

Universidade de Brasília - UnB
Curso de Química Tecnológica

**ANÁLISE TÉCNICO-FINANCEIRA DE UMA EMPRESA
DE DESIDRATAÇÃO DE BANANAS E DE FRUTOS
DO CERRADO**

Rafael Nunes de Castro

Brasília, DF
2022

RAFAEL NUNES DE CASTRO

**ANÁLISE TÉCNICO-FINANCEIRA DE UMA EMPRESA
DE DESIDRATAÇÃO DE BANANAS E DE FRUTOS
DO CERRADO**

Monografia submetida ao curso de graduação em Química Tecnológica da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do Título de Bacharel em Química Tecnológica.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Andressa Regina Vasques Mendonça

**Brasília, DF
2022**

**ANÁLISE TÉCNICO-FINANCEIRA DE UMA EMPRESA DE DESIDRATAÇÃO DE
BANANAS E DE FRUTOS DO CERRADO**

RAFAEL NUNES DE CASTRO

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Química Tecnológica do Instituto de Química, da Universidade de Brasília, apresentada e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada:

Prof.^a Dr.^a: Andressa Regina Vasques Mendonça
Presidente da Banca (IQ/UnB)

Prof.^a Dr.^a: Maria Betânia D’Heni Teixeira
Membro titular (IQ/UnB)

Prof.^a Dr.^a: Sarah Silva Brum
Membro titular (IQ/UnB)

Brasília, DF
2022

À minha mãe, que me ensinou como ser forte e perseverante.
Mãe, você é o meu combustível mais valioso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por sempre me apoiarem nas minhas escolhas e nos meus projetos. Em especial à minha mãe que sempre compartilhou do meu sonho me ditando as palavras de conforto quando as dificuldades me rondavam.

Ao meu irmão Ryan que tem sido um companheiro fiel e bondoso, e que ajudou a tornar essa trajetória até aqui mais leve e alegre. Pelos ensinamentos, pela paciência e confiança que tem comigo.

Ao meu namorado Fábio que tem sido a pessoa mais generosa e assistente que eu poderia encontrar neste momento. Obrigado pelo potencial que tem enxergado e explorado em mim.

À minha orientadora Andressa Regina Vasques Mendonça, por toda a atenção e disponibilidade. Também pelo entusiasmo, paciência e conselhos. Sua visão de trabalho e maneira de ensinar me ascenderam como inspiração. Muitíssimo obrigado.

Aos meus colegas de graduação: Daniele, Débora, Gabriel, Gabriela, Isabella, Júlia, Juliana Corcino, Juliana Fernandes, Pablo, Paula e Sthéfany. Vocês têm sido os melhores companheiros que eu poderia ter. Obrigado por toda a dedicação e carinho durante esses anos.

Por fim, à Universidade de Brasília e ao seu corpo docente que me ensinaram muitíssimo tanto como cidadão quanto como profissional. A UnB tem sido uma casa de muito aprendizado e todos os anos que passei sendo aluno ficarão na minha memória para sempre.

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	10
LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES	12
LISTA DE EQUAÇÕES	13
1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	16
2.1. Objetivo geral	16
2.2. Objetivos específicos	16
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
3.1. Cultivo de frutos do Cerrado	17
3.2. Caracterização físico-química dos frutos	18
3.3. Secagem de frutos	19
3.3.1. Atividade de água e umidade em alimentos	21
3.3.2. Fluxograma geral da produção de frutas desidratadas	22
3.3.3. Tipos de secadores	26
3.3.3.1. Secadores do tipo cabine, bandeja ou armário	28
3.3.4. Viabilidade da montagem de uma empresa de desidratação	31
4. METODOLOGIA	33
4.1. O manual de referência	33
4.2. O fornecimento de matéria-prima	33
4.3. As frutas consideradas	34
4.4. Os investimentos físicos e custos mensais	35
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1. Matérias-primas (materiais diretos)	37
5.2. Investimento físico	40
5.3. Custos fixos e mão de obra direta	41
5.4. Custos de produção	43
5.5. Preço de venda, margem de lucro e faturamento anual	43
5.6. Avaliação Financeira	45

5.7. Avaliação final _____	46
6. CONCLUSÃO _____	48
7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS _____	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	52
ANEXO _____	58

RESUMO

CASTRO, Rafael Nunes de. **Análise técnico-financeira de uma empresa de desidratação de bananas e de frutos do cerrado.** Universidade de Brasília, abril, 2022.

Orientador(a): Prof.^a Dr.^a Andressa Regina Vasques Mendonça.

A desidratação é um dos métodos mais antigos de conservação de alimentos que tem como objetivo reduzir a atividade de água e aumentar o prazo de vida útil de frutas, legumes, carnes e ervas. É um processo de baixo custo e alta funcionalidade do ponto de vista industrial, onde algumas frutas do cerrado brasileiro como a cagaita e o pequi, que possuem uma sazonalidade restrita, resultariam em produtos atrativos. Sob essa perspectiva, este trabalho se propõe a simular a abertura de uma empresa de secagem baseando-se num estudo de viabilidade técnico-financeira afim de oferecer previsão e segurança ao negócio a ser montado. Esta avaliação é essencial para definir os custos com investimentos, projetar os lucros e definir o investimento total. A disponibilidade da banana-prata durante todo o ano asseguraria a produção, e neste caso, foi a escolhida para ser o principal produto do empreendimento. Foram coletados dados físico-químicos das frutas considerados para o estudo, como rendimento em polpa e teor de umidade. Estes dados e as informações dos custos com investimentos foram feitos com base em pesquisa por referências bibliográficas e informações na internet. Da análise financeira infere-se que o retorno do investimento acontecerá em aproximadamente 3 anos, com um preço médio de R\$ 76,66 para o quilo da fruta desidratada com um investimento de R\$ 1.146.810,00. O faturamento anual do negócio pode chegar a R\$ 2.067.858,81. Por fim, foram definidas algumas perspectivas para trabalhos futuros considerando as dificuldades observadas durante a execução do estudo.

Palavras-chave: secagem, frutos do cerrado, banana-prata, viabilidade financeira, empreendimento.

ABSTRACT

CASTRO, Rafael Nunes de. **Technical-financial analysis of a banana and cerrado fruit dehydration company**. University of Brasília, april, 2022.

Adivisor: Dr.^a Andressa Regina Vasques Mendonça.

Dehydration is one of the oldest methods of food conservation that aims to reduce water activity and increase the shelf life of fruits, vegetables, meats, and herbs. It is a process of low cost and high functionality from the industrial point of view, where some fruits from the Brazilian cerrado such as cagaita and pequi, which have a restricted seasonality, would result in attractive products. Under this perspective, this work proposes to simulate the opening of a drying company based on a technical-financial feasibility study to offer forecasts and security to the business to be set up. This evaluation is essential to define investment costs, project profits, and define the total investment. The availability of plantains throughout the year would ensure production, and in this case, was chosen to be the main product of the enterprise. Physicochemical data were collected from the fruits considered for the study, such as pulp yield and moisture content. This data and the information about investment costs were made based on bibliographic references and internet information. From the financial analysis, it is inferred that the return on investment will happen in approximately 3 years, with an average price of R\$76.66 per kilo of dehydrated fruit with an investment of R\$1,146,810.00. The business' annual revenue can reach R\$ 2,067,858.81. Finally, some perspectives for future works were defined considering the difficulties observed during the execution of the study.

Keywords: drying, cerrado fruits, banana-prata, financial viability, enterprise.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Etapas de produção de frutas desidratadas. Fonte: EMBRAPA & SEBRAE, 2003.	23
Figura 2: Lavagem de mangas no galpão de embalagem. Foto: Cícero Barbosa Filho.	24
Figura 3: Fatiamento de frutas para a desidratação. Foto: Patrick Camporez Mação.	25
Figura 4: Colocação de maçãs no desidratador de frutas. Foto: Patrick Camporez Mação. Fonte: CORNEJO; NOGUEIRA; WILBERG, 2022.	25
Figura 5: Esquema do secador do tipo cabine com circulação de ar sobre as bandejas. Fonte: Meloni, 2003.	28
Figura 6: Esquema do secador do tipo cabine com circulação de ar através das bandejas. Fonte: Meloni, 2003.	28
Figura 7: Esquema do fluxo de ar quente circulando sobre a camada de produto. Fonte: Meloni, 2003.	29
Figura 8: Esquema do fluxo de ar quente atravessando a camada de produto. Fonte: Meloni, 2003.	29
Figura 9: Esquema de secador tipo túnel concorrente. Fonte: Meloni, 2003.	30
Figura 10: Esquema de secador tipo túnel contracorrente. Fonte: Meloni, 2003.	30
Figura 11: Cagaita <i>in natura</i> (à esquerda). Fonte: DoDesign-s, 2022. Cagaita após secagem (à direita). Fonte: MARQUES, 2017.	34
Figura 12: Pequi <i>in natura</i> (à esquerda). Fonte: Acervo ISPN, 2022. Pequi após desidratação (à direita). Fonte: COUTO, 2015.	34
Figura 13: Banana-prata <i>in natura</i> (à esquerda). Fonte: MAIS QUITANDA, 2022. Banana-prata após desidratação (à direita).	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tipo de secadores. Fonte: Adaptado por COUTO, 2015	27
Tabela 2: Preço por quilo, quantidade e preço total das matérias-primas	39
Tabela 3: Rendimento das frutas em polpa e pós-secagem anualmente	39
Tabela 4: Investimento físico da empresa	40
Tabela 5: Custos anuais de depreciação, manutenção e seguros	41
Tabela 6: Custos fixos anuais.....	41
Tabela 7: Custo anual da mão de obra direta.....	42
Tabela 8: Composição dos encargos sociais.....	42
Tabela 9: Custos de produção.....	43
Tabela 10: Índices de comercialização.....	43
Tabela 11: Resultados operacionais.....	45
Tabela 12: Investimento inicial.....	46

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

Aw	Atividade de gua
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEASA	Central de Abastecimento
Cofins	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
cup	Custos unitários básicos de construção
DF	Distrito Federal
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
et al.	et alii (e outros) ou et aliae (e outras)
GI	Galpão industrial
IC	ndice de comercialização
kg	Quilograma
km	Quilometro
L	Litro
m ²	Metros quadrados
ML	Margem de lucro
C	Graus Celsius
PIS	Programa Integração Social
PV	Preço de venda
R\$	Reais
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio s Micro e Pequenas Empresas
TM	Taxa de marcação
UV	Ultravioleta

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1: Taxa de marcação.....	44
Equação 2: Preço de venda	44
Equação 3: Faturamento anual	44

1. INTRODUÇÃO

A demanda por alimentos num planeta com quase 8 bilhões de pessoas é um grande desafio do setor agroindustrial a nível global. O Brasil é hoje um dos maiores produtores mundiais com cerca de 150 milhões de hectares agricultáveis (MELONI, 2003). A indústria de alimentos deve acompanhar essas demandas para continuar oferecendo alimentos que satisfaçam as necessidades nutricionais da população mundial dispondo das habilidades disponíveis na ciência e na tecnologia.

Uma das regiões brasileiras de destaque na produção de alimentos é o Cerrado. Nele concentra-se cerca de 25% da produção nacional de grãos (AVIDOS, 2000). As frutas naturais desta região são adaptadas ao clima e ao solo, dispensando o uso intenso de insumos e fertilizantes químicos. São frutos ricos em nutrientes, vitaminas, proteínas, açúcares e sais minerais (VIEIRA et al., 2006).

Mas, apesar da grande produção, o desperdício causado pelas eventuais perdas durante a cadeia de produção é um problema a ser solucionado. Os processos biológicos de deterioração que os alimentos desempenham naturalmente é um inconveniente remediável que pode ser revertido quando estes são desidratados (CORNEJO et al., 2003).

O processo de desidratação é um dos métodos usados desde a antiguidade e que permite conservar os alimentos por muito mais tempo, mantendo a maioria das suas finalidades nutricionais. Apesar da secagem ao sol ser uma alternativa barata e usada largamente, hoje existe uma série de métodos capazes de executar uma desidratação de modo eficiente e tecnológico. Das tecnologias mais usuais estão: desidratação por circulação de ar quente, desidratação a vácuo, desidratação por cilindro rotativo, secagem por aspensão e liofilização (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2013).

O estudo da secagem também se encarrega de conhecer os mecanismos e a cinética das principais reações de deterioração. A vida útil de um produto é uma informação necessária que uma empresa deve oferecer aos consumidores a fim de orientar sobre as melhores condições de conservação (MOURA et al., 2007).

Uma série de estudos científicos documentam os parâmetros necessários para realizar a secagem de várias frutas diferentes. Cada uma apresenta especificidades próprias que garantem o sucesso do processo. Dentre as vantagens da desidratação estão o aumento da vida útil do produto, o baixo custo de

armazenagem e a facilidade de transporte e comercialização, além do processo em si ser econômico, não havendo a necessidade de mão de obra especializada (CELESTINO, 2010).

Apesar disso, a produção de frutas desidratadas pelos métodos industriais no Brasil está restrita aos grandes centros urbanos, e o consumo restrito ao público de classes sociais mais altas. Fora disso, a maioria da produção é feita de forma artesanal por pequenos agricultores espalhados pelo país. É um processo seguro que oferece rentabilidade para as empresas dispostas a investir nesse mercado, oferecendo meios de industrialização do campo e empregabilidade (SEBRAE, 2022). Técnicas adequadas de processamento resultarão em produtos de qualidade e valor comercial agregado (CORNEJO et al., 2003).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Realizar uma avaliação técnica dos processos de desidratação em frutas e avaliar a aplicabilidade econômica destes para uma empresa disposta a trabalhar com secagem de banana-prata e frutos do cerrado brasileiro.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar um levantamento bibliográfico acerca da desidratação de frutas a fim de reconhecer os parâmetros a serem observados;
- Reunir dados das características físico-químicas das frutas consideradas para estabelecer teor de umidade e tempo de secagem;
- Reconhecer fornecedores para avaliar a possibilidade de processamento industrial e definir valores das frutas;
- Pesquisar valores de equipamentos e maquinário necessários para a montagem de uma empresa de desidratação por meio de catálogos e páginas na internet de empresas fabricantes;
- Executar um estudo de viabilidade técnico-financeira com base na obtenção dos dados sobre os custos com equipamentos, mão de obra, matéria-prima e outras informações, visando estimar o preço de venda do produto final;
- Estimar o tempo de retorno do investimento.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Cultivo de frutos do Cerrado

O cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul e possui uma área de 2.036.448 km², ocupando cerca de 22% do território brasileiro. É o lar de diferentes populações de indígenas, quilombolas, geraizeiros, ribeirinhos e babaçueiras que figuram como a diversidade social desse espaço. É reconhecida como a maior savana do mundo do ponto de vista biológico, sendo berço de 11.627 espécies de plantas nativas documentadas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2022).

A flora nativa da região é uma excelente fonte de frutos que oferece uma gama de sabores que podem ser convertidos em sucos, doces, sorvetes, farinhas, geleias, licores e aguardentes, além de poderem ser consumidos *in natura*. São ricos em nutrientes, vitaminas, proteínas, açúcares, compostos bioativos (antioxidantes, antimicrobianos, anticarcinogênicos, antidegenerativos) e sais minerais (VIEIRA et al., 2006).

Os frutos dessa região são adaptados ao solo e ao clima onde predomina o tipo tropical sazonal, com pluviosidade anual de cerca de 1.500 mm com períodos de chuvas e estiagens longos e bem definidos. É uma região considerada de solo pobre, com grande ocorrência de incêndios e alta incidência de radiação UV (REIS e SCHMIELE, 2019). Mas apesar dos sabores e aromas característicos, muitos frutos do cerrado têm baixo valor comercial (DUARTE et al., 2015).

A riqueza dessa flora com características sensoriais intrínsecas e de alta qualidade nutricional os tornam atraentes para exploração, pesquisa e comercialização (REIS e SCHMIELE, 2019). A possibilidade de transformação em várias formas de consumo é o que atrai os investidores interessados na particularidade e diversidade que o cerrado apresenta.

Dentre os vários frutos desta região estão i) o pequi: alimento rico em lipídeos, fibras alimentares e vitamina C (LIMA et al., 2007; LEÃO et al., 2017), ideal para licores, doces, conservas e para ser cozido com arroz ou feijão (SOUSA et al., 2014) que pode ser colhido entre os meses de janeiro e março (LEÃO et al., 2017); e ii) a cagaita: com teor significativo de fibras alimentares, vitaminas, minerais e baixo valor energético (SILVA, 2016), usada principalmente para bebidas, podendo ser

submetida ao processo de fermentação para produção de vinagre e álcool (SILVA, 2015) e colhida entre agosto e setembro (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2014).

Por serem perecíveis e pela indisponibilidade desses frutos durante o período de entressafra, processos que permitam o prolongamento da vida de prateleira dessas matérias-primas são alternativas de industrialização atraentes e que configuram um mercado pouco explorado no Brasil. Dentre esses processos, a secagem é um dos mais econômicos para conservação de alimentos em que se reduz a quantidade de água do fruto para dificultar a atividade dos microrganismos responsáveis pela degradação (EMBRAPA & SEBRAE, 2003).

3.2. Caracterização físico-química dos frutos

As frutas contêm particularidades que podem variar a partir dos seus componentes genéticos e dos fatores ambientais. Conhecer as características físico-químicas dos frutos ajuda a mapear os fatores interferentes em algum processo e ajudam a considerar parâmetros e viabilidades quando inseridas em algum processo industrial.

Assim, foram estudadas três frutas neste trabalho, sendo duas delas típicas da região do Cerrado para pesquisa da caracterização físico-química. São elas:

- Cagaita: Segundo Costa e Mendonça (2016), a cagaita possui um teor de umidade de 3,55% em base seca e teor de cinzas de 9,43%. Segundo Marques (2017), em base úmida, o teor de umidade é de 91,45% para a fruta madura e 91,05% para a fruta verde. E ainda segundo Martins (2006), a fruta apresenta 91,33% de umidade em base úmida e 0,24% de teor de cinzas. Segundo o trabalho de Silva (2017), para 100 g de polpa, há um valor de 0,79 g de proteínas, 7,54 mg de vitamina C, 1,55 g de fibra, 5,19 g de açúcares redutores e 38,15 kcal. Segundo Novaes (2014), o rendimento da fruta colhida em Coromandel/MG chega a 90,97%.
- Pequi: Segundo Lima et al. (2007), o pequi apresenta uma umidade de 41,50% em base úmida. O trabalho de Vera et al. (2007) demonstra que o pH varia entre 5,98 e 7,51. Enes et al. (2011) determinaram o teor de cinzas do pequi para aproximadamente 0,5%. De acordo com o trabalho de Santos et al. (2010), o pequi tem uma porcentagem de 16,9% de açúcares totais, 4,6% de proteínas e

63,3% de lipídios, todos em base seca. Segundo Vera et al. (2007), o rendimento em polpa do pequi é de 40,74%.

- Banana: Segundo Medina (2010), a umidade da banana-prata madura é de 73,79% com um teor de cinzas de 0,84%. Neste mesmo trabalho, Medina et al. (1995) determinaram uma porcentagem de 20,58% de açúcares totais, 0,13% de lipídios, 1,43% de proteínas, 0,21% de fibras e 2,91% de amido. Segundo Santana (2015), o rendimento médio da banana-prata da espécie *Musa cavendish* é de 65,25% em polpa de fruto. Silva et al. (2017) determinaram um pH de 4,55, teor de cinzas de 1,07% e acidez total titulável de 2,85%.

3.3. Secagem de frutos

As frutas são consideradas complementos dos alimentos básicos. Fornecem energia e são fontes de vitaminas, sais minerais, fibras e outros componentes. O Brasil é um produtor mundial de frutas com uma diversidade e com solos diversos para agricultura de clima tropical e temperado. A comercialização de frutas se expandiu em escala mundial, e ao longo dos anos foram feitos investimentos maciços para o aumento da produtividade e melhoria da qualidade de diversos frutos (NEVES, 2018; ALBUQUERQUE et al., 2016; SILVA; FIGUEIREDO; LIMA, 2016).

A conservação das frutas é o maior desafio da agroindústria. Grande parte ainda é desperdiçada - cerca de 40% - entre a colheita no campo até a chegada ao mercado consumidor (MELONI, 2003). Isso acontece devido à atividade de água que acelera os processos biológicos que provocam a deterioração. O controle deste parâmetro pode ser determinado por técnicas de retirada da água, e uma das mais antigas é a secagem (BARBOSA et al., 2014; CELESTINO, 2010).

Secagem é uma operação unitária por meio do qual a água ou qualquer outro líquido é removido de um material por evaporação ou sublimação, com aplicação de calor em condições controladas (FERREIRA et al., 2014; BALBAY et al., 2012), a fim de reduzir o teor de líquido residual. Normalmente é a etapa final de um processo de desidratação de frutas, precedendo a fase de empacotamento do produto final (McCABE; SMITH; HARRIOTT, 1993).

A secagem deve estar ancorada em reduzir somente a quantidade de água suficiente e manter a concentração de açúcares, ácidos, sais e outros componentes

importantes. Normalmente os microrganismos que participam da deterioração deixam de desempenhar suas atividades quando o teor de água fica abaixo dos 10% em peso. Mas para a garantia dessa observação, geralmente é recomendado reduzir a umidade para abaixo dos 5% em peso, ainda conservando as propriedades e valor nutricional do produto (COUTO, 2015).

Sobre as classificações dos equipamentos de secagem não há uma convenção bem definida. Ainda assim, existe uma separação de modo geral para esses equipamentos, que é a seguinte: o primeiro tipo é para os secadores em que os sólidos são expostos diretamente a um gás quente (normalmente gás atmosférico) e em segundo os secadores em que o calor é transferido para o sólido por um meio externo, que pode ser, por exemplo, uma superfície metálica em que o sólido fica em contato. (COUTO, 2015).

Os processos industriais, e neste caso a secagem, podem ser classificados como: i) processos contínuos, que é quando o material é colocado no equipamento continuamente, sem pausas; ii) processos por batelada, quando o material é colocado no equipamento por um período específico e depois retirado; e iii) processos semicontínuos, quando somente a matéria-prima ou o produto é adicionado ou retirado de forma contínua (COUTO, 2015).

Dos métodos mais usados para observar os fatores de uma desidratação está em avaliar os gráficos da cinética e da isoterma de secagem. Uma isoterma é uma curva que descreve a relação de equilíbrio de uma quantidade de água sorvida por um material biológico, isto numa pressão de vapor ou umidade relativa, numa dada temperatura e umidade específica. Essa relação está intimamente ligada à composição química do fruto, tais como seu percentual de gordura, amido, açúcar e proteínas, por exemplo (PARK; BIN; BROD, 2001).

A cinética de secagem é influenciada pela temperatura, e normalmente temperaturas mais altas favorecem menores tempos de secagem. Trabalhos feitos por Couto (2015), Silva (2015), Riboski et al. (2014), Reis et al. (2011), Martinazzo et al. (2007) e Morais et al. (2013) corroboram esta informação.

Todos esses conhecimentos ditam o comportamento da operação de secagem que é um fenômeno de transferência de calor e massa entre o material biológico (fruta) e o elemento de secagem (ar), e são fundamentais para a construção de equipamentos, para cálculos de energia, produtividade e outras

informações pertinentes durante uma produção de nível industrial (FARIA et al., 2012; CORRÊA et al., 2010).

Das principais vantagens estão o aumento da vida útil do produto, maior concentração dos nutrientes (mesmo que a secagem acarrete algumas perdas, alguns nutrientes ficam concentrados e duram por mais tempo), facilidade no transporte e comercialização (o alimento fica leve, compacto e com um armazenamento mais prático. O processo de secagem é econômico (os secadores são baratos e a mão de obra não precisa ser especializada) e a reduz as perdas pós-colheita (um dos problemas do setor agroindustrial) (CELESTINO, 2010). As frutas quando desidratadas devem preservar o sabor, o aroma e a cor originais, evitando o uso de conservantes e com textura próxima ao do produto fresco (QUEIROZ et al. 2007).

3.3.1. Atividade de água e umidade em alimentos

A deterioração dos alimentos está intimamente ligada ao teor de água presente. A água desempenha inúmeras reações físico-químicas, bioquímicas e microbiológicas, e o processamento de alimentos visa minimizar os efeitos dessas reações para preservar por um maior tempo de duração (MOLINA-FILHO et al., 2006).

A atividade de água pode ser definida pela relação existente entre pressão de vapor de uma solução ou de um alimento em relação à pressão de vapor da água pura. Desse modo, a atividade de água de um alimento e a umidade relativa do ambiente no qual se encontram tendem a se equilibrar. É a melhor medida a ser comparada com o teor de umidade quando se preocupa com a conservação do alimento (FILHO e VASCONCELOS, 2011).

A secagem tem como propósito fundamental diminuir a disponibilidade de água num nível onde o crescimento microbiano seja dificultado. Essa água pode estar presente no alimento de duas formas: 1) água não ligada: quando está contida no material, é a mais abundante e perdida facilmente e 2) água ligada: que faz parte das proteínas, açúcares e é absorvida na superfície de partículas coloidais e que necessita de altas temperaturas para evaporar (CÓRDOVA, 2006).

Dessa forma, a atividade de água se refere à água livre, enquanto a umidade se refere à água total contida no alimento, que é a soma da água combinada com a água livre (FILHO e VASCONCELOS, 2011). Um intervalo de 0,90-0,99 de atividade de água (A_w) é propício para o crescimento de microrganismos. Vários deles permanecem vivos em intervalos menores, mas sem conseguir se reproduzir. A maioria das leveduras e fungos miceliais crescem num intervalo de 0,86-0,88 de A_w e alguns fungos filamentosos podem crescer em até 0,80 de A_w (FERREIRA NETO; FIGUEIREDO; QUEIROZ, 2005).

A atividade de água é estudada por gráficos chamados isotermas de sorção. Eles mostram a relação entre a atividade de água no alimento e o conteúdo de umidade numa dada temperatura. Cada alimento tem um gráfico com perfil próprio graças às interações entre a água e os outros componentes, como carboidratos, proteínas e lipídios, por exemplo (COUTO, 2015).

3.3.2. Fluxograma geral da produção de frutas desidratadas

A produção de frutas desidratadas segue algumas etapas básicas na cadeia industrial, cada uma delas com o cuidado e a atenção necessária para sucesso da secagem como um todo. A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) conjuntamente com o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) desenvolveu um manual intitulado *Iniciando um Pequeno Grande Negócio Agroindustrial: Frutas Desidratadas* que ajuda pequenos e microempreendedores a montar um negócio de secagem de frutas. O manual descreve um fluxograma básico das etapas de produção (Figura 1).

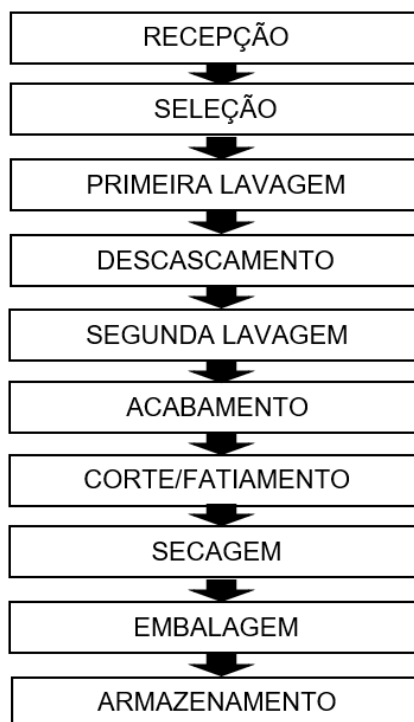


Figura 1: Etapas de produção de frutas desidratadas. Fonte: EMBRAPA & SEBRAE, 2003.

Na etapa de recepção é onde acontece o recebimento da matéria-prima. Normalmente nessa etapa acontece a pesagem, a retirada de amostras para análise e a pré-avaliação do produto recebido. Esta fase ajuda a definir o rendimento e o custo final da produção (MARQUES, 2017). Os frutos que chegam devem ser de qualidade e estar no ponto certo de maturação. Essa etapa deve ser feita em local destinado e longe da produção a fim de evitar uma eventual contaminação (EMBRAPA & SEBRAE, 2003).

A etapa de seleção deve ser feita por funcionários que irão selecionar as frutas corretas e retirar aquelas que são consideradas inadequadas para o processo (frutas verdes, machucadas e manchadas) e que podem comprometer a qualidade final do produto (EMBRAPA & SEBRAE, 2003).

A primeira lavagem é feita com água potável com o objetivo de remover sujeiras das frutas (Figura 2). Essa lavagem pode ser feita por imersão ou jatos d'água, podendo ser combinados os dois métodos, um para amolecer essas sujidades e o outro para realmente expulsar (MARQUES, 2017). Para algumas frutas é necessário que essa lavagem seja feita com água clorada para reduzir a carga microbiana das cascas (EMBRAPA & SEBRAE, 2003).



Figura 2: Lavagem de mangas no galpão de embalagem. Foto: Cícero Barbosa Filho.

O descascamento pode ser feito manualmente, mecanicamente, fisicamente (vapor e jatos d'água) ou quimicamente.

A etapa da segunda lavagem serve para retirar eventuais fragmentos que podem ter restado da etapa de descascamento.

Na etapa de acabamento, pode ocorrer a remoção de extremidades duras, sementes e caroços. (EMBRAPA & SEBRAE, 2003).

Para a etapa de corte e fatiamento, um padrão é escolhido (cubos, fatias, anéis, rodela, etc.) para atender o mercado (Figura 3). Nessa etapa, é importante definir uma espessura adequada para que a secagem seja bem-sucedida e não perca sua finalidade (MARQUES, 2017). Algumas frutas, antes da secagem devem passar por uma etapa de sulfitação (imersão em metabissulfito de sódio a 1%) para evitar o escurecimento e alterações na cor e no aroma do produto (EMBRAPA & SEBRAE, 2003).



Figura 3: Fatiamento de frutas para a desidratação. Foto: Patrick Camporez Mação.

A secagem é a principal etapa de produção (Figura 4). Cada fruta tem um protocolo de secagem próprio que depende do seu teor de água e umidade final desejada. Segundo o trabalho publicado por Marques (2017), a cagaita madura congelada leva cerca de duas horas e trinta minutos para ser desidratada em um secador elétrico. Couto (2015) relata que se leva uma hora e quarenta minutos para secar o pequi. Já a banana-prata demora cerca de cinco horas, de acordo com o trabalho publicado por Borges et al. (2010).



**Figura 4: Colocação de maçãs no desidratador de frutas. Foto: Patrick Camporez Mação.
Fonte: CORNEJO; NOGUEIRA; WILBERG, 2022.**

As embalagens mais usadas no mercado para condicionar frutas desidratadas são feitas de papel celofane transparente, polietileno ou polipropileno, e há também algumas frutas embaladas a vácuo. O processo deve ser feito com a fruta já fria, para evitar que ocorra condensação em sua superfície (EMBRAPA & SEBRAE, 2003).

Por último, as embalagens devem ser armazenadas em local adequado, longe da umidade, da luz, da ação de insetos e roedores (MELONI, 2003) e devem ser devidamente etiquetados com as respectivas datas de fabricação e de validade (EMBRAPA & SEBRAE, 2003).

3.3.3. Tipos de secadores

Há no mercado uma grande variedade de secadores utilizáveis. A melhor escolha deve estar pautada no comportamento da matéria-prima sob as condições de secagem, a forma e a quantidade de produto a ser processada, sempre atento às condições de operação e demandas de mercado. Os secadores mais empregados para a secagem de frutas são: o secador de bandeja, o secador de túnel e o liofilizador, sendo que este último vem expandindo em uso nos últimos anos (COSMO et al., 2017).

Na Tabela 1 estão listados alguns dos tipos mais comuns de secadores, sua forma de alimentação, princípio de operação, suas vantagens e desvantagens.

Tabela 1: Tipo de secadores. Fonte: Adaptado por COUTO, 2015

Secador	Tipos de alimentação	Princípio de operação / Transferência de calor	Vantagens	Desvantagens
Bandejas / Cabines	Pedaços e fatias	Batelada ou contínuo / Condução ou convecção	Construção simples e de custo relativamente baixo	Longos ciclos de secagem (4-48 h). Trabalho com carga e descarga.
Esteira	Pedaços e fatias	Contínuo / Convecção	Possuem módulos com controle das condições de secagem independentes, melhorando seu desempenho e reduzindo os custos. Larga escala.	Pode haver perda de material se o sólido tiver partículas muito finas.
Leito fluidizado	Pedaços pequenos e granulados (grãos)	Batelada ou contínuo / Convecção	A mistura e a transferência de calor são bem rápidas. Uma partícula fica no secador por 30-120 s quando só o líquido da superfície é vaporizado e de 15-30 min, se houver difusão interna.	Partículas podem ser quebradas em partículas menores e levadas no gás de saída.
Atomização / Spray	Purês pouco viscosos e líquidos	Contínuo / Convecção	Produtos de qualidade. Temperaturas não tão altas (até 80° C).	Somente alimentos que podem ser atomizados.
Tambor	Purês e líquidos	Contínuo / Condução	Usado para materiais granulares e cristalinos que precisam ser mantidos limpos e não devem ser expostos a gases muito quentes.	Altas temperaturas (120 °C). Dificuldade para variar a temperatura em diferentes regiões da superfície do cilindro.
Vácuo	Pedaços, fatias, purês e líquidos	Batelada ou contínuo / Condução ou radiação.	Alimentos com alta qualidade	Custos elevados
Liofilizador	Fatias grossas, purês líquidos e pedaços	Batelada / Condução	Baixas temperaturas. Preserva as características sensoriais e o valor nutritivo. Sublimação da água.	Muito cara, usada somente para produtos nobres.

3.3.3.1. Secadores do tipo cabine, bandeja ou armário

Esses secadores são os mais comuns para processamento de hortaliças e frutas em pedaços. Funcionam em regime de batelada (descontínuo) e são usados em produções de pequena escala devido à sua simplicidade e baixo custo de instalação. É basicamente uma câmara retangular de metal com parede dupla e com isolamento térmico entre elas (COUTO, 2015).

Nesta câmara é onde os produtos são dispostos uniformemente em camadas finas sobre bandejas. Estas bandejas são perfuradas para facilitar a homogeneização e a circulação do ar. Para conduzir a uma secagem mais uniforme, a disposição das bandejas deve ser alternada periodicamente (BEZERRA, 2007).

A circulação do ar é feita por ventiladores instalados atrás de resistências elétricas usadas para o aquecimento do ar de entrada. O controle de temperatura é feito por meio de um termostato (LOURENÇO, 2014). Além disso, a circulação do ar pode ser sobre as bandejas (Figura 5) ou através delas (Figura 6).

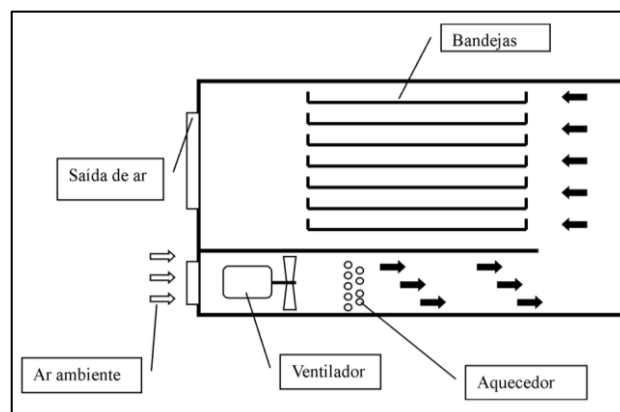


Figura 5: Esquema do secador do tipo cabine com circulação de ar sobre as bandejas. Fonte: Meloni, 2003.

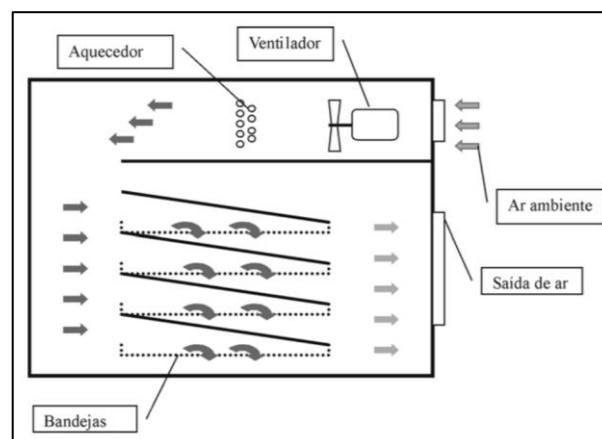


Figura 6: Esquema do secador do tipo cabine com circulação de ar através das bandejas. Fonte: Meloni, 2003.

Para a desidratação com frutas inteiras ou com pedaços maiores, onde a distribuição acontece numa única camada, o sentido de movimentação do ar geralmente adotado é em paralelo ao das bandejas ou sobre elas (Figura 7). O fluxo cruzado (Figura 8) pode ser adotado quando o ar quente pode atravessar a bandeja e a camada de produto distribuída sobre ela. Isso implica em tempos de secagem menores devido a uma maior área de contato exposta ao ar (MELONI, 2003).

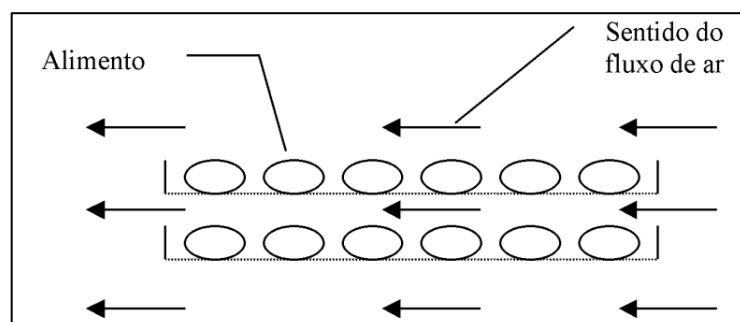


Figura 7: Esquema do fluxo de ar quente circulando sobre a camada de produto. Fonte: Meloni, 2003.

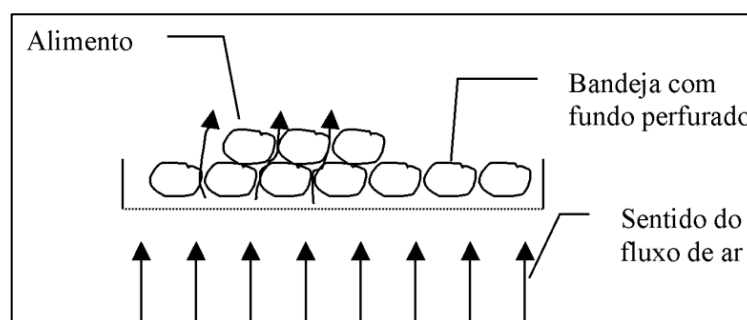


Figura 8: Esquema do fluxo de ar quente atravessando a camada de produto. Fonte: Meloni, 2003.

A depender do volume de produção, secadores desse tipo podem ser adaptados para funcionar através de túneis, tornando o regime semicontínuo. As bandejas são dispostas em carrinhos que se movem por uma grande câmara de secagem de forma a facilitar o trânsito dos produtos pelo ar aquecido. Numa extremidade ocorre o carregamento da bandeja no carrinho com o produto ainda úmido e na outra extremidade é onde ocorre o descarregamento com o produto já seco (MELONI, 2003).

A adaptação para o tipo base móvel implica em vantagens consideráveis a nível industrial. As bandejas móveis permitem uma movimentação mais satisfatória dos produtos, o que resulta num menor tempo de secagem, resultando em economia

de energia. São indicados para empresas de médio e grande porte por trabalharem com uma carga de operação bem maior que o de bandeja de leito fixo (MELONI, 2003).

Os secadores desse tipo podem trabalhar com o sistema de ar circulando de forma concorrente ou contracorrente. No primeiro sistema (Figura 9), há um contato direto do ar quente com o alimento úmido assim que ele entra na câmara de secagem. A secagem no início é mais rápida que no final do processo onde o ar estará mais frio. No segundo sistema (Figura 10) o contato primário do alimento acontece com o ar frio que vai ficando mais quente e seco conforme vai avançando pela esteira (MELONI, 2003).

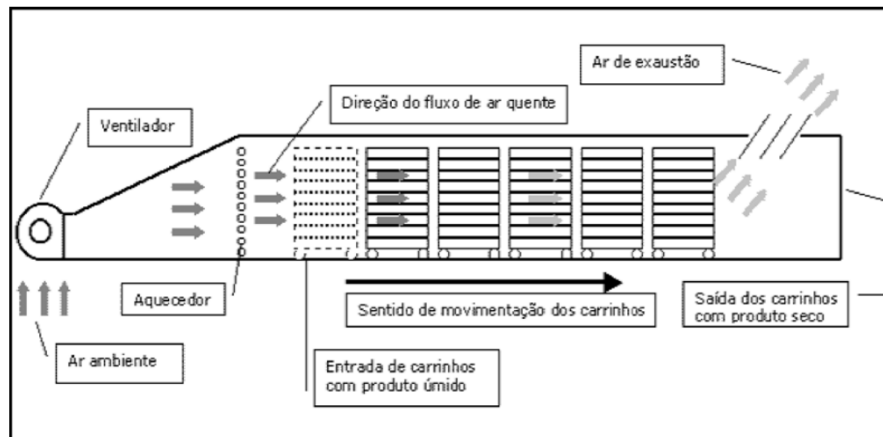


Figura 9: Esquema de secador tipo túnel concorrente. Fonte: Meloni, 2003.

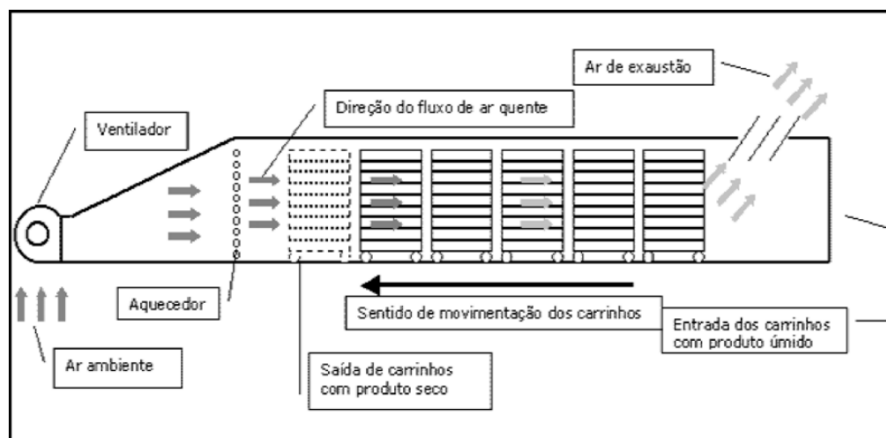


Figura 10: Esquema de secador tipo túnel contracorrente. Fonte: Meloni, 2003.

Em seu trabalho, Couto (2015) fez um estudo de desidratação para pequi e araticum, determinando suas curvas de secagem em um secador convectivo de bandejas nas temperaturas de 50, 60 e 70 °C com um fluxo de ar paralelo. Após avaliar os parâmetros físico-químicos e cinéticos da secagem, e principalmente a

aceitação desses frutos pelos potenciais consumidores. Couto (2015) chegou à conclusão de que os produtos secos à temperatura de 70 °C foram os mais aceitos pelo teste de análise sensorial, fato dado pela crocância das fatias resultantes. A principal vantagem de trabalhar nessa temperatura é do custo de produção, pois uma temperatura maior resulta num menor tempo necessário para a secagem e num consumo de energia elétrica também menor. Esta conclusão também foi constatada por Marques (2017) em seu trabalho usando a fruta cagaita em um secador de bandejas do modelo Pardal PEG 60.

Loureiro (2006), em seu trabalho sobre secagem utilizando o buriti, percebeu que a desidratação intensificou as cores amarelo e vermelho da polpa. Quando comparados o buriti em pó com a sua forma *in natura*, houve um aumento na acidez total titulável, no teor de cinzas, açúcares redutores e sólidos solúveis totais. No trabalho de Pereira (2019) sobre modelagem matemática e comparação de processos de desidratação do murici, uma estufa de modelo BK56A2 foi utilizada. O estudo considerou que a temperatura de 70 °C é a ideal para a secagem dessa fruta, mas que houve uma redução de 37% do teor de ácido ascórbico (vitamina C). O estudo defende que conforme a temperatura da estufa aumenta, o teor de ácido ascórbico diminui, fato que serão observados no sentido contrário quando se tratar da liofilização. Esses trabalhos destacam o fato de a temperatura de secagem influenciar a rapidez com que o processo é concluído, assim como alguns fatores físico-químicos que são alterados.

3.3.4. Viabilidade da montagem de uma empresa de desidratação

O negócio de frutas desidratadas no Brasil ainda é restrito aos grandes centros urbanos e normalmente acessível às camadas sociais mais altas. As camadas sociais mais baixas consomem esse produto obtido por métodos artesanais e quase que exclusivamente em períodos festivos como no final do ano (SEBRAE, 2022).

Um empreendedor interessado em montar um negócio nessa área, usando como matéria-prima as frutas típicas do cerrado pode explorar um negócio promissor, seguindo alguns critérios de produção e fazendo um estudo de viabilidade técnico-financeira com um bom plano de marketing estratégico.

Um projeto de abertura de uma empresa tem o objetivo de definir os produtos e/ou serviços que serão oferecidos e também o modelo de operação que irá viabilizar a produção e a disponibilidade desses produtos e serviços no mercado. O projeto também avalia os conhecimentos e habilidades que os responsáveis pela empresa deverão dominar para alcançar lucro (ROSA, 2009).

Para a abertura de qualquer empresa, análises devem ser feitas para prever ações que serão cobradas futuramente. Este trabalho foi restringido a uma análise técnico-financeira da viabilidade de montagem de uma empresa de desidratação no Distrito Federal.

Para as frutas do cerrado aqui consideradas (cagaita e pequi) não é comum que existam grandes plantações geridas pelo agronegócio. De fato, existem muitas árvores, mas que estão espalhadas por toda a mata nativa. A obtenção dessas frutas acontece por extrativismo feito por comunidades e cooperativas de maneira sustentável e normalmente por um método de simples coleta.

O agroextrativismo compreende uma série de práticas agrícolas sustentáveis que visam o cultivo, a criação e o beneficiamento de produtos nativos. É um sistema de produção baseado na diversificação e simulação das estruturas e padrões do ambiente natural com o uso de técnicas baseadas no saber popular, respeitando os ecossistemas e as condições ecológicas regionais (DUTRA E SOUZA, 2017).

Com o objetivo de promover o aumento da renda dessas comunidades de agricultores, políticas que envolvam o aproveitamento das frutas do cerrado são alternativas atraentes de integração regional. É um método de baixo impacto ambiental e alto valor social, já que alia a geração de capital à restauração (e preservação) de áreas degradadas e desmatadas (EMBRAPA, 2022).

Para que a empresa funcione durante todo o ano e principalmente porque as frutas consideradas apresentam sazonalidades específicas, a banana-prata pode ser a fruta principal do empreendimento. A sua disponibilidade ocorre na maior parte do ano e sua compra é facilitada nos grandes centros de distribuição pelo país.

Em último nível, este trabalho se propõe a fazer um estudo da viabilidade técnica a partir das informações científicas que podem ser coletadas das frutas consideradas e dos custos de implementação de uma empresa desse tipo a nível inicial.

4. METODOLOGIA

4.1. O manual de referência

A análise técnico-financeira deste trabalho foi feita usando como base o manual *Frutas Desidratadas – Iniciando um Pequeno Grande Negócio Agroindustrial*, desenvolvido pelo SEBRAE em parceria com o setor de Informação Tecnológica da Embrapa que foi produzido em 2003 e expresso na *Série Agronegócios*.

O manual ajuda a desenvolver os principais dados operacionais sobre como iniciar um empreendimento agroindustrial, sendo desenvolvido por uma experiente consultoria de empresários envolvidos no setor. O manual apresenta-se de forma clara e objetiva, misturando exemplos teóricos e práticos de todos os processos de uma cadeia de produção de banana-passa.

A Parte 3 do manual, intitulada *Análise Financeira*, foi o principal meio de pesquisa para este trabalho. Esta parte, como o nome diz, aborda o planejamento com investimentos, custos fixos, mão de obra e custos de produção. O manual orienta sobre o proceder dos cálculos necessários para definir o preço de venda, margem de lucro e projeção de faturamento anual dentre os resultados operacionais.

4.2. O fornecimento de matéria-prima

Durante a pesquisa sobre o fornecimento da matéria-prima, foram contatadas algumas cooperativas que poderiam oferecer os frutos do cerrado (cagaita e pequi) em quantidade suficiente para industrialização. Algumas cooperativas trabalham com as frutas já minimamente processadas, o que foge do propósito do trabalho. Exemplo disso é a Cooperativa Central do Cerrado que já oferece as polpas e conservas das frutas.

A cooperativa que mais atendeu ao objetivo do projeto foi a Grande Sertão que se propôs a oferecer as frutas *in natura*. Ela está situada na cidade de Montes Claros no estado de Minas Gerais e fica a cerca de 708 km de Brasília. Mesmo com a distância sendo um fator de decisão entre um fornecedor e outro, os preços do

quilo da fruta praticados pela Grande Sertão são atraentes para um potencial investidor.

A banana-prata oferece uma sazonalidade mais abrangente, e neste caso, pode ser obtida mais facilmente. Assim, o preço da fruta pesquisada no site da CEASA do Distrito Federal foi informação suficiente. É uma fruta de interesse agroindustrial e de disponibilidade correspondente à demanda mercadológica.

4.3. As frutas consideradas

A proposta de secar essas frutas vem da ideia de estender o tempo de consumo, principalmente das que têm um período de safra diminuto. Para isso, houve busca em internet dos parâmetros físico-químicos como umidade, rendimento em polpa e tempo de secagem. Isso ajudou a definir os resultados operacionais a partir do ritmo de trabalho que poderia ser praticado ao colocar a empresa em funcionamento. O propósito é oferecer produtos secos (Figuras 11-13) que possam ser consumidos como petiscos, ou no caso do pequi, para ser reidratado e cozido com arroz ou feijão, tal como a culinária da região do Cerrado.



Figura 11: Cagaita *in natura* (à esquerda). Fonte: DoDesign-s, 2022. Cagaita após secagem (à direita). Fonte: MARQUES, 2017.



Figura 12: Pequi *in natura* (à esquerda). Fonte: Acervo ISPN, 2022. Pequi após desidratação (à direita). Fonte: COUTO, 2015.



Figura 13: Banana-prata *in natura* (à esquerda). Fonte: MAIS QUITANDA, 2022. Banana-prata após desidratação (à direita).

Os dados dessas frutas foram obtidos por meio de artigos, trabalhos de conclusão, teses e dissertações disponíveis na internet que foram encontrados por mecanismos de busca como o Google Acadêmico e o Portal de Periódicos da CAPES, por exemplo.

4.4. Os investimentos físicos e custos mensais

Sobre o maquinário, cada etapa de produção tem materiais que são essenciais para o funcionamento da empresa. Esses materiais foram listados e os preços e orçamentos foram obtidos por meio de pesquisa nos sites de empresas que comercializam esse tipo de equipamento. Foram considerados aqueles que têm as características mais próximas daquelas descritas no manual, respeitando o volume de produção e as necessidades projetadas. Dos investimentos anexos, como carro, caminhão, aluguel e reforma do galpão, foram procuradas informações também com base em pesquisa em sites de aluguel, compra e venda de veículos e imóveis.

Os custos com água e luz foram obtidos por cálculos que tentaram estimar o consumo desses itens em cada mês, extrapolando para um ano de atividade e que são relacionados com os seus consumos, tempos médios de funcionamento e a tarifa de energia no sistema trifásico. Isso para os equipamentos de maior consumo, como o desidratador e a seladora. Para complementar esse item, foi adicionado um plano de internet e telefone encontrado nas páginas das prestadoras desse tipo de serviços.

Fazer uma análise técnico-financeira mostrou-se uma atividade multidisciplinar que ao envolver Química Industrial, envolveu Física, Matemática, Administração, Contabilidade, Economia, Geografia, entre várias outras áreas do conhecimento, tal qual a situação exigiria em escala real.

Alguns valores foram adquiridos por estimativa, já que há uma dificuldade de definir exatamente o custo, visto que numa situação real isso exigiria o trabalho de muitos profissionais envolvidos. Além disso, o presente trabalho tem em seu método definir um panorama situacional e geral que pode sofrer mudanças de acordo com o estado onde será montada a empresa, as frutas que serão desidratadas, o valor disponível para investimento ou as preferências do investidor, por exemplo. Mas, ainda assim, manteve seu compromisso com o método científico e fiel ao que o manual orienta.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as etapas do planejamento financeiro de uma empresa são mutuamente dependentes. A definição do volume de produção, o custo com investimentos, projeção de receitas e lucro são cálculos essenciais para estimar o custeio do negócio a ser montado.

É inerente que nenhum planejamento deste tipo ficará livre de eventuais erros que podem vir das flutuações orçamentárias e realidade socioeconômica de cada região do país. Desta forma, esta análise foi feita com algumas adaptações, dado que um empreendimento é uma situação de risco, mas de risco calculado.

A principal utilidade de um planejamento como este é dar uma melhor noção do negócio, aprimorar uma ideia e oferecer os primeiros passos para um projeto de sucesso.

5.1. Matérias-primas (materiais diretos)

Convencionou-se chamar de materiais diretos as matérias-primas usadas no processo industrial. O sucesso do empreendimento depende de matérias-primas que tenham elevada qualidade e que sejam distribuídas por fornecedores que entreguem com eficiência e pontualidade.

Uma pesquisa de mercado para avaliar os custos com matéria-prima prioriza o preço do produto e a distância que o fornecimento tem da empresa. No caso das frutas cagaita e pequi, o fornecimento normalmente não é promovido pelas grandes centrais de abastecimento. Para isso, as cooperativas que atuam no interior do Brasil serviram de alternativas para estudar a viabilidade dessas frutas para o projeto em questão. São frutas com sazonalidade muito específica e que ficam fora dos interesses do agronegócio. É o contrário do que acontece com a banana-prata que oferece disponibilidade praticamente o ano todo e que pode ser encontrada nessas grandes centrais, como na CEASA DF, por exemplo.

Da pesquisa nas regiões dos estados de Minas Gerais, Goiás e no Distrito Federal, a Cooperativa Grande Sertão foi escolhida para compor o estudo aqui descrito. Localizada na cidade de Montes Claros no estado de Minas Gerais, a cooperativa foi construída em 2003 “com a missão de congregar diferentes agricultores familiares e extrativistas do Norte de Minas”, de acordo com informações

divulgadas pelo próprio site na internet. Possui mais de 31 projetos executados que beneficiam uma cadeia produtiva de cooperados, visando a melhoria da qualidade de vida da população colaboradora. O trabalho da cooperativa tem o objetivo de organizar a produção, fazer o beneficiamento dos produtos e os encaminhar até os consumidores.

A Grande Sertão trabalha com araçá, mangaba, baru e araticum, além da cagaita e do pequi. Os princípios da cooperativa visam produtos que sejam agroecológicos, com uma coleta que respeite o meio ambiente, visando o compromisso social com as populações sertanejas e valorizando os biomas Cerrado e a Caatinga.

Sendo assim, para o cálculo do volume de produção, considerou-se uma margem hipotética de operação para dois desidratadores do modelo PE 200 desenvolvido pela empresa Pardal que propõe processar até 200 kg de banana por batelada. A partir desses dados e dos tempos de secagem das frutas consideradas, montou-se o seguinte esquema de operação:

- Banana: o tempo de secagem da banana-prata em forma de disco pode chegar a até 5 horas. Num regime de trabalho onde dois desidratadores trabalham com uma batelada diária, a cada dia serão processados 400 kg de polpa. Supondo que se trabalhe 20 dias em um mês, serão 8 toneladas de polpa processada por mês. Em um ano, considerando as margens hipotéticas para as outras frutas, a banana será processada durante 9 meses, resultando em 72 toneladas de polpa processada por ano. Considerando o rendimento de 65,25% de polpa (SANTANA, 2015), seriam necessárias aproximadamente 110 toneladas de fruta por ano.
- Cagaita: a produção ocorrerá com os dois secadores com duas bateladas diárias para cada um. Serão 800 kg de polpa processadas por dia. Como a cagaita tem uma sazonalidade bem restrita, esta será processada por apenas um mês. Deste mês, em apenas 15 dias serão distribuídas as operações de desidratação, o que resulta em quase 12 toneladas de polpa processada. Devido ao seu alto teor de polpa, 13 toneladas nesse período será o volume necessário de fruta *in natura* a ser processada.
- Pequi: este fruto exigirá um maior preparo até chegar a ser desidratado, devido à grande semente que contém e ao modelo de venda pelo qual se

optou: do pequi seco em lascas. O processamento do pequi deverá acontecer de forma parecida com a banana, com 2 desidratadores funcionando sob regime de uma batelada diária cada. Como o fruto tem o menor rendimento dentre as três, optou-se por processar 30 toneladas em um período de dois meses. Isso resulta em cerca de 12,2 toneladas de polpa que podem ser processadas em 31 dias.

Os preços do quilo da cagaita e do pequi praticados pela Cooperativa Grande Sertão são de R\$ 1,00 e R\$ 0,50 respectivamente. O preço da banana-prata foi considerado, tomando como base o praticado em atacado pela CEASA do Distrito Federal, seguindo a cotação divulgada no dia 21 de abril de 2022. Os valores para cada quilo, quantidade anual necessária e preço total da matéria-prima estão na Tabela 2.

Tabela 2: Preço por quilo, quantidade e preço total das matérias-primas

	Preço do kg (R\$)	Quantidade (kg)	Preço total (R\$)
Banana	5,26	110.000	578.600,00
Cagaita	1,00	13.000	13.000,00
Pequi	0,50	30.000	15.000,00
Total	-	153.000	606.600,00

Sempre que houver a troca de uma fruta para outra, a empresa fará a adaptação e a limpeza necessária para desempenhar o processamento do produto da vez. Cada uma das frutas apresenta especificidades próprias e que deverão ser atendidas pelo novo modelo de produção.

O rendimento em polpa de cada uma das frutas está descrito na Tabela 3 conjuntamente com a quantidade de produto final esperado após a desidratação, considerando o teor de água descrito em caracterização físico-química.

Tabela 3: Rendimento das frutas em polpa e pós-secagem anualmente

	Quantidades (kg)		
	Matéria-prima	Polpa	Produto final
Banana	110.000	71.775	18.812
Cagaita	13.000	11.826	1.011
Pequi	30.000	12.222	7.150
Total	153.000	95.823	26.973

5.2. Investimento físico

O investimento físico da empresa são todos os gastos feitos no ato da montagem e que são traduzidos no seu patrimônio. Considerando cada etapa do processo, algumas máquinas e móveis são essenciais para o desempenho projetado pelo volume de produção. É essencial que esse maquinário disponha de assistência técnica rápida e eficiente, visto que numa empresa de alimentos a produção não deve parar.

O preço do investimento físico, apresentado na Tabela 4, foi feito com base em pesquisa na internet e disponibilizado no Anexo 1. Foram considerados aqueles equipamentos que têm as características mais próximas daquelas descritas no manual *Frutas Desidratadas* (EMBRAPA; SEBRAE, 2003).

Tabela 4: Investimento físico da empresa

Discriminação	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Máquinas e equipamentos			
Balança com capacidade para 100 kg	2	1.910,00	3.820,00
Mesa de aço inoxidável	4	1.592,10	6.368,40
Tanque com capacidade de 250 L	3	1.511,10	4.533,30
Mesa para lavagem industrial	1	4.000,00	4.000,00
Desidratador do tipo cabine	2	26.000,00	52.000,00
Seladora de pedal	2	799,00	1.598,00
Balança para pesagem de até 3 kg	2	3.650,00	7.300,00
Paletes, caixas de plástico e utensílios	-	6.000,00	6.000,00
Soma	-	-	85.619,70
Veículos			
Carro - Representante	1	51.989,00	51.989,00
Caminhão - Distribuição	1	227.000,00	227.000,00
Obras civis			
Reforma	-	108.443,50	108.443,50
Aluguel galpão	12	13.000,00	156.000,00
IPTU	1	3.283,00	3.283,00
Subtotal			632.335,20
Reversa técnica (10%)			62.233,52
Total			695.568,72

Para o investimento direcionado ao espaço físico da empresa, considerou-se uma média do aluguel de um galpão no Setor de Indústria e Abastecimento (SIA) e no Setor de Oficinas (SOF) em Brasília, por serem áreas próximas das principais indústrias da cidade e pelo acesso às principais vias de tráfego que fazem ligação

com outras cidades do entorno. O valor médio do aluguel de um galpão coberto é em torno de R\$ 13.000,00 com uma área de 440 m² disponível.

No entanto, para ser adaptado aos padrões exigidos em uma indústria de alimentos, o espaço precisa de uma reforma. Como uma reforma é um valor a ser definido por um profissional técnico que tenha a possibilidade de visitar o local e inferir os ajustes necessários, para fins de cálculo, considerou-se um quarto do valor dos custos unitários básicos de construção (cub/m²) que em março de 2022 estava em R\$ 985,85 para galpão industrial (GI) a cada metro quadrado.

5.3. Custos fixos e mão de obra direta

Os custos fixos referem-se aos gastos com a manutenção e a estrutura do negócio em funcionamento. São compostos pelos gastos com salários, tarifas de água e energia elétrica, telefone, internet, materiais de limpeza, seguros e manutenção dos equipamentos de maneira geral.

Esses custos são calculados utilizando percentuais definidos por lei que incidem sobre o valor do investimento físico. Para fins de cálculos hipotéticos, consideraram-se as porcentagens definidas pelo manual de referência (EMBRAPA; SEBRAE, 2003). Os custos com obras civis foram inclusos no custo de investimento físico definido e discutido na seção 5.2. Nas Tabelas 5 e 6 estão dispostos os custos fixos anuais para o empreendimento considerado.

Tabela 5: Custos anuais de depreciação, manutenção e seguros

Discriminação	Depreciação		Manutenção		Seguro	
	%	R\$	%	R\$	%	R\$
Máquinas e equipamentos	15,0	12.842,96	4,5	3.852,89	3,5	2.996,69
Veículos	15,0	41.848,35	5,0	13.949,45	4,0	11.159,56
Total	-	54.691,31	-	17.802,34	-	14.156,25

Tabela 6: Custos fixos anuais

Discriminação	R\$
Materiais de limpeza e conservação	30.000,00
Materiais de expediente	32.400,00
Depreciação	54.691,31
Manutenção	17.802,34
Seguro	14.156,25
Água, luz, telefone e internet	25.000,00
Total	174.049,90

Os recursos humanos de uma empresa compõem o que se chama de mão de obra direta. De fato, são os trabalhadores que irão viabilizar o processo de desidratação das frutas e que desempenham diretamente a produção.

Como o empreendimento é de operação simples, normalmente não haverá falta de mão de obra qualificada. O funcionamento dos equipamentos e a rotina de trabalho podem ser ensinados pelos idealizadores e facilmente reproduzíveis por qualquer pessoa. A seleção dessa equipe deve levar em consideração habilidades de organização, atenção, higiene e cuidado para com os processos da empresa.

Para o empreendimento aqui simulado, limitou-se em definir o quantitativo de operários e supervisores. O salário definido para as duas categorias está de acordo com uma média de pagamento oferecido a operadores de secadores de produtos agrícolas que foi consultado em internet.

A mão de obra direta de trabalho planejada para essa empresa está distribuída na Tabela 7. Na Tabela 8 estão dispostos os encargos sociais previstos por lei, acompanhados de suas respectivas porcentagens.

Tabela 7: Custo anual da mão de obra direta

Discriminação	Quantidade	Valor total (R\$)
Operários	8	211.200,00
Supervisor	2	96.000,00
Soma	10	307.200,00
Encargos sociais	69,57 %	213.719,04
Total	-	520.919,04

Tabela 8: Composição dos encargos sociais

Discriminação	%
Contribuição da empresa	20,00
FGTS	8,00
Seguro acidente de trabalho	2,00
Férias	13,67
Feridos	4,00
Auxílio-enfermidade	0,60
Aviso-prévio	1,20
Faltas justificadas	3,00
13º salário	12,20
Dispensa sem causa justa	4,90
Total	69,57

Importante destacar que os valores de alguns encargos sociais sofrem constantes alterações e que alguns deles podem chegar nem a serem utilizados. Mas com o intuito de manter uma margem confortável de cálculo, foram considerados estes descritos na Tabela 8, sendo os encargos mais comuns no Brasil.

5.4. Custos de produção

De posse dos valores calculados de custos fixos, de mão de obra direta e materiais diretos, pode-se calcular o preço de custo para cada quilo de fruta desidratada. Como se dispõe de três variedades de frutas, o cálculo reflete o custo como um todo, no período de um ano. Na Tabela 9, estão dispostos os custos de produção.

Tabela 9: Custos de produção

Discriminação	Custo anual (R\$)	Produção anual (kg)	Custo unitário por kg de produto (R\$)
Materiais diretos	606.600,00	26.973,23	22,49
Mão de obra direta	520.919,00	-	19,31
Custo fixo	174.049,90	-	6,45
Total	1.301.569,90	-	48,25

5.5. Preço de venda, margem de lucro e faturamento anual

Para determinar o preço de cada uma dessas frutas no varejo, três itens são considerados os indicadores de vendas: índices de comercialização, margem de lucro e taxa de marcação.

Quanto aos índices de comercialização, optou-se pelo sistema de recolhimento de impostos do tipo simples, o qual unifica vários impostos e contribuições federais como o PIS, Cofins e Imposto de Renda que são determinados pela mesma rubrica. É um sistema útil para empresas pequenas, onde o próprio empresário é responsável pelas finanças e contas da empresa. Desse modo, na Tabela 10 estão os índices de comercialização considerados.

Tabela 10: Índices de comercialização

Discriminação	Índices (%)
Simplex	6,50
Comissão de vendas	5,00
Divulgação	5,00
Total	16,50

Margem de lucro (ML) é o percentual que incide sobre o preço de venda e que, como resultado, oferece o lucro operacional do empreendimento. Normalmente, a margem de lucro é definida pela política de vendas da empresa e levando em consideração o preço normalmente praticado pelos concorrentes do negócio. Estipula-se aqui um lucro de 19%.

Para o cálculo da taxa de marcação (TM), usa-se a seguinte equação:

$$TM = \{ 100 - (\%IC + \%ML) \} / 100 \quad (1)$$

Onde TM é a taxa de marcação, IC é o índice de comercialização e ML a margem de lucro. Sendo assim, substituindo na equação 1, tem-se:

$$TM = \{ 100 - (16,50\% + 19\%) \} / 100$$

$$TM = \{ 100 - 35,50 \} / 100$$

$$TM = 64,50 / 100$$

$$TM = 0,645$$

O preço de venda (PV) é definido pela divisão do custo unitário de produção pela taxa de marcação. O valor do PV corresponde ao preço unitário de venda do quilo de fruta desidratada. Para o cálculo, usa-se o custo de produção (CP). Neste caso:

$$PV = CP / TM \quad (2)$$

$$PV = R\$ 48,25 / 0,645$$

$$PV = R\$ 74,81$$

Para definir o faturamento anual (FA) da empresa, basta multiplicar o preço unitário de venda pela produção anual (PA) de produto. Neste caso:

$$FA = PV \times PA \quad (3)$$

$$FA = R\$ 74,81 \times 26.973,23$$

$$FA = R\$ 2.017.936,33$$

5.6. Avaliação Financeira

Finalmente nesta fase foi possível inferir resultados operacionais da simulação de abertura da empresa em estudo. Esses resultados são formados pelos índices de lucratividade e pelo ponto de equilíbrio, e assim, pode-se analisar o negócio de uma maneira mais ampla. É nessa etapa, reunindo todos os dados já inferidos, que a avaliação financeira do empreendimento é executada.

Na Tabela 11 estão descritos todos os resultados operacionais calculados e obtidos: o faturamento, os custos fixos, o custo da mão de obra direta e o custo com os materiais diretos. Para que o cálculo do custo de comercialização, dado em porcentagem, seja obtido em reais (R\$), basta aplicar o percentual do custo de comercialização total (16,5%) ao faturamento anual (R\$ 2.017.936,33).

Tabela 11: Resultados operacionais

Item	Discriminação	Valores	
		R\$	%
1	Faturamento anual	2.017.936,33	100
2	Custos variáveis		
2.1	Materiais diretos	606.600,00	30
2.2	Mão de obra direta	520.919,04	26
2.3	Custo de comercialização	332.959,50	17
3	Soma	1.460.479,54	72
4	Custos fixos	174.049,89	9
5	Custos totais	1.634.528,00	81
6	Lucro bruto (1 - 5)	383.408,00	19
7	Imposto de renda (3,5%)	13.419,28	-
8	Lucro líquido (6 - 7)	379.989,00	-
9	Margem de contribuição (1 - 3)	557,458,00	-
10	Ponto de equilíbrio (4 / 9)%	-	31
11	Lucratividade (8 / 1)%	-	18

O ponto de equilíbrio é um indicador de segurança do empreendimento que diz em que momento as receitas estarão se igualando aos custos. É através dele que se infere quando o negócio estará dando lucro. Se a empresa estiver vendendo abaixo desse índice, estará tendo prejuízo, mas se estiver vendendo acima, estará tendo lucro.

A lucratividade é um indicador de eficiência operacional. Ele indica o ganho que a empresa consegue gerar a partir do trabalho que desenvolve.

5.7. Avaliação final

O investimento inicial de um negócio pode ser dividido em três grupos:

- Investimento físico: máquinas, equipamentos, utensílios, obras civis;
- Investimento financeiro (ou capital de giro);
- Custos diversos;

O investimento físico está descrito na Tabela 4. Ele conta com todos os primeiros gastos necessários para iniciar o negócio e é o custo de base. O investimento financeiro é o capital que faz o negócio funcionar por algum tempo, mantendo a operação até que ela se desenvolva. Os componentes que formam o investimento financeiro são: custo dos materiais diretos, custo fixo, custo da mão de obra direta e custo de comercialização. Já os custos diversos são formados por despesas com registro, regularização da empresa, divulgação midiática e outros gastos. Com todos esses dados, pode-se calcular o tempo necessário para que o capital inicial investido seja enfim recuperado.

O tempo de retorno é um indicador de atratividade do negócio, pois ele mostra em quanto tempo o negócio consegue se autossustentar. É obtido pela relação entre investimento inicial e lucro líquido.

Para fins de cálculo, considerou-se um período de 3 meses de funcionamento da empresa. Logo, os valores descritos na Tabela 12 se referem a esse período.

Tabela 12: Investimento inicial

Item	Discriminação	Valores	
		R\$	%
1	Investimento físico	695.568,72	61,2
2	Capital de giro		
2.1	Matéria-prima	151.650,00	13,3
2.2	Mão de obra	130.229,76	11,4
2.3	Custos fixos	43.512,47	3,8
2.4	Custos de comercialização	83.239,87	7,3
3	Soma	408.632,11	35,9
4	Outros custos		
4.1	Registros e regularização	8.000,00	0,7
4.2	Publicidade	15.000,00	1,3
4.3	Diversos	9.500,00	0,8
5	Soma	32.500,00	2,8
6	Total	1.136.701	100
7	Tempo de retorno	3,07 anos	

Para que o empreendimento comece a dar lucros, são necessários 3,07 anos com um investimento de R\$ 1.136.701,00. Essa quantia em dinheiro é suficiente para manter a empresa funcionando por 3 meses e nisso pagar as taxas de regularização, despesa com matérias-primas, mão de obra e equipamentos de fábrica.

Foi adicionado ao final um valor para gastos com publicidade para lançamento do produto no mercado. Para que o público veja o produto e se interesse pela compra, é necessário um investimento com marketing personalizado e direcionado.

6. CONCLUSÃO

A secagem de frutas analisada sob o contexto industrial pode ser bastante vantajosa quando planejada por meio de uma análise financeira. Frutas com a sazonalidade tão restrita, como acontece com o pequi e principalmente com a cagaita, poderão ser consumidas por muito mais tempo quando secas, o que traz valor de mercado a frutas que normalmente não são do interesse do agronegócio.

O empreendimento com banana-passa ou seca é conhecido e rentável, e irá oferecer ao negócio estabilidade e segurança. Mas para além disso, dará visibilidade para as outras frutas. Montar uma empresa desse tipo gerará emprego sem necessitar de mão de obra altamente qualificada, podendo contratar pessoas da comunidade adjunta aos fornecedores da matéria-prima.

As características físico-químicas das frutas específicas do cerrado (cagaita e pequi) não são facilmente encontradas em trabalhos científicos. Infelizmente ainda são objetos de estudo pouco analisados e as informações encontradas ainda são superficiais, mas ainda assim suficientes para o estudo de viabilidade aqui descrito.

Durante a pesquisa sobre o fornecimento de matéria-prima, a Cooperativa Grande Sertão poderá oferecer os materiais diretos aqui citados, mas que poderão ser estendidos a outros frutos conforme o nível de produção aumentar ou o interesse do público demandar.

A partir do manual do Sebrae & Embrapa foi possível executar o estudo do planejamento financeiro sem grandes dificuldades, usando as informações sobre os equipamentos necessários e seus valores de compra nos sites dos fornecedores especializados. Da mesma maneira, estimativas e pesquisa em fontes na internet foram usadas para compor tal planejamento e orçar os valores com mão de obra e custos com água e energia, por exemplo.

O tempo de retorno do investimento foi calculado para um pouco mais de 3 anos, que seria quando o negócio poderia se auto sustentar. O preço do produto se dividido em saquinhos de 100 g cada, ficaria em torno de R\$ 7,50 sem incluir os valores com embalagem e distribuição. Este valor pode ser reduzido ao considerar uma matéria-prima mais barata, diminuir os custos com processamento e aluguel, além da atualização dos valores com depreciação, manutenção e seguros dos equipamentos.

Por fim, a execução de uma análise técnico-financeira antes de iniciar de fato o negócio ajuda a dar noções, prever a margem de lucro e potencialidades do empreendimento a ser montado. Eventuais adaptações poderão ser incorporadas mais facilmente, e assim, reduzirá as chances de o negócio falhar.

7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Trabalhos que surgirem relacionados ao tema poderão falar sobre vários assuntos que foram questionados durante a execução desta análise técnico-financeira. Esses trabalhos poderão enriquecer e colaborar com a construção de informações mais precisas e atualizadas que auxiliarão no empreendedorismo das comunidades extrativistas, unindo e reforçando as características do bioma brasileiro Cerrado.

São as seguintes:

- Preço de mercado: pesquisa de marcas que já trabalham no setor (mesmo que com outras frutas) para entender o perfil e modo de trabalho, perfil das pessoas que consomem esse tipo de produto e qual público se deseja atingir;

- Preço da banana: estabelecer outros fornecedores para a banana-prata e tentar alcançar pequenos produtores que não utilizem defensivos agrícolas tóxicos e que trabalhem mais alinhados com o extrativismo sustentável;

- Outras frutas do Cerrado: pesquisa das características físico-químicas de outras frutas como: araçá, mangaba, baru e araticum, e estabelecer também seus teores de umidade e tempos de secagem;

- Preço da reforma e aquisição do imóvel: estabelecer um parâmetro monetário para construção e reforma de lugares destinados à indústria alimentícia que sejam adequados às exigências da vigilância sanitária. Pesquisar também preços de terrenos que possuem incentivos fiscais governamentais para indústrias/fábricas no Distrito Federal e em outros estados;

- Outros cenários: simulações de secagem com liofilizadores, com outras frutas e em outras regiões;

- Encargos sociais e taxas de impostos: consulta junto a empresas de contabilidade e informações jurídicas com o objetivo de obter e atualizar o registro das taxas a serem pagas com mão de obra e gastos com equipamentos;

- Capital de giro: consulta em bancos e empresas investidoras para avaliar os empréstimos e benefícios disponíveis para negócios nesta área;

- Gastos com publicidade e divulgação da marca: consulta com empresas de publicidade e propaganda sobre a identidade visual, logo da marca, aparência da embalagem e cartazes;

- Atualização do manual: a atualização completa do manual do SEBRAE & Embrapa para servir de principal meio de informação para investidores e empresários interessados na montagem de uma empresa de desidratação de frutas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, T. G. et al. Nutritional and phytochemical composition of *Annona cherimola* Mill. Fruits and by-products: Potential health benefits. **Food Chemistry**, v. 193, p. 187-195. 2016.
- ALMEIDA JÚNIOR, E. B., CHAVES, L. J., & SOARES, T. N. Caracterização genética de uma coleção de germoplasma de cagaiteira, uma espécie nativa do cerrado. **Bragantia**, v.73, n.3, p. 246-252. 2014.
- AVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L. T. Frutos dos Cerrados. **Biociência, Ciência e Desenvolvimento**, v. 3, n. 15, p. 36-41. 2000.
- BALBAY, A. et al. Modeling of drying process of bittim nuts (*Pistacia terebinthus*) in a fixed bed dryer system by using extreme learning machine. **International Journal of Food Engineering**, v. 8, n. 4. 2012.
- BARBOSA, L. S. et al. Estudo da secagem de frutos tropicais do nordeste. **Revista Verde**, v. 9, n.1, p.186-190. 2014.
- BEZERRA, T. S. **Desidratação de hortaliças: aspectos teóricos**. 2007. 53 f. Monografia (Curso de especialização em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- BORGES, S. V., et al. Secagem de bananas prata e d'água por convecção forçada. **Ciência e Tecnologia de Alimento, Campinas**, v.30, n.3, p. 605-612, set. 2010.
- CELESTINO, S. M. C. **Princípios de secagem de alimentos**. 1. ed. Planaltina: Embrapa, 2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77765/1/doc-276.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2021.
- CÓRDOVA, K. R. V. **Desidratação osmótica e secagem convectiva de maçã Fuji comercial e industrial**. 2006. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2006.
- CORNEJO, F. E. P., NOGUEIRA, R. I., WILBERG, C. V. **Secagem e desidratação**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CO NT000fid5sgie02wyiv80z4s473tokdiw5.html>. Acesso em: 21 fev. 2022.

CORNEJO, F. E. P.; NOGUEIRA, R. I.; WILBERG, V. K. **Secagem como Métodos de Conservação de Frutas**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2003.

CORRÊA, P. C. et al. Modelagem matemática e determinação das propriedades termodinâmicas do café (*Coffea arabica L.*) durante o processo de secagem. **Revista Ceres**, v. 57, n. 5, p. 595-601. 2010.

COSMO, B. M. N., et al. **Produção de Frutas Desidratadas: Estado Atual, Procedimentos e Perspectivas Futuras**. Rev. Científica Semana Acadêmica. 2017.

COSTA, B. T.; MENDONÇA, A. R. V. **Estudo da desidratação da cagaita e jatobá em secadora de bandejas**. Programa de Jovens Talentos - Universidade de Brasília. 2016.

COUTO, Maria Luiza Basílio Graça. **Estudo do Processo de Secagem de frutos do Cerrado em Secador de Bandejas com circulação forçada de ar** - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

DUARTE, E. L., et al. **Caracterização físico-química de frutos do cerrado liofilizados**. In: 5º Simpósio de Segurança Alimentar – Alimentação e Saúde. Bento Gonçalves, 2015.

DUTRA, R. M.S.; SOUZA, M. M. O. Agroextrativismo e geopolítica da natureza: alternativa para o Cerrado na perspectiva analítica da cienciometria. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 11, n. 3, p. 110-133, dez. 2017.

EMBRAPA. **Agroextrativismo no Cerrado: muito disseminado, mas ainda pouco reconhecido**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/5527738/agroextrativismo-no-cerrado-muito-disseminado-mas-ainda-pouco-reconhecido>>. Acesso em: 25 abr. 2022.

EMBRAPA; SEBRAE. **Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: frutas desidratadas**. Embrapa Agroindústria de Alimentos, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003.

ENES, B. N., et al. Pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*): composição centesimal, perfil de ácidos graxos e promissora relação W6:W3. **Nutrire**, v.36, n. Suplemento (119º Congresso Nacional da SBAN), p.17-17. 2011.

FARIA, R. Q. et al. Cinética de secagem de sementes de crambe. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.5, p. 573–583. 2012.

FERREIRA NETO, C. J.; FIGUEIREDO, R. M. F. de; QUEIROZ, A. J. de M. Avaliação sensorial e da atividade de água em farinhas de mandioca temperadas. **Revista Ciência agrotécnica**, v. 29, n. 4, p. 795-802. 2005.

FERREIRA, A. P. R. et al. **Comportamento higroscópico de polpa de seriguela atomizada utilizando diferentes agentes carreadores de secagem**. In: XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química, Florianópolis, 2014. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeq2014/0759-24131-171713.pdf>>. Acesso em: 1 fev. 2022.

FILHO, A. B. de M; VASCONCELOS, M. A. da S. **Produção alimentícia: química de alimentos**. UFRPE, 2011.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. **Dossiê Alimentos Desidratados**, 2013. Disponível em: <https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060260944001464961489.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2022.

LEÃO, D. P., et al. Physicochemical characterization, antioxidant capacity, total phenolic and proanthocyanidin content of flours prepared from pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) fruit by-products. **Food Chemistry**. v. 225, p. 146-153. 2017.

LIMA, A., et al. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3. 2007.

LOUREIRO, M. N. **Desidratação da polpa de buriti e armazenamento do produto seco**. 2006. 174f. Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola, Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Centro de Tecnologias e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2006.

LOURENÇO, B. R. **Estudo Experimental da Operação de Secagem em Secador Elétrico Tipo Cabine**. 2014. 74 f. TCC - Curso de Engenharia de Materiais, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

MARQUES, R. R. **Modelagem Matemática das Curvas de Secagem da Cagaita em Secadores Elétrico e Solar** - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

MARTINAZZO, A. P., et al. Análise e descrição matemática da cinética de secagem de folhas de capim-limão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.3, p.301-306. 2007.

MARTINS, B. A. **Avaliação físico-química de frutos do cerrado *in natura* e processados para elaboração de multimisturas**. 2006. Dissertação de Mestrado - Programa de Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2006.

McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. **Unit operations of chemical engineering**. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 1993. 1130p.

MEDINA, J.C., et al. **Banana: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2.ed. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1995.

MELONI, P. L. S. **Desidratação de frutas e hortaliças**. In: 10^a Semana Internacional da Fruticultura, Fruticultura e Agroindústria, Fortaleza, 2003. p.13.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **O Bioma Cerrado**, 2022. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado>>. Acesso em: 28 jan. 2022.

MOLINA-FILHO, L., et al. Influência da temperatura e da concentração do cloreto de sódio (NaCl) nas isotermas de sorção da carne de tambaqui (*Colossoma macroparum*). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.2, p. 453-458. 2006.

MORAIS, S. J. S., et al. Modelagem matemática das curvas de secagem e coeficiente de difusão de grãos de feijão-caupi (*Vigna unguiculata L. Walp.*). **Revista Ciência Agrônômica**, v.44, n.3, p.455-463. 2013.

MOURA, S. C. S. R. de et al. Determinação da vida-de-prateleira de maçã-passa por testes acelerados. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 141-148. 2007.

NEVES, L. C. **Manual pós-colheita da fruticultura brasileira**. 1. ed., Londrina: SciELO-EDUEL, 2018.

NOVAES, C. R. D. B. **Variabilidade e divergência genética de caracteres quantitativos e marcadores neutros em populações de *Eugenia dysenterica* DC.** 2014. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

PARK, K. J.; BIN, A.; BROD, F. P. R. Obtenção das isotermas de sorção e modelagem matemática para a pêra Bartlett (*pyrus sp.*) com e sem desidratação osmótica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 3, p. 326-32. 2001.

PEREIRA, Y. B. S. **Modelagem Matemática e Comparação de Processos de Desidratação do Murici (*Byrsonima Crassifolia*).** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, 2019.

PORCIUNCULA, B. D. A. **Desenvolvimento de Processo Integrado de Desidratação e Modificação da Textura de Banana (Var. Prata) por Secagem Convectiva e Pulsos de Vácuo.** 2010. 96 f. Dissertação. Florianópolis, 2010.

QUEIROZ, V. A. V. et al. Desidratação por imersão-impregnação e secagem por convecção de goiaba. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 10, p. 1479-1486. 2007.

REIS, A. F.; SCHMIELE, M. Características e potencialidades dos frutos do cerrado na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 22, p. 1-12. 2019.

REIS, R. C., et al. Modelagem matemática da secagem da pimenta Cumari do Pará. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.15, n.4, p.347-353. 2011.

RIBOSKI, A. G., et al. **Análise da cinética de secagem dos frutos de pitanga.** In: XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA, Campo Grande, 2014.

ROSA, C. A. **Como elaborar um plano de negócio.** Brasília: SEBRAE, 2009.

SANTANA, F. R. **Estudo da cinética de fermentação na produção de aguardente da polpa de banana (*musa cavendish*).** 2015. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnólogo em Processos Químicos, Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos - COPEQ, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, 2015.

SANTOS, P. et al. Avaliação físico-química e sensorial do pequi (*Caryocar brasiliensis Camb.*) submetido à desidratação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.12, n.2, p.115-123, 2010.

SEBRAE. **Como montar um negócio de frutas desidratadas**, 2022. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-um-negocio-de-frutas-desidratadas,aae9e05452c78410VgnVCM1000003b74010aRCRD#apresentacao-de-negocio>>. Acesso em: 8 fev. 2022.

SILVA, E. C. C. **Secagem e armazenamento de sementes de Eugenia dysenterica DC**. Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias – Universidade Federal de São João Del-Rei, Sete Lagoas, 2015.

SILVA, F. S. **Elaboração de geleia com mix de polpa de cagaita (*Eugenia dysenterica*) e mangaba (*Hancornia speciosa*) e avaliação dos parâmetros de qualidade**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Tocantins - UFTO, Palmas, Tocantins, 2017.

SILVA, M. I., et al. Avaliação físico-química de bananas (*Musa sapientum cultivar prata*) desidratadas. **Revista Semiárido De Visu**, Petrolina, v. 5, n. 2, p. 73-79. 2017.

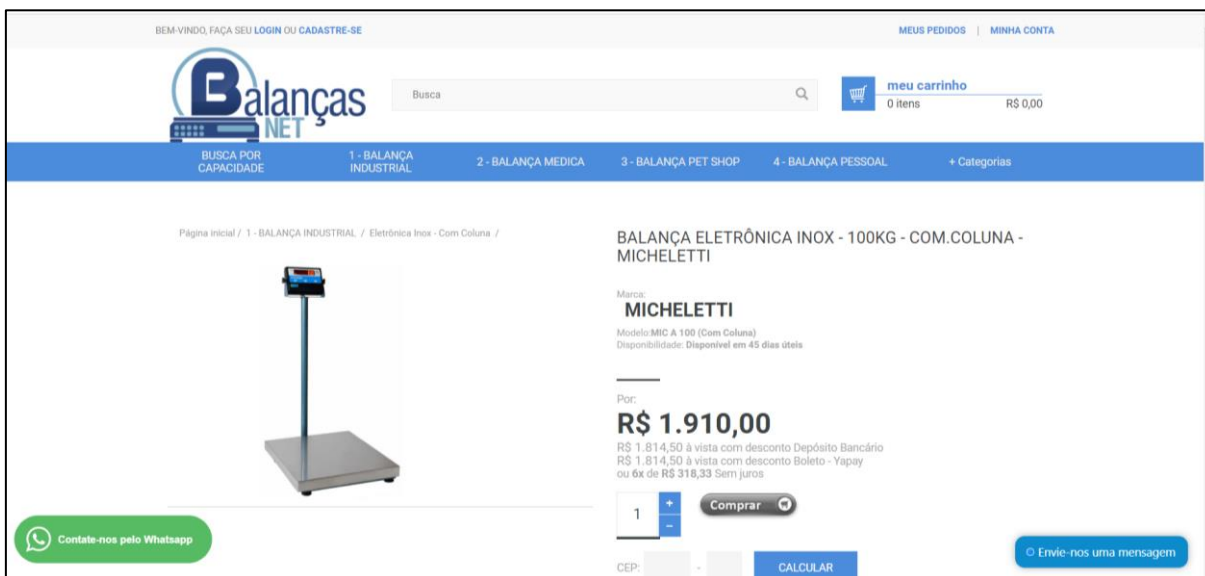
SILVA, M. M. M. **Estudo do desenvolvimento fisiológico da cagaita (*Eugenia dysenterica*)**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

SILVA, Q. J.; FIGUEIREDO, F. J.; LIMA, V. L. A. G. Características físicas e químicas de cirigueiras cultivadas na Zona da Mata Norte de Pernambuco. **Revista Ceres**, v. 63, n. 3, p. 285-290, 2016.

VERA, R., et al. Caracterização física e química de frutos do pequizeiro (*Caryocar brasiliense Camb.*) oriundos de duas regiões no estado de Goiás, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.37, n. 2, p. 93-99, jun. 2007.

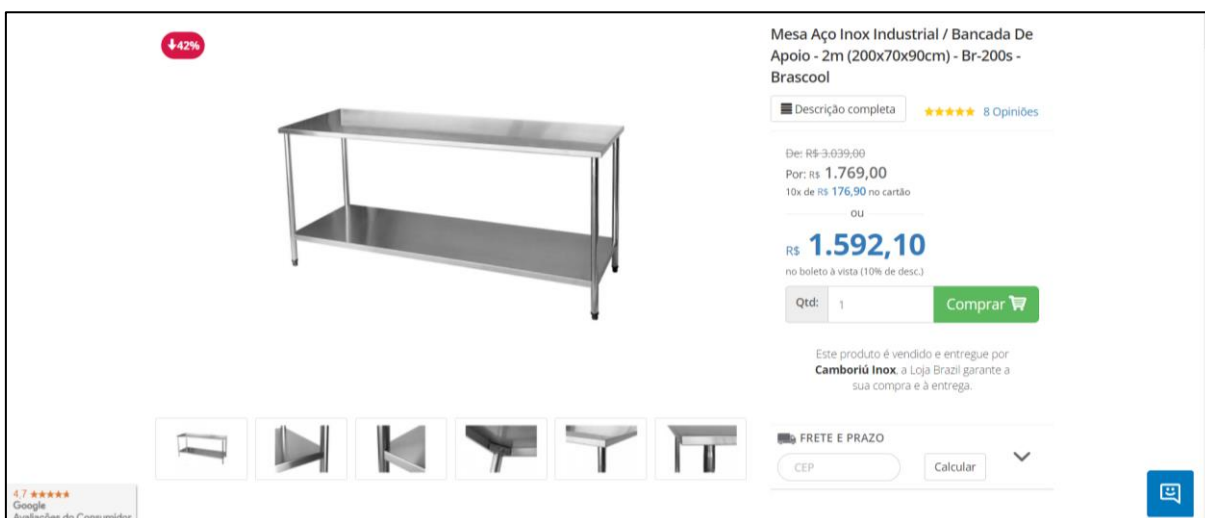
VIEIRA, R. F., et al. **Frutas nativas da região Centro-Oeste**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2006. 320p.

ANEXO: Resultado da pesquisa de preços dos equipamentos, veículos e galpão necessários para abrir a empresa de desidratação de frutas



The screenshot shows the website 'Balanças NET'. The header includes a search bar, a shopping cart icon labeled 'meu carrinho' with '0 itens' and 'R\$ 0,00', and navigation links for 'MEUS PEDIDOS' and 'MINHA CONTA'. A blue navigation bar lists categories: 'BUSCA POR CAPACIDADE', '1 - BALANÇA INDUSTRIAL', '2 - BALANÇA MEDICA', '3 - BALANÇA PET SHOP', '4 - BALANÇA PESSOAL', and '+ Categorias'. The main content area features a product image of a 'BALANÇA ELETRÔNICA INOX - 100KG - COM.COLUNA - MICHELETTI'. The product details include the brand 'MICHELETTI', model 'MIC A 100 (Com Coluna)', and availability 'Disponível em 45 dias úteis'. The price is listed as 'Por: R\$ 1.910,00', with alternative payment options: 'R\$ 1.814,50 à vista com desconto Depósito Bancário', 'R\$ 1.814,50 à vista com desconto Boleto - Yapay', and 'ou 6x de R\$ 318,33 Sem juros'. There is a 'Comprar' button with a quantity selector set to '1', a 'CALCULAR' button, and a 'Contate-nos pelo Whatsapp' button.

Figura A1 – Pesquisa de balança eletrônica de 100 kg. Disponível em: <<https://www.balancasnet.com.br/1-balanca-industrial/eletronica-inox-com-coluna/balanca-eletronica-inox-100kg-com-coluna-micheletti>>. Acesso em: 4 mai. 2022.



The screenshot shows the website 'Loja Brazil'. The product is 'Mesa Aço Inox Industrial / Bancada De Apoio - 2m (200x70x90cm) - Br-200s - Brascool'. A red badge indicates a '42%' discount. The product image is shown with a '4.7' star rating and '8 Opiniões'. The price is 'De: R\$ 3.039,00' and 'Por: R\$ 1.769,00', with a financing option of '10x de R\$ 176,90 no cartão' or 'ou R\$ 1.592,10 no boleto à vista (10% de desc.)'. There is a 'Comprar' button with a quantity selector set to '1'. Below the product image are several smaller images showing different views of the table. At the bottom, there is a 'FRETE E PRAZO' section with a 'CEP' input field and a 'Calcular' button.

Figura A2 – Pesquisa de mesa em aço inox / Bancada de Apoio. Disponível em: <<https://www.lojabrazil.com.br/mesa-aco-inox-industrial-bancada-de-apoio-2m-200x70x90cm-br-200s-brascool.html>>. Acesso em: 4 mai. 2022.

Inicio / Tanque Aço Inox Com Espelho E Uma Cuba 92x51x45cm - 100x55x90cm - Brascool

+23%

Tanque Aço Inox Com Espelho E Uma Cuba 92x51x45cm - 100x55x90cm - Brascool

Descrição completa

De: R\$ 2.169,00
Por: R\$ 1.679,00
10x de R\$ 167,90 no cartão
ou
R\$ **1.511,10**
no boleto à vista (10% de desc.)

Qtde: 1 **Comprar**

FRETE E PRAZO

CEP Calcular

CREDIBILIDADE

Verificado Google Opiniões Verificadas

Figura A3 – Pesquisa de tanque em aço inox. Disponível em: <<https://www.lojabrazil.com.br/tanque-aco-inox-com-espelho-e-uma-cuba-92x51x45cm-100x55x90cm-brascool.html>>. Acesso em: 4 mai. 2022.

Mesa lavadora aço inox industrial lavagem higienizacao de frutas

Publicado em 19/04 às 11:08 - cód. 1022187645

R\$ 4.000

Saulo Henrique

Chat

Último acesso há 2 dias

Verificado com:

Na OLX desde setembro de 2019

Ver todos os anúncios

Dicas de segurança

Não faça pagamentos antes de verificar o que...
Ver todas as dicas.

R\$ 4.000 Simular empréstimo

Figura A4 – Pesquisa de mesa lavadora industrial. Disponível em: <<https://pe.olx.com.br/grande-recife/agro-e-industria/maquinas-para-producao-industrial/mesa-lavadora-aco-inox-higienizacao-de-frutos-por-aspersao-1022187645>>. Acesso em: 4 mai. 2022.



Figura A5 – Pesquisa de desidratador de frutas industrial. Disponível em: <<http://www.pardal.com.br/desidratador-pe-200>>. Acesso em: 4 mai. 2022.

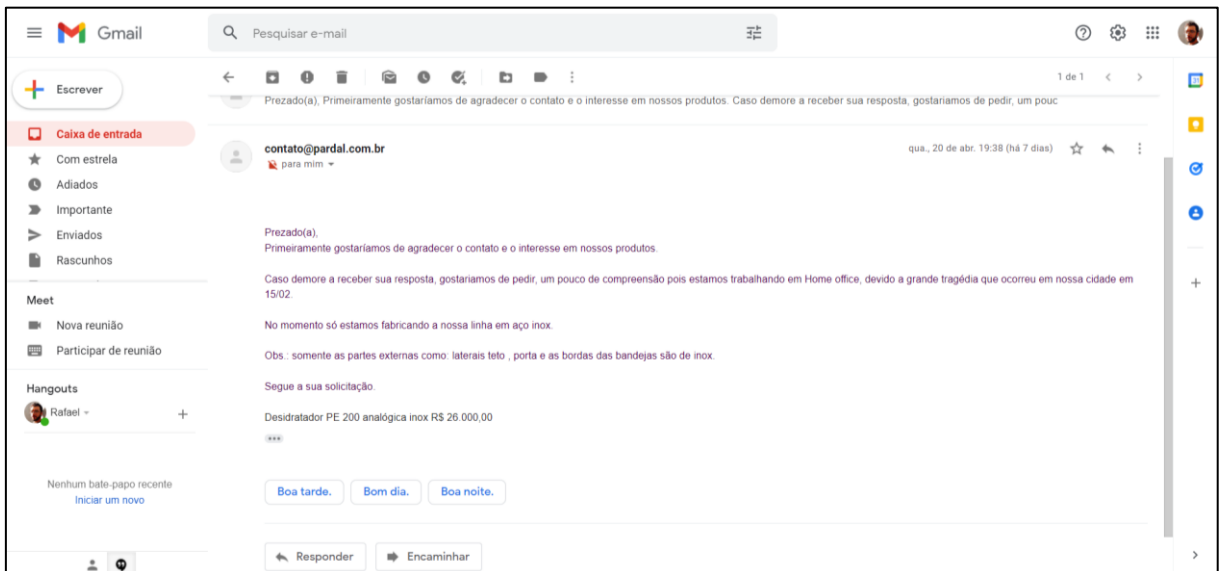


Figura A6 – E-mail com o orçamento do Desidratador PE 200. Recebido em 20 abr. 2022.

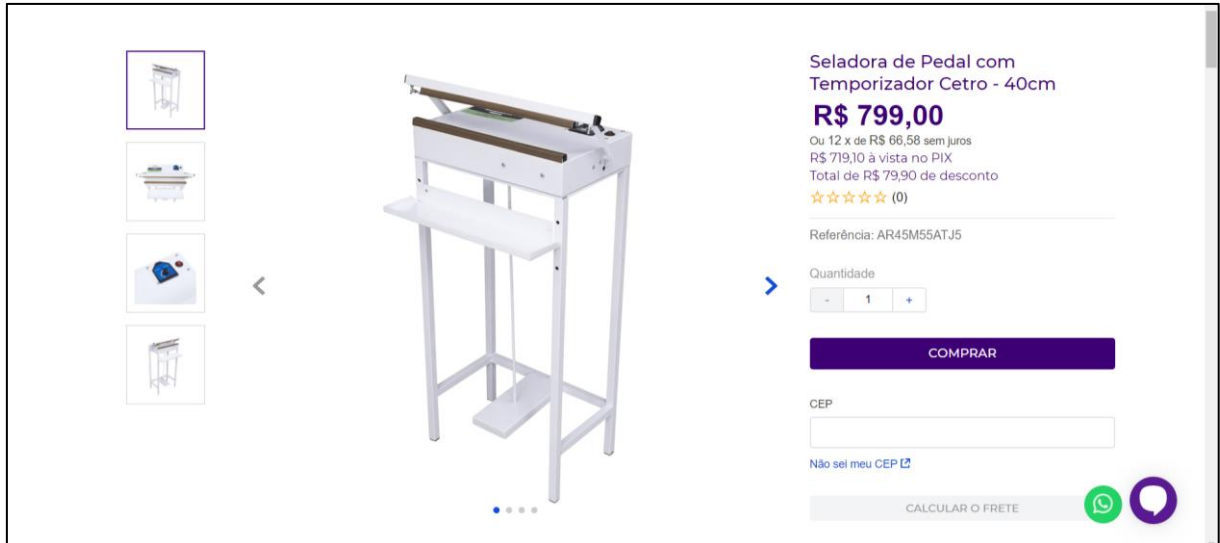
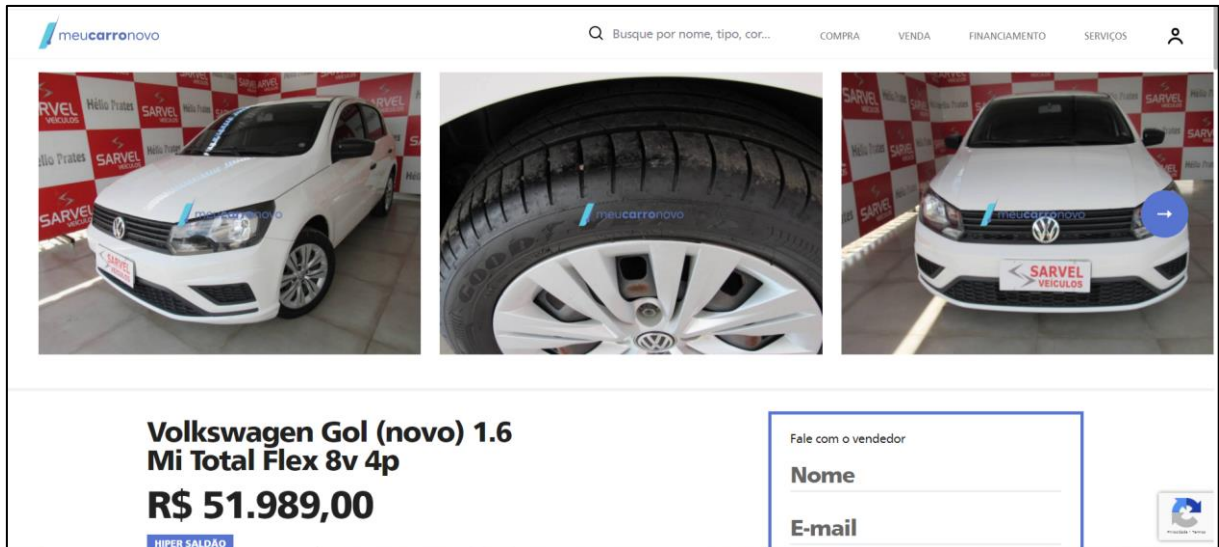


Figura A7 – Pesquisa de seladora de pedal. Disponível em: <https://www.cetro.com.br/seladora-de-pedal-com-temporizador-cetro-40cm/p?idsku=841&gclid=CjwKCAjwu_mSBhAYEiwA5BBmf80AUmybyR1oorDBw0VmJam--4uYAf8Sf3Upl7H4aSdqFUoQpGtKrRoCg1AQAvD_BwE>. Acesso em: 4 mai. 2022.



Figura A8 – Pesquisa de balança eletrônica de precisão 3 kg. Disponível em: <<https://www.balancasnet.com.br/1-balanca-industrial/precisao/balanca-eletronica-de-precisao-3kg-x-0-01g>>. Acesso em: 4 mai. 2022.



meucarronovo

Busque por nome, tipo, cor...

COMPRA VENDA FINANCIAMENTO SERVIÇOS

**Volkswagen Gol (novo) 1.6
Mi Total Flex 8v 4p**

R\$ 51.989,00


Fale com o vendedor

Nome

E-mail

HIPER SALDÃO

Figura A9 – Pesquisa de carro. Disponível em: <<https://www.meucarronovo.com.br/carro/detalhe/volkswagen-gol-novo-16-mi-total-flex-8v-4p-2018-branco-flex-55000-mcn-19955136>>. Acesso em: 4 mai. 2022.



mercado livre

Buscar produtos, marcas e muito mais...

24h DE OFERTAS | CONFIRA

Informe seu CEP

Categorias ▾ Ofertas do dia Histórico Supermercado Moda Live Vender Contato

Crie a sua conta Entre Compras

Você também pode gostar: volvo vm 260

Voltar à lista Carros, Motos e Outros > Caminhões > Volkswagen

Compartilhar Vender grátis meu veículo

2019 | 53.453 km - Anunciado há 18 dias

**Volkswagen Delivery Express
Trend Bau Furgão - 2020**

R\$ 227.000

Perguntar

Você teve problemas com o anúncio? Avise-nos.

Informações da loja

Necobento Empresa

Tempo vendendo no Mercado Livre
1 ano

Figura A10 – Pesquisa de caminhão. Disponível em: <https://caminhao.mercadolivre.com.br/MLB-2221172607-volkswagen-delivery-express-trend-2020-bau-covelp-americana-JM#position=5&search_layout=grid&type=item&tracking_id=564ecab7-f7fb-4afd-ae05-9f5221190a05>. Acesso em: 4 mai. 2022.

wimoveis Comprar ▾ Alugar ▾ Temporada ▾ Imóvel Novo Facilita ▾ Dados ▾

Simule seu Crédito Anunciar grátis Entrar

Aluguel
R\$ 13.000
IPTU R\$ 3.283
Comercial - 440m²

Mensagem Solicite uma visita

QUI 28 ABR	SEX 29 ABR	SÁB 30 ABR	DOM 1 MAI	SEG 2 MAI
------------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------

Figura A11 – Pesquisa de galpão industrial. Disponível em: <
<https://www.wimoveis.com.br/propriedades/galpao-para-locacao-sof-norte-brasilia-df-2964453530.html>>. Acesso em: 4 mai. 2022.