por meio de uma comparação de similares comercializados atualmente.

### **3.7.4 Fluxo de caixa**

O fluxo de caixa caracteriza-se pelos valores das entradas e saídas de dinheiro durante um determinado período, essa ferramenta auxilia em muitos indicadores econômicos (VIEIRA, 2016).

O diagrama de fluxo de caixa foi realizado em um período de dez anos, adicionando os custos de operações e as vendas durante todo o tempo escolhido. No primeiro ano foi adicionado os gastos do investimento inicial.

### 3.7.5 Indicadores econômicos

Os indicadores econômicos escolhidos foram o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o *Payback*, que é também chamado de tempo de retorno do investimento. (SILVEIRA, 2017)

O valor presente líquido é um cálculo que descreve o retorno do investimento durante um período predeterminado, também auxilia no *payback* do negócio. O VPL é calculado a partir da equação 2 (REIS, 2017).

$$VPL = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+TMA)^j} - \text{Investimento inicial} \quad (2)$$

Onde:

$FC_j$  = Fluxo de caixa

TMA = Taxa Mínima de Atratividade

$j$  = Período de cada fluxo de caixa

A Taxa Mínima de Atratividade ou TMA é uma taxa de juros que caracteriza o rendimento mínimo esperado, mas também pode determinar o retorno de um investimento, classificando se a ideia ou mudança é realmente lucrativa ou não. Normalmente é utilizado a taxa selic como base (SILVEIRA e REIS, 2017).

A Taxa Interna de Retorno ou TIR é uma taxa hipotética que classifica, com o auxílio da VPL, se o investimento será viável ou não. Ela demonstra a porcentagem mínima de vendas para que o fluxo de caixa esteja igual a zero. Se o TMA for menor que o TIR, o investimento é considerado atrativo. O TIR é calculado pela equação 3.

$$\sum_{j=0}^n \frac{FC_j}{(1+TIR)^j} = 0 \quad (3)$$

O *payback* aponta o período que será necessário para ocorrer o retorno do investimento inicial, por meio da venda dos produtos desenvolvidos (SILVEIRA, 2017). Ele pode ser calculado, de forma descontado, com a equação 4

$$\text{Payback} = \frac{\text{Investimento inicial}}{VPL} \quad (4)$$

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados calculados e encontrados são apresentados nos itens abaixo.

### 4.1 Formulação

A formulação final dos snacks é apresentada na Tabela 1, a base está para 100 gramas de massa total.

Tabela 1 – Formulação dos biscoitos tipo *snacks*

<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidade</b>
Inhame	35%
Fécula de mandioca	30%
Tomate	21%
Cebola	8%
Azeite	2%
Sal	3%
Manjericão	1%
Total	100%

Fonte: Autora.

O principal objetivo foi adicionar a maior quantidade de tomate, manjericão e cebola em relação a utilização da fécula de mandioca, focando na redução do valor energético dos *snacks*, já que ela é o ingrediente mais calórico e com poucas fibras.

### 4.2 Ferramenta de planejamento estratégico

A utilização de uma ferramenta de planejamento estratégico é fundamental para o princípio de um desenvolvimento de um produto ou serviço, para isso, uma das opções que visa o externo e o interno da ideia ou indústria é a análise *SWOT*.

#### 4.2.1 Análise *SWOT*

A análise *SWOT* apresenta uma forma resumida dos atributos que podem contribuir ou dificultar um desenvolvimento de produto, ainda fornece um plano estratégico para ser ajustado nas ações que a indústria possa tomar.

Por meio da matriz *SWOT*, apresentada na Figura 5, pode-se elaborar um plano estratégico com o objetivo de dimensionar a produção dos biscoitos tipo *snacks* para o público

celíaco de forma que o preço do produto seja competitivo com os que já são encontrados no mercado e que seja altamente rentável. Além disso, quantificar e organizar a construção do galpão fábrica para melhorar a escala de fabricação.

Figura 5: Matriz *SWOT*

Matriz SWOT		Contribui com a estratégia	Dificulta a estratégia
A t r i b u t o s	I n t e r n o s	<p><b>FORÇAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profissionais capacitados para a produção de alimentos saudáveis e sem glúten</li> <li>• Formulação de snacks com ingredientes mais naturais e rico em componentes bioativos</li> <li>• Biscoito com baixo teor de carboidratos simples e elevada concentração de fibras e antioxidantes</li> </ul>	<p><b>FRAQUEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de uma organização industrial mais escalável</li> <li>• Determinação de um valor mais competitivo para o produto</li> <li>• Indústria produzindo poucas unidades</li> </ul>
	E x t e r n o s	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior preocupação dos clientes na sua alimentação</li> <li>• Poucos produtos variados para o grupo celíacos</li> <li>• Snacks muitos calóricos e poucos saudáveis</li> <li>• Mudança do consumo pós-pandemia, focando em alimentos de consumo rápido e com maior componentes naturais</li> </ul>	<p><b>AMEAÇAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clima ruim, dificultando a colheita dos vegetais</li> <li>• Falta de conhecimento do produto pelo público-alvo</li> </ul>

Fonte: Autora

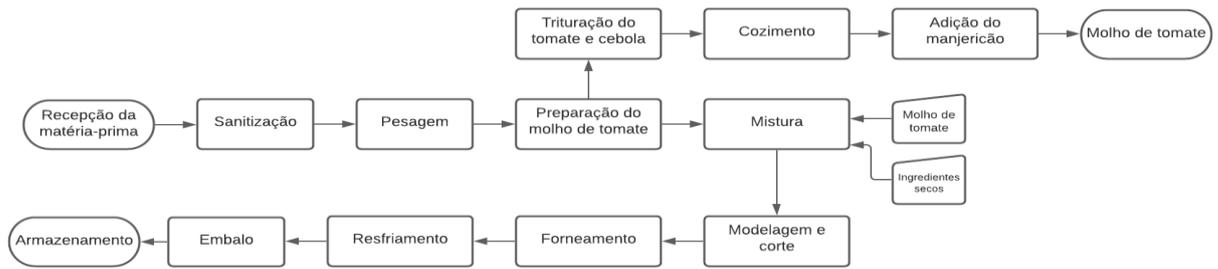
### 4.3 Organização da produção

A produção diária da fábrica é de 45 kg de biscoitos tipo *snacks*, com três bateladas de 15 quilos. O diagrama e a planta baixa foram desenvolvidos para o auxílio da organização dos equipamentos e das etapas do processo de fabricação.

#### 4.3.1 Diagrama de blocos

O diagrama de blocos é uma ferramenta que auxilia na descrição das etapas realizadas para a produção de forma simples e visual, facilitando o entendimento da organização das ações feitas para obter os produtos. Na Figura 6 é demonstrado o fluxograma da fabricação dos biscoitos tipo *snacks*.

Figura 6: Diagrama das etapas da obtenção dos *snacks*



Fonte: Autora.

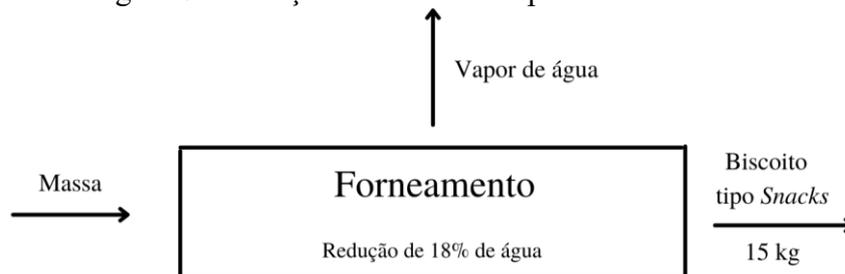
### 4.3.2 Balanços de massas

As etapas que são necessárias para o cálculo do balanço de massa são as de forneamento e a produção do molho, sendo elas, as que podem sofrer perdas nos processos, principalmente no peso final, pela perda de água por evaporação.

#### 4.3.2.1 Forneamento

A base do balanço de massa na etapa de forneamento é a massa final dos biscoitos em cada batelada de 15 kg de *snacks*. Segundo observação da fornada, a redução do peso da massa está em torno de 18 % para o biscoito final. Com esses dados e o balanço de massa descrito na Figura 7, é possível encontrar o peso da massa que será necessário na batelada.

Figura 7: Balanço de massa da etapa do forneamento.



Fonte: Autora

O balanço global da etapa é dado pela equação 2

$$\text{Massa (M)} = \text{Vapor de água (V)} + \text{Snacks(S)} \quad (2)$$

Para descobrir a quantidade de massa que deverá ser fornecida para obter 15 kg de *snacks*, os valores devem ser substituídos na equação 2. Vale ressaltar que a perda de massa em forma de vapor foi reduzida pelo peso da massa crua, podendo ser tratada na forma que é apresentada na equação 3.

O valor do vapor é 18 % da massa crua, ou seja:

$$V = 0,18M \quad (3)$$

Sendo assim, a equação global irá ficar dessa forma:

$$M = 0,18M + S \quad (4)$$

Substituindo os valores:

$$M = 0,18M + 15$$

$$M - 0,18M = 15$$

$$0,82M = 15$$

$$M = 18,29 \text{ kg}$$

A massa necessária para obter os 15 kg de *snacks* dos ingredientes e a perda de vapor na etapa foram de 18,29 kg e 3,29 kg ou 18290 g e 3290 g.

No estudo sobre o efeito do tempo e temperatura no assamento de biscoitos de Correia (2016), as perdas de massas foram registradas entre 14 e 16 % em biscoitos com glúten, variando o binômio de temperaturas e tempo de forneamento de 160 a 190 °C por 12 a 16 min.

O teor maior de perdas nos *snacks* pode estar relacionado com a umidade do molho de tomate adicionado, a isenção de glúten e por ser uma massa mais quebradiça do que a comparada. O binômio de temperatura e tempo de assamento dos *snacks* estão entre os dados citados.

#### 4.3.2.2 Molho de tomate

A produção do molho de tomate é outra etapa de interesse para a determinação do rendimento por balanço de massa.

Inicialmente determinou-se o valor de molho utilizado na massa de uma batelada, ou seja, o percentual de molho em 18,29 kg. Para encontrar as quantidades utilizadas de cebola e tomate adicionadas na etapa observou-se a perda de vapor de cerca de 22 % na produção do molho. A figura 8 apresenta o balanço de massa da etapa.

A equação 5 demonstra a fórmula que auxilia na determinação do valor de molho de tomate total adicionado nos *snacks*. O manjericão é adicionado por último, sem passar pela etapa de cozimento.

$$\text{Molho (Mo)} = \text{Tomate (T)} + \text{Cebola (C)} + \text{Manjericão (Ma)} \quad (5)$$

O valor do manjericão é encontrado por meio da formulação base de 100 g. Ou seja, a partir de uma relação básica da formulação (Equação 6), o valor de manjericão usado na base e no total da massa, o valor do manjericão total é descoberto.

$$M = \frac{\text{Massa total}}{\text{Massa Base}} \times \text{Massa de manjericão base} \quad (6)$$

Substituindo os valores da Tabela 1 e da massa total, em gramas, encontrada no primeiro balanço de massa,

$$M = \frac{18290}{100} \times 1$$

$$M = 182,9 \text{ g}$$

Substituindo na equação 5, descobre-se a relação do molho com todos os ingredientes

$$\text{Mo}_{\text{total}} = \text{T}_{\text{total}} + \text{C}_{\text{total}} + 182,9 \quad (7)$$

Usando a fórmula apresentada na equação 6 com uma pequena variação, devemos encontrar o valor total de molho usado na massa.

$$\text{Mo} = \frac{\text{Massa total}}{\text{Massa Base}} \times \text{Massa de molho base} \quad (8)$$

Inicialmente deve-se calcular o valor total de molho adicionado na massa, vale ressaltar que os ingredientes do molho são somados para ser acrescentada na massa, após o cozimento.

Massa de molho base = tomate base + cebola base + manjericão base

$$\text{Mo}_{\text{base}} = 21 + 8 + 1$$

$$\text{Mo}_{\text{base}} = 30 \text{ g}$$

Por fim, descobre-se a quantidade de molho adicionado na massa de uma batelada, utilizando a equação 8

$$Mo_{total} = \frac{18290}{100} \times 30$$

$$Mo_{total} = 5487,00 \text{ g}$$

Substituindo em 7, acha-se a quantidade de molho que sai da etapa de cozimento, ou seja, sem o manjericão, esse valor é equivalente a M do balanço de massa na equação 9.

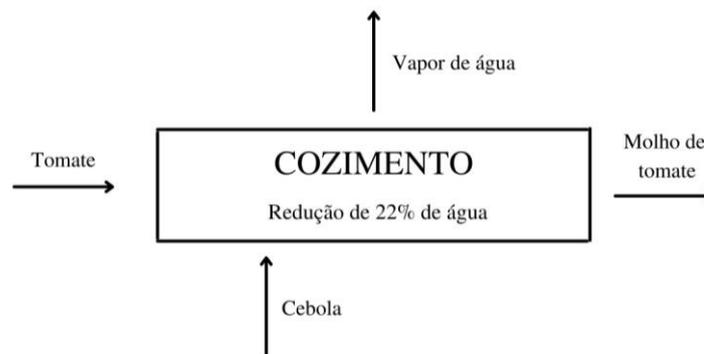
$$Mo_{total} = T_{total} + C_{total} + 182,9$$

$$T_{total} + C_{total} = 5487,00 - 182,9$$

$$T_{total} + C_{total} = 5304,1 \text{ g ou } M = 5304,1 \text{ g}$$

A primeira relação dos ingredientes é determinada no balanço de massa (Figura 8), por meio da equação global (9).

Figura 8: Balanço de massa da etapa de cozimento.



Fonte: Autora

$$\text{Molho (M)} = \text{Tomate (T)} + \text{Cebola (C)} - \text{Vapor de água (V)} \quad (9)$$

Como há redução de 22 % em forma de vapor, obtém-se a equação 10

$$V = 0,22 (T+C) \quad (10)$$

Substituindo na equação 9, encontra-se essa relação

$$M = 1(T+C) - 0,22(T+C)$$

$$M = 0,78(T+C)$$

$$T+C = \frac{5304,1}{0,78} = 6800,12 \text{ g}$$

Utilizando a formulação base novamente, pode-se encontrar a segunda relação das matérias primas, que é pela soma do tomate e da cebola, encontra-se o percentual de cada uma no molho.

$$T_{\text{base}} + C_{\text{base}} = 29,0 \text{ g}$$

$$\%C_{\text{base}} = \frac{8}{29} = 0,275 \quad (11)$$

$$\%T_{\text{base}} = \frac{21}{29} = 0,724 \quad (12)$$

Adicionando o percentual dos ingredientes na massa total encontrada em 11 e 12, determina-se a quantidade dos dois ingredientes.

$$C_{\text{batelada}} = \%C_{\text{base}} \times \text{massa por batelada}$$

$$T_{\text{batelada}} = \%T_{\text{base}} \times \text{massa por batelada}$$

Substituindo

$$C_{\text{batelada}} = 0,275 \times 6800,12 = 1870,03 \text{ g}$$

$$T_{\text{batelada}} = 0,724 \times 6800,12 = 4923,28 \text{ g}$$

Os valores de tomate, cebola, manjericão e o vapor perdido na etapa de cozimento são, respectivamente, 4923,28 g, 1870,03 g, 182,9 g e 1496,02 g.

### ***4.3.3 Dimensionamento de equipamentos***

As dimensões dos equipamentos necessários para a produção dos biscoitos estão apresentadas a seguir. Vale ressaltar que nas dimensões podem ser utilizados a Altura (A), comprimento (C), Largura (L) e profundidade (P).

#### ***4.3.4.1 Balanças***

Serão necessárias três balanças, uma para a recepção de matéria-prima e duas para as etapas de pesagem e embalagens.

#### 4.3.4.1.1 Balança para recepção da matéria prima

Os valores necessários para a recepção dos ingredientes foram encontrados no balanço de massa, como serão realizadas três bateladas em um dia, precisará, aproximadamente, de 24 kg de inhame, 15 kg de tomate e 5 kg de cebola diariamente. A recepção das matérias primas será realizada semanalmente, ou seja, em seis dias, já que a empresa não trabalha aos domingos. A partir dessa observação, escolheu-se uma balança de plataforma do fornecedor Ramuza com capacidade de 300 kg. Suas especificações são:

- I - Capacidade máxima: 300 kg
- II - Capacidade mínima: 30 kg
- III - Sensibilidade peso: 100 g
- IV - Dimensões (CxLxA): 230 x 150 x 90 mm
- V - Material: Aço carbono e inox
- VI - Consumo: 15 W

Figura 9: Balança de plataforma com capacidade de 300 kg



Fonte: Ramuza.

#### 4.3.4.1.2 Balança para pesagem das massas e embalagens

As balanças para pesagem serão usadas em cada batelada, sendo o peso dos ingredientes variado de 8 kg até 160 g. Pelo outro lado, será necessário a pesagem também dos pacotes de 45 g dos *snacks*. Para isso, escolheu-se a balança com capacidade de 15 kg da Toledo.

- I - Capacidade máxima: 15 kg
- II - Sensibilidade peso: 5 g
- III - Dimensões (LxAxP): 333 x 115 x 300 mm
- IV - Material: Aço inox
- V - Consumo médio: 5,4 W

Figura 10: Balança de bancada com capacidade de 15 kg



Fonte: Toledo

#### 4.3.4.2 Equipamentos para sanitização

Foram escolhidas duas estruturas para sanitização, o carro cuba, que auxilia na sanitização dos vegetais e a mesa de lavagem manual, que será utilizada para a limpeza e higienização das folhas de manjeriço e acessórios.

##### 4.3.4.2.1 Carro cuba

O carro cuba será utilizado para a higienização do inhame, cebola e tomate. As características do acessório estão a seguir e a sua imagem é apresentada na Figura 11.

- I - Capacidade máxima: 4 cestos de 40 litros
- II - Dimensões (CxLxA): 2316 x 528 x 531 mm
- III - Material: Aço inox

Figura 11: Carro cuba



Fonte: NHS máquinas

##### 4.3.4.2.2 Mesa de lavagem manual

A mesa de lavagem será utilizada por uma pré-lavagem das matérias primas, recipientes e acessórios. A mesa escolhida é da empresa NHS máquinas.

- I - Produtividade: até 300 kg/h
- II - Dimensões (CxLxA): 1637 x 738 x 1218 mm
- III - Potência total: 0,75 kW
- IV - Material: Aço inox
- V - Tensão: 220 V

Figura 12: Mesa para lavagem manual



Fonte: NHS máquinas

#### 4.3.4.3 Liquidificador industrial

Utilizado para a mistura do tomate e da cebola antes da preparação do molho. Para isso foi escolhido o liquidificador industrial da *Spolu*.

I - Capacidade: 25 L

II - Potência Máxima: 1900 W

III - Dimensões (LxAxP): 360 x 1350 x 560 mm

IV - Material: Inox e plástico

Figura 13: Liquidificador industrial



Fonte: Spolu.

#### 4.3.4.4 Fogão industrial

Será utilizado no cozimento do inhame e na produção do molho de tomate. Foi escolhido um fogão industrial de 6 bocas do fornecedor *chef stock*.

I - Dimensões (LxAxP): 1100 x 800 x 830 mm

II - Alimentação: Gás

III - Material: Aço inox e pintura epóxi

Figura 14: Fogão industrial



Fonte: Chef Stock

#### 4.3.4.5 Máquina de sova e laminadora

A partir do balanço de massa foi encontrado que a quantidade de massa por batelada era de um pouco mais de 18 kg, sendo assim, a amassadeira da *La Monferrina* que suporta 20 kg, além disso, a máquina também tem a função de laminadora.

- I - Capacidade: 20 kg/h
- II- Dimensões (CxLxA): 650 x 400 x 620 mm
- III - Material: Aço inox
- IV - Potência total: 900 W

Figura 15: Máquina de sova e laminadora



Fonte: La Monferrina.

#### 4.3.4.6 Forno

O forno ideal para a produção seria um elétrico, com a maior capacidade possível de bandejas para o assamento. O escolhido é da empresa Rational e está apresentado na Figura 16.

- I - Capacidade total: 45 kg

- II - Capacidade por bandeja: 4,5 kg
- III - Dimensão (LxAxP): 850 x 1064 x 775 mm
- IV - Material: Aço inox
- V - Tensão: 380 V
- VI - 62,4 kW

Figura 16: Forno com capacidade de 10 bandejas



Fonte: Rational.

#### 4.3.4.7 Bancadas

As bancadas serão usadas como estrutura de apoio para a balança na pesagem, para a máquina de sova e no auxílio para os operadores de empacotamento. A Figura 17 demonstra um exemplar do fornecedor Brascool.

- I - Peso máximo superior: 300 kg
- II - Peso máximo inferior: 100 kg
- III - Dimensões (CxLxA): 2000 x 700 x 900 mm
- IV - Material: Aço inox

Figura 17: Bancada de aço inox



Fonte: Brascool.

#### 4.3.4.8 Carrinhos de armazenamento

Os carrinhos de armazenamento são utilizados para agrupar as bandejas de biscoitos após o assamento e para o resfriamento dos snacks para dar início a etapa de embalagem.

I - Capacidade: 20 telas

II- Dimensões externas (CxLxA):760 x 915 x 2050 mm

III - Material: Aço inox

Figura 18: Carrinho de armazenamento



Fonte: Frilux

#### 4.3.4.9 Estantes de aço

As estantes terão como função o armazenamento semanal das embalagens secundárias com 50 pacotes de 45 gramas, até ocorrer a distribuição. Cada estante agrupa 36 caixas de papelão. Um exemplo é apresentado na Figura 19.

I - Dimensões (LxAxP): 925 x 1980 x 420 mm

II - Material: Aço inox

Figura 19: Estantes para o armazenamento das caixas de papelão

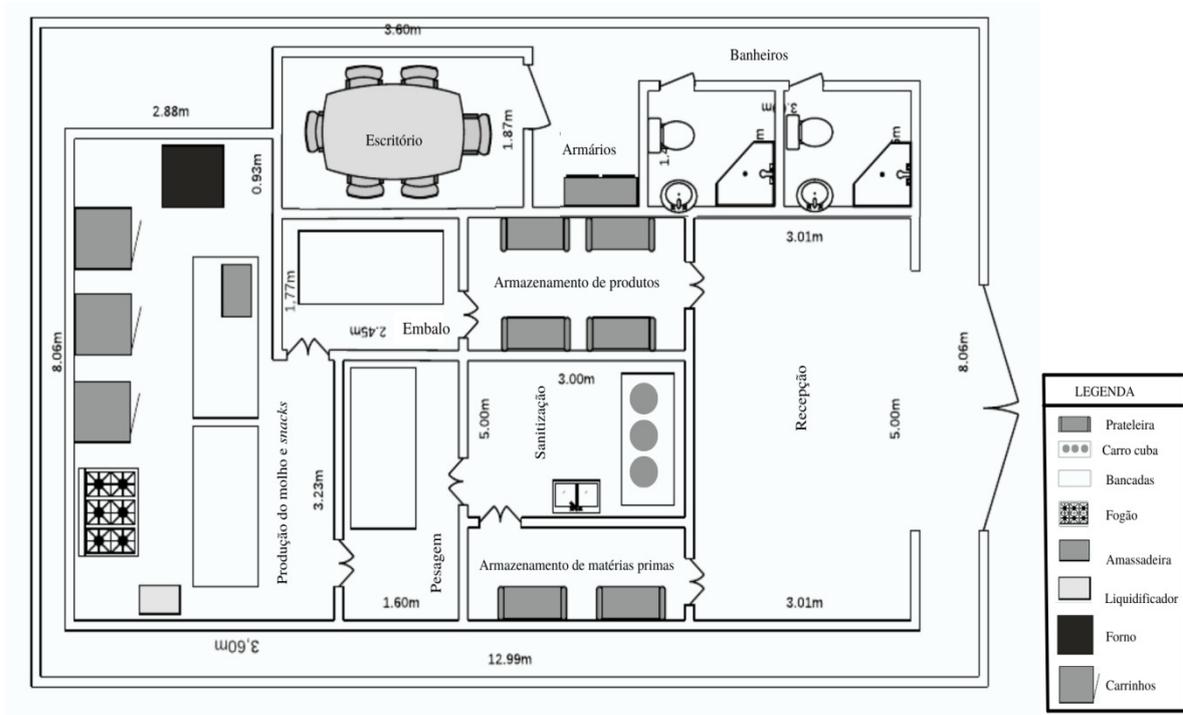


Fonte: Proplast

#### 4.3.4 Planta baixa

A indústria se localiza em Fortaleza, no Ceará e terá 85 m<sup>2</sup> de área para a produção, a fábrica estará em um terreno de 105 m<sup>2</sup>.

Figura 20: Planta baixa e organização da indústria



Fonte: Autora

A área de recebimento será de 15 m<sup>2</sup> com acesso ao armazenamento das matérias primas e de produtos, sendo a entrada pela primeira citada. Após organizar as matérias primas, elas serão levadas ao local para sanitização, a sua área está relacionada ao tamanho do carro cuba e da pia de lavagem manual. Após sanitizadas, os ingredientes são levados para a etapa de pesagem, em seguida, a sala dá acesso a parte de produção e assamento dos *snacks*, nesse local, são encontrados os carrinhos de armazenamento, o forno, fogão, liquidificador, amassadeira e laminadora, com os *snacks* frios, a etapa de embalagem será iniciada, depois da separação do produto em embalagens com 45 gramas e em caixas de papelão com 50 unidades, há o armazenamento das embalagens secundárias até a distribuição, a quantidade de caixas que o estoque consegue agrupar é de 144 caixas e 7.200 pacotes de *snacks*, conseguindo ter uma capacidade de armazenamento próximo de uma semana.

#### 4.4 Viabilidade econômica

A viabilidade econômica é realizada com a determinação dos custos de operação, valores de mão de obra, impostos trabalhistas, receita bruta e seus encargos tributários. Para classificar se o investimento será viável ou não, os indicadores serão calculados em relação a um período específico.

#### 4.4.1 Produção estimada

A produção diária estimada dos biscoitos foi de 45 kg de *snacks*, 1000 embalagens de 45 g de produto final e 20 caixas com 50 unidades. Na Tabela 2 está sendo apresentada a produção diária, mensal e anual da indústria, vale ressaltar que a fábrica irá funcionar 26 dias no mês, com exceção dos domingos durante todo ano.

Tabela 2 – Descrição da produção durante o período diário, mensal e anual

	<b>Diária</b>	<b>Mensal</b>	<b>Anual</b>
Produção dos <i>snacks</i>	45 kg	1.170 kg	14.040 kg

Fonte: Autora

#### 4.4.2 Investimento inicial

O investimento inicial foi desenvolvido por buscas de valores nos sites de equipamentos citados no tópico 4.3.4. Na Tabela 3 é descrito os equipamentos, fornecedores, quantidades e valores de cada maquinário necessário na produção.

Tabela 3 – Descrição dos equipamentos e valores

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fornecedor</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor (R\$)</b>
1	Balança plataforma digital - 300 kg	Ramuza	1	1.350,00
2	Balança de bancada - 15 kg	Toledo	2	1,360,00
3	Carro cuba	NHS máquinas	1	2.000,00
4	Mesa de lavagem manual	NHS máquinas	1	2.500,00
5	Liquidificador	Spolu	1	1.500,00
6	Fogão industrial	Chef Stock	1	1.654,00
7	Amassadeira e laminadora - 20 kg	La Monferrina	1	34.540,00
8	Bancada	Brascool	5	8.000,00
9	Forno	Rational	1	90.000,00
10	Carrinho de armazenamento	Frilux	3	27.000,00
11	Estantes de aço	Proplast	6	3.600,00
	<b>Total</b>			<b>R\$ 172.144,00</b>

Fonte: Autora.

O valor total do investimento inicial em equipamentos será em torno de R\$ 172.144,00.

O terreno escolhido para a construção do galpão industrial é de 105 m<sup>2</sup> e está localizado na cidade de Fortaleza, no Ceará. O valor da construção por metro quadrado no estado do Ceará em 2021 é, em média, de 1200 reais, segundo o jornal OPOVO.

Tabela 4 - Descrição dos valores do terreno e da construção do galpão

Descrição	Área	Unidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Terreno	105	m <sup>2</sup>	952,40	100.000,00
Construção do galpão	85	m <sup>2</sup>	1.200,00	102.000,00
Total				R\$ 202.000,00

Fonte: Autora

Outro ponto para adicionar no investimento inicial são os materiais do escritório, mostrados na Tabela 5.

Tabela 5 – Descrição dos itens de escritório e para os colaboradores

Item	Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor (R\$)
1	Cadeira para escritório e visitante	6	210,00	1.260,00
2	Mesa para escritório e visitante	2	1.000,00	2.000,00
3	Notebook	3	2.700,00	8.100,00
4	Impressora	1	1.000,00	1.000,00
5	Itens de escritório	1	500,00	500,00
6	Armário	1	2.000,00	2.000,00
7	Acessórios para o banheiro	1	1.000,00	1.000,00
Total				R\$ 15.860,00

Fonte: Autora.

O investimento total, juntando os valores do terreno, equipamentos e itens do escritório foi de R\$ 390.004,00.

#### 4.4.3 Custo de operação

Para o custo com as matérias primas realizou-se uma verificação nos preços vendidos na Ceasa do estado do Ceará. Na Tabela 6 é descrito os preços do inhame, tomate, cebola e manjericão para uma produção mensal e anual. Os outros ingredientes secos foram comparados com valores de supermercados atacadistas

Tabela 6 – Descrição dos valores médios dos ingredientes

Descrição	Quantidade/mês	Unidade	Preço unitário (R\$/kg)	Preço total (R\$/mês)	Preço total (R\$/ano)
Fécula de mandioca	427,98	kg	5,00	2.139,26	25.679,16
Tomate	384,01	kg	4,00	1.536,06	18.432,76
Azeite de oliva	42,80	L	32,00	1.369,55	11.983,61
Inhame	499,32	kg	2,00	998,63	9.216,38
Cebola	145,86	kg	1,40	204,20	2.450,48
Manjericão	14,26	kg	2,00	28,53	342,38
Sal	28,53	kg	1,00	28,53	342,38
Total				6.305,45	75.665,45

Fonte: Autora.

Os custos de embalagem são realizados a partir dos valores encontrados em dois fornecedores, um de papelão e outro da embalagem laminada com zíper.

Tabela 7 – Descrição dos valores das embalagens primárias e secundárias

Descrição	Dimensão (CxLxA)	Quantidade/ mês	Preço unitário (R\$/und)	Preço total (R\$/mês)	Preço total (R\$/ano)
Embalagem Laminada com zíper	12x8x2,5	26.000	0,48	12.480,00	149.760,00
Caixa de papelão	30x30x30	520	3,80	1.976,00	23.712,00
Total				14.456,00	173.472,00

Fonte: Autora.

A tarifa de energia em Fortaleza, segundo a ENEL, órgão responsável pela distribuição da energia elétrica no estado do Ceará, por meio da resolução homologatória nº 2.859 de 22 de abril de 2021 está, atualmente, em 0,588 reais por kwh. A taxa de abastecimento de água e de esgoto, pela Cagece é de 11,89 e 13,05 reais por metro cúbico (m<sup>3</sup>), respectivamente. A quantidade aproximada de consumo de energia 1800 kwh mensais e de água 200 m<sup>3</sup> o esgoto é calculado por 80 % da quantidade usada de água. O valor gasto com gás de cozinha foi estipulado em R\$ 800,00 por mês.

A manutenção preventiva de um equipamento é realizada com os objetivos de aumento da vida útil, menor custo e risco de ocorrer uma falha no equipamento. Já a corretiva, é uma ação de conserto de uma falha existente (CÂNDIDO, 2018). O custo determinado para a manutenção é de 2 % do valor total do equipamento.

Para a higienização dos equipamentos e da indústria em geral, será realizado um contrato de terceirização de colaboradores de limpeza durante todo o turno de trabalho, que será

de 8 horas. O valor mensal médio para 3 pessoas em 5 dias na semana e período integral é de R\$ 4.000,00.

Tabela 8 - Custos extras para o funcionamento da indústria

<b>Descrição</b>	<b>Preço total (R\$/mês)</b>	<b>Preço total (R\$/ano)</b>
Energia elétrica	1.058,40	12.700,80
Internet e telefone	200,00	2.400,00
Manutenção dos equipamentos	3.319,00	39.828,00
Terceirização do serviço de limpeza	4.000,00	48.000,00
Água	2.378,00	28.536,00
Esgoto	2.088,00	25.056,00
Gás	800,00	9.600,00
<b>Total</b>	<b>13.043,40</b>	<b>156.520,80</b>

Fonte: Autora

Segundo a medida provisória nº 1091 de 30 de dezembro de 2021, o salário mínimo, no ano de 2022 é de 1.212,00 reais. Para o auxiliar administrativo e para o engenheiro de alimentos, o salário base será de 1.375,00 e 3.568,71, respectivamente. Os encargos sociais considerados foram o INSS, FGTS, risco de acidente de trabalho (RAT), salário educação, SESI e SEBRAE.

Tabela 9 - Encargos sociais de cada faixa salarial.

<b>Encargos sociais</b>	<b>Porcentagens p/ R\$ 1.212,00</b>	<b>Porcentagens p/ R\$ 1.375,00</b>	<b>Porcentagens p/ R\$ 3.568,71</b>
INSS	7,5%	9,0%	14,0%
FGTS	8,0 %	8,0%	8,0%
RAT	3,0%	3,0%	3,0%
Salário educação	2,5%	2,5%	2,5%
SEBRAE	0,6%	0,6%	0,6%
SESI	1,5%	1,5%	1,5 %
<b>Total</b>	<b>23,1%</b>	<b>24,6%</b>	<b>29,6%</b>

Fonte: Autora

A jornada de trabalho será de 44 horas/semanais, sendo considerado um turno de funcionamento. A indústria terá um auxiliar administrativo, um engenheiro de alimentos e nove operadores diretos, a folga será fixada no domingo. Para os operadores, auxiliar administrativo e engenheiro de alimentos foi considerado que eles trabalham 365 dias (12 meses), 50 dias de folga, 12 feriados remunerados e 30 dias de férias

Tabela 10 - Custos para o salário dos operadores

<b>Custos e encargos sociais</b>	<b>Custo (R\$)</b>
Salário/mês	1.212,00
Salário anual	14.544,00
Descanso semanal/ano	2.237,53
13º salário	1.115,04
Feriados	1057,74
Férias	1.519,04
<b>Total</b>	<b>20.473,36</b>
Encargos sociais	23,1%
<b>Custo Total</b>	<b>25.202,71</b>
<b>Custo Total para 9 operadores</b>	<b>226.824,39</b>

Fonte: Autora

Na Tabela 11 e 12 é determinado os custos salariais do engenheiro de alimentos e do auxiliar administrativo. O salário de ambos são, respectivamente, R\$ 3.600,00 e R\$ 1.500,00. Foi considerado que eles trabalham 365 dias (12 meses), 50 dias de folga, 12 feriados remunerados e 30 dias de férias.

Tabela 11 - Custos para o salário do auxiliar administrativo

<b>Custos e encargos sociais</b>	<b>Custo (R\$)</b>
Salário/mês	1.500,00
Salário anual	18.000,00
Descanso semanal/ano	2.769,23
13º salário	1.380,00
Feriados	1309,09
Férias	1.880,00
<b>Total</b>	<b>25.338,32</b>
Encargos sociais	24,6%
<b>Custo Total p/ 1 auxiliar administrativo</b>	<b>31.571,54</b>

Fonte: Autora

Tabela 12 - Custos para o salário do engenheiro de alimentos

<b>Custos e encargos sociais</b>	<b>Custo (R\$)</b>
Salário/mês	3.600,00
Salário anual	43.200,00
Descanso semanal/ano	6.646,15
13º salário	3.312,00
Feridos	3.141,81
Férias	4.512,00
<b>Total</b>	<b>60.811,97</b>
Encargos sociais	29,6%
<b>Custo Total p/ 1 engenheiro de alimentos</b>	<b>78.812,31</b>

Fonte: Autora

Na Tabela 13 é demonstrado os custos totais da indústria com mão de obra indireta e direta por ano.

Tabela 13 - Custos totais de mão de obra por ano

<b>Funcionários</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo (R\$)</b>
Operadores diretos	9	226.824,39
Auxiliar administrativo	1	31.571,54
Engenheiro de alimentos	1	78.812,31
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>337.208,24</b>

Fonte: Autora

O custo de operação total equivale ao somatório dos gastos com matéria prima, mão de obra e extras. Para a proposta, o custo total de operação por ano é de R\$ 742.866,49

#### 4.4.4 Receita

Para o ajuste do valor de cada pacote de *snacks* foi verificado os preços de alguns produtos similares vendidos no mercado. Após essa pesquisa, o preço de cada pacote de 45 gramas é de R\$ 4,00. A receita bruta foi realizada a partir da produção diária de 1000 pacotes, considerando que a fábrica irá funcionar 26 dias por mês durante os 12 meses do ano.

Tabela 14 - Valor médio da venda dos pacotes de *snacks* por ano.

<b>Produto</b>	<b>Preço (R\$)</b>	<b>Quantidade de pacotes por ano</b>	<b>Receita Bruta (R\$)</b>
Pacote de 45 g de <i>snacks</i>	4,00	312.000	1.248.000,00

Fonte: Autora

No mercado não há produto igual ou semelhante com a proposta do trabalho, mas foi pesquisado alguns preços de biscoito sem glúten, em média, o valor médio é de R\$ 6,20 por pacote de 45 gramas, ou seja, o preço dos *snacks* são cerca de 30% menores do que os comercializados.

#### 4.4.5 Regime tributário

A partir do faturamento bruto anual da empresa é possível classificar o porte da empresa e o tipo de regime tributário. Por meio da receita bruta apresentada no subtópico 4.4.4, a empresa ajusta-se como pequeno porte e com o regime do simples nacional.

Por meio do anexo II da lei complementar nº 123 de 14 de dezembro de 2006, a alíquota para o simples nacional da indústria tem percentual de 11,20 % da receita bruta com um valor para deduzir de R\$22.500,00 e seus percentuais de repartição dos tributos estão apresentados na Tabela 15.

Tabela 15 - Valor total da tributação do simples nacional e seus devidos percentuais

<b>Tributos</b>	<b>Percentual</b>	<b>Valor (R\$)</b>
IRPJ	5,50%	7.687,68
CSLL	3,50%	4.892,16
Cofins	11,51%	16.074,24
PIS/PASEP	2,49%	3.480,42
CPP	37,50%	52.416,00
IPI	7,50%	10.483,20
ICMS	32,00%	44.728,32
<b>Total da alíquota de 11,20%</b>		139.776,00
Valor a deduzir		22.500,00
<b>Total do tributo</b>		117.276,00

Fonte: Autora

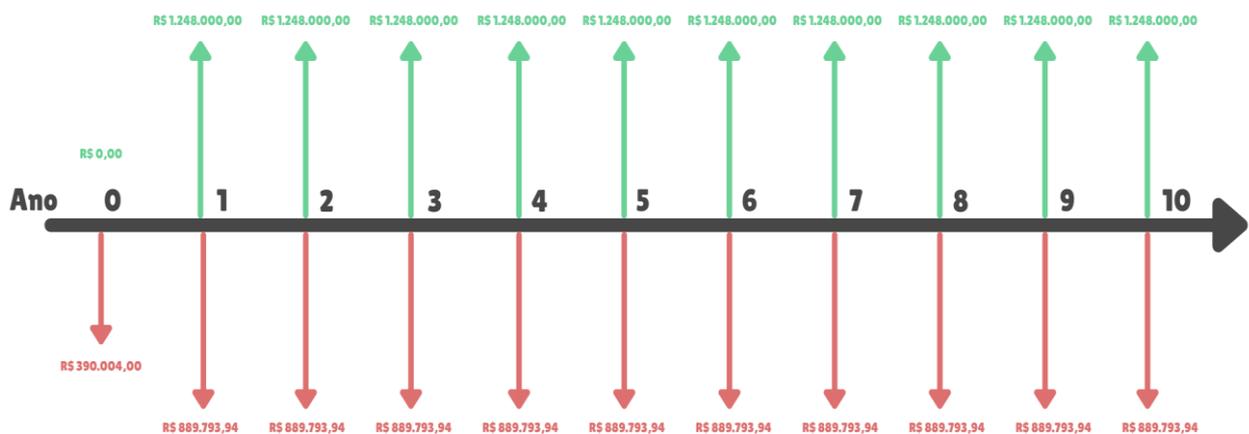
O valor total do tributo recolhido do simples nacional equivale a 9,40 % da receita bruta, ou seja, R\$ 117.276,00.

#### 4.4.6 Fluxo de caixa

O fluxo de caixa mais detalhado é demonstrado no apêndice B deste trabalho. Vale ressaltar que o imposto incidente de renda e a depreciação dos equipamentos são taxas fixas de 8 % da receita líquida e 10 % do investimento dos equipamentos, respectivamente.

A Figura 21 apresenta o diagrama de fluxo de caixa, demonstrando os custos de operação anual (em vermelho) e a receita bruta (em verde), vale ressaltar que o diagrama apresenta os 10 primeiros anos de funcionamento.

Figura 21: Diagrama do fluxo de caixa



Fonte: Autora

Um ajuste no primeiro ano adotado foi a necessidade de capital de giro que equivale a 1 mês dos salários dos colaboradores, como forma de seguridade.

#### 4.4.7 Indicadores econômicos

Para determinar o Valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR) foi admitido a taxa mínima de atratividade (TMA) é de 12 % a.a. com o objetivo de ser maior que a taxa selic, para dar uma margem de segurança mais larga.

Tabela 16 - Valores do VPL, TIR e payback do projeto

Tributos	Valor
VPL	R\$ 876.158,79
TIR	84,22 %
Payback	0,45

Fonte: Autora

Pelos dados mostrados na Tabela 16, há como concluir que o projeto é muito viável financeiramente, principalmente por ter um alto valor de VPL, além do *payback* ser de aproximadamente de 5 meses.

## 5 CONCLUSÃO

Os biscoitos tipo *snacks* se tornam uma ótima opção para as pessoas que tem uma vida muito movimentada e para os celíacos, já que a formulação não contém derivados do trigo, além disso, a adição de vegetais na composição traz um diferencial no teor de componentes antioxidantes e no visual e *marketing* do próprio produto.

A saborização dos *snacks* com o molho de tomate preparado com adição de cebola e manjeriço intensifica a inovação nesse tipo de produto, que normalmente, é considerado de alto valor calórico e cheio de aditivos químicos, para uma mudança rica em componentes mais naturais e de rótulo limpo.

Para a viabilidade do projeto foi considerado a produção anual de 312.000 unidades de pacotes contendo 45 gramas de *snacks*, a um preço de R\$ 4,00, tornando - o muito viável economicamente, principalmente pelo fluxo de caixa altamente lucrativo e o retorno do investimento inicial em menos de 6 meses.

Sendo assim, o estudo de um desenvolvimento da indústria de biscoitos tipo *snacks* com o sabor de tomate, na cidade de Fortaleza, no Ceará, demonstra que é muito recomendado o investimento, principalmente por ter um público-alvo definido, necessitado por mudanças nos produtos consumidos e preocupado com a alimentação.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, H. M. C. et al. **Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida.** Revista de Nutrição, v. 23, n. 3, p. 467–474, 2010.
- ANVISA. **Categorização de ingredientes derivados de vegetais:** Documento de base para discussão regulatória. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerência-Geral de Alimentos. Diálogo Setorial. 15 de maio de 2020.
- BARÃO, M. Z. **Embalagens para produtos alimentícios:** Produtos de borracha e plástico. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, SBRT. Agosto/2011
- BEZERRA, V. S. **Sanitização por cloração no processamento de açaí:** como fazer e onde aplicar. p. 1–2, 2017.
- BICALHO, E.; VIEIRA, B. **Avaliação do consumo alimentar durante o covid-19.** Jim, v. 1, n. 2, p. 029–041, 2020.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 23, de 14 de dezembro de 2005.** MAPA. Diário Oficial da União, 2005
- BRASIL. **Lei 10.674, de 16 de maio de 2003.** Diário Oficial da União, n. 2, p. 1–2, 2003.
- BRASIL. **Projeto de Lei 8565, de 12 de setembro de 2017.** Diário Oficial da União; Acesso via link: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2151252>.
- BRASIL, **Resolução nº12, 24 de julho de 1978.** Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), 1978.
- BRIZUELA LABRADA, O. et al. **Enfermedad Celíaca en el adulto. Un reto en el nuevo milenio Celiac disease in adulto . A challenge in the new Millennium.** Doença celíaca em adultos. Um desafio no novo milênio. Multimed. Revista Médica. Granma VERSION, v. 24, n. 4, p. 949–968, 2020.
- BORGES, S. R. D. S. **Alterações fisiológicas, bioquímicas e morfológicas durante a maturação de sementes híbridas de tomate.** 2018. 144 f., il. Tese (Doutorado em Agronomia) —Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- CÂNDIDO, A. L. **Manutenção preventiva e preditiva na indústria de alimentos.** Bacharelado em Engenharia Mecânica. Varginha. 2018.
- CORREIA, R.V. **Estudo da influência do tempo e da temperatura no forneamento de biscoitos.** João Pessoa – PB. 2016.
- DALMOLIN, S. et al. **Hábitos alimentares e de higiene no período de isolamento social durante a pandemia da Covid-19 no Brasil.** Research, Society and Development, v. 10, n. 6, p. e13910615502, 2021.

- DELFINO, N. H. et al. **Hábitos alimentares e estado nutricional de crianças entre 9 e 12 anos**. Revista da AMRIGS, v. 64, n. 1, p. 3–9, 2020.
- EMBRAPA. **Cultivo da Cebola no Nordeste**. Embrapa semi-árido. 2007
- EMBRAPA. **Lavagem e sanitização**. Embrapa hortaliças. Brasília, DF, 2021 disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalica-nao-e-so-salada/sanitizacao>
- FERREIRA, F. et al. **A. Patologia associada ao trigo**. Rev Port Imunoalergologia. p. 171–187, 2018.
- FERREIRA, S. M. R. et al. **Postharvest quality of conventional and organic tomatoes**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 30, n. 4, p. 858–864, 2010.
- FIESP; Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Brasil Food Trends**. ITAL, I. DE T. DE A. Sensorialidade Prat Qualidade. p. 1–176, 2010.
- FREDA, S.A. et al. **Licopeno: efeito do processamento térmico sobre a estrutura química e biodisponibilidade**. Estudos Tecnológicos em Engenharia, 12 (2): 1-23, julho-dezembro 2018
- GAIARIN, V. A. et al. **Coxinha de inhame**. 13° Seagro, p. 72–75, 2015.
- GOMES, C. D. S. et al. **Análise físico-química e antioxidante do inhame ( dioscorea sp .)**. v. 5, p. 79–92, 2019.
- GONÇALVES, R. P. **Degradação térmica de tocoferol e produtos de oxidação em diferentes classes de azeite de oliva utilizando espectroscopia uv-vis e mcr-als**. Quim. Nova, Vol. 38, No. 6, 864-867, 2015
- GUIMARÃES, A. M. P. **Estudo da viabilidade de investimentos em uma franquia de ensino profissionalizante**. IX SEGeT - Simpósio de excelência em gestão e tecnologia. UFSJ - 2012
- HESS, J.; SLAVIN, J. **The benefits of defining “snacks”**. Physiology & Behavior, v. 193, 1 abr. 2018.
- LEITE, M. S. R.; GASPAROTTO, A. M. S. **ANÁLISE SWOT E SUAS FUNCIONALIDADES: o autoconhecimento da empresa e sua importância**. Revista Interface Tecnológica, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 184-195, 2018. DOI: 10.31510/infa.v15i2.450. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/450>. Acesso em: 14 jan. 2022.
- JUNIOR, M. A. D. **Determinação de sódio em biscoitos comercializados na região de Assis**. Assis. 2012
- LUSAS, E.W, ROONEY, L.W. **Snack foods processing**. 2001. Disponível em: <[info:kPcuQAfEveoJ:scholar.google.com/](http://info:kPcuQAfEveoJ:scholar.google.com/)>
- MAGNO, A. **Custo da construção civil no Ceará tem aumento de 10,9% e supera média nacional**. Jornal OPOVO. 09/02/2021. Disponível em

<<https://www.opovo.com.br/noticias/economia/2021/02/09/custo-da-construcao-civil-no-ceara-tem-aumento-de-10-9--e-supera-media-nacional.html> >

MARETI, M. C.; GROSSMANN, M. V. E.; BENASSI, M. DE T. **Características físicas e sensoriais de biscoitos com farinha de soja e farelo de aveia.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 30, n. 4, p. 878–883, 2010.

MAZIERO, M. T et al. **Bread with yam addition.** Federal, U.; Curitiba, U. Agroindustrial p. 1–6, 2009.

MELATI, J. et al. **Alimentos Livres De Glúten: Uma Necessidade Para Celíacos.** p. 39–58, 2021.

MILITÃO, F. L. **Alimento funcional através do uso de ocimum basilicum l. (manjeriço) como aromatizante e tempero.** Centro de Pós-Graduação Faculdade Oswaldo Cruz. ano 1, n.4 outubro-dezembro 2014 ISSN 2357-8173 (versão *on-line*).

MONTEIRO, L. Z. et al. **Eating habits, physical activity and sedentary behavior among Brazilian schoolchildren: National student health survey, 2015.** Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 23, p. 1–15, 2020.

MORITZ, B. **Biodisponibilidade do licopeno.** Revista de Nutrição, v. 19, n. 2, p. 265–273, 2006.

MUNIZ, L. B. **Caracterização química, física e de compostos funcionais em cebola frescas e minimamente processadas.** Brasília - DF. 2007

NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, C. A. et al. **Azeite de oliva e suas propriedades em preparações quentes: revisão da literatura.** International Journal of Nutrology, v. 08, n. 02, p. 013–020, 2015.

PEREIRA, V. S. **Físico-química, c.; tomate, l. e. totais e elementos-traço em cenoura ( daucus orgânico e convencional caracterização físico-química , carotenoides totais e elementos-traço em cenoura ( daucus carota l .) e tomate ( lycopersicon esculentum ) orgânico e convencional.** Belo Horizonte. 2014.

REIS, T. **Valor Presente Líquido: entenda como calcular e usar o VPL.** Dia 13/12/2017. Disponível em: <<https://www.suno.com.br/artigos/valor-presente-liquido/>>

ROBERTO, P. M. **Nutrientes e compostos bioativos de alecrim, manjeriço e hortelã frescos, desidratados e de suas infusões quente e gelada.** Viçosa - MG. 2018

SÁ, A. R. A. et al. **Caracterização físico-química e nutricional de farinhas obtidas de inhame (Dioscorea spp.) e taro (Colocasia esculenta) comercializados em Petrolina-PE.** Saúde (Santa Maria), v. 3, n. 44, p. 1–9, 2019.

- SERPA, A. B. M. M. **A doença celíaca: uma revisão bibliográfica.** Revista científica das faculdades de medicina, enfermagem, odontologia, veterinária e educação física. 2020
- SILVEIRA, V. C. **Estudo da temática de viabilidade econômica: avaliação das publicações apresentadas através do periódicos capes entre os anos 2007 a 2016.** I Encontro internacional de gestão, desenvolvimento e inovação. Naviraí-MS. 2017
- TAGLIATELLE, G. Accessori Dati Tecnici PNUOVA. p. 8–12, [s.d.].
- VENÂNCIO, D. do P.; CLAUDIO PANDOLFI, M. A. **Clean label na comercialização de produtos.** Revista Interface Tecnológica, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 535-541, 2020. DOI: 10.31510/infa.v17i2.907. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/907>. Acesso em: 2 dez. 2021.
- VIEIRA, A. I. S. **Análise de viabilidade econômica e financeira para implantação de uma franquia de cafeteria.** Ijuí - RS. 2016
- VIEIRA, J. C. et al. **Qualidade física e sensorial de biscoitos doces com fécula de mandioca.** Ciência Rural, v. 40, n. 12, p. 2574–2579, 2010.

## APÊNDICE A - Cálculos do fluxo de caixa

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
(+) Receita Bruta	R\$ 0,00	R\$ 1.248.000,00									
(-) Impostos e deduções sobre receita bruta	R\$ 0,00	-R\$ 117.276,00									
(=) Receita Líquida	R\$ 0,00	R\$ 1.130.724,00									
(-) Custos e despesas	R\$ 0,00	-R\$ 742.866,49									
(=) Lucro operacional antes do juros, imposto de renda, depreciação	R\$ 0,00	R\$ 387.857,51									
(-) Depreciação	R\$ 0,00	-R\$ 17.214,40									
(=) Lucro operacional antes do juros e imposto de renda	R\$ 0,00	R\$ 370.643,11									
(-) Impostos Incidente sobre renda	R\$ 0,00	-R\$ 29.651,45									
(+) Depreciação	R\$ 0,00	R\$ 17.214,40									
(=) Fluxo de caixa operacional	R\$ 0,00	R\$ 358.206,06									
(-) Investimento em ativos permanentes	R\$ 390.004,00	R\$ 0,00									
(-) Necessidade de Capital de giro	R\$ 0,00	-R\$ 28.100,69	R\$ 0,00								
(=) Fluxo de Caixa livre	-R\$ 390.004,00	R\$ 330.105,37	R\$ 358.206,06								
(=) Valor Presente	-R\$ 390.004,00	R\$ 330.105,37	R\$ 358.206,06								
(=) Valor Presente Acumulado	-R\$ 390.004,00	-R\$ 59.898,63	R\$ 298.307,44	R\$ 656.513,50	R\$ 1.014.719,56	R\$ 1.372.925,62	R\$ 1.731.131,68	R\$ 2.089.337,74	R\$ 2.447.543,80	R\$ 2.805.749,86	R\$ 3.163.955,93