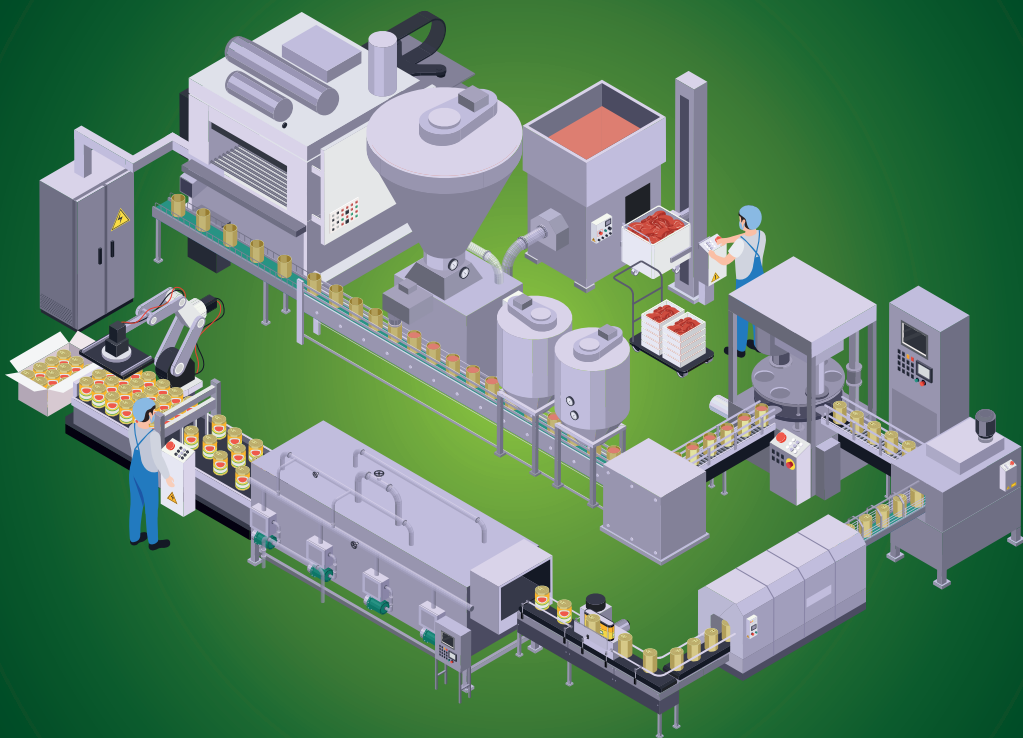


ELABORAÇÃO DE PROJETOS AGROINDUSTRIAIS

Luiz Paulo de Lima
Victor de Souza Tavares
Ronaldo Perez



PROJETO GRÁFICO E DAGRAMAÇÃO

Glauco Borges

Catálogo na fonte pelo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

L732e Lima, Luiz Paulo de
Elaboração de projetos agroindustriais [recurso eletrônico] / Luiz Paulo de Lima, Victor de Souza Tavares, Ronaldo Perez. - Florianópolis: Publicações do IFSC, 2022.
94 p. : il. color.

ISBN 9786599642241.

1. Tecnologia de alimentos. 2. Alimentos - legislação. 3. Administração de projetos. I. Tavares, Victor de Souza. II. Perez, Ronaldo. III. Título.

CDD 664.01

Elaborada pela Bibliotecária Renata Ivone Garcia – CRB-14/1417

ELABORAÇÃO DE PROJETOS AGROINDUSTRIAIS

Luiz Paulo de Lima
Victor de Souza Tavares
Ronaldo Perez

Luiz Paulo de Lima
Victor de Souza Tavares
Ronaldo Perez

ELABORAÇÃO DE PROJETOS AGROINDUSTRIAIS

Florianópolis/SC
Publicação do IFSC
2022

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 9

ORIENTAÇÕES BÁSICAS 10

CAPÍTULO 1 – PRODUTO 12

1.1 Objetivo 12

1.2 Contextualização 12

1.3 Resultados esperados 15

CAPÍTULO 2 – MATÉRIA-PRIMA 17

2.1 Objetivo 17

2.2 Contextualização 17

2.3 Resultados esperados 20

CAPÍTULO 3 – MERCADO 22

3.1 Objetivo 22

3.2 Contextualização 22

3.3 Resultados esperados 27

CAPÍTULO 4 – PROCESSAMENTO 28

4.1 Objetivo 28

4.2 Contextualização 28

4.3 Resultados esperados 35

CAPÍTULO 5 – DIMENSIONAMENTO 36

5.1 Objetivo 36

5.2 Contextualização 36

5.3 Resultados esperados 42

CAPÍTULO 6 – LOCALIZAÇÃO 43

6.1 Objetivo 43

6.2 Contextualização 43

6.3 Resultados esperados 49

CAPÍTULO 7 – CONSTRUÇÕES 50

7.1 Objetivo 50

7.2 Contextualização 50

7.3 Resultados esperados 55

CAPÍTULO 8 – ANÁLISE DE CUSTOS 56

8.1 Objetivo 56

8.2 Contextualização 56

8.3 Resultados esperados 60

CAPÍTULO 9 – ANÁLISE ECONÔMICA 61

9.1 Objetivo 61

9.2 Contextualização 61

9.3 Resultados esperados 69

CAPÍTULO 10 – IMPACTOS 70

10.1 Objetivo 70

10.2 Contextualização 70

10.3 Resultados esperados 74

REFERÊNCIAS 75

APÊNDICE A 89

Processamento 89

Edificações 90

Embalagens 90

Condições de trabalho 90

Aspectos ambientais 91

APÊNDICE B 92

Anexo A 93

Anexo B 94

SOBRE OS AUTORES



Luiz Paulo de Lima é Engenheiro de Alimentos formado pela Universidade Federal de Viçosa – UFV (2011), Especialista em Gestão da Segurança de Alimentos pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC (2013), Mestre (2015) e Doutor (2020) em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela UFV. Possui experiência em indústria de laticínios, atuando em projetos de redução de custos, gestão de indicadores e controle de processos industriais. Desde julho de 2017, é Professor do Eixo de Produção Alimentícia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, campus Canoinhas.



Victor de Souza Tavares é Engenheiro de Alimentos formado pela Universidade Federal de Viçosa – UFV (2012). Possui especialização em Desenvolvimento Industrial pela *École Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires* – ENSAIA – Nancy/França (2010). Mestre pelo Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa – UFV (2018). Possui experiência docente em disciplinas de Química e de Tecnologia de Processamento de Alimentos. Possui experiência em Gestão e Controle de Qualidade em Indústrias de Alimentos. Atualmente é Técnico de Laboratório / Química na Universidade Federal de Viçosa – UFV

e Doutorando pelo Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa – UFV.



Ronaldo Perez é Engenheiro Químico (1992) formado pela Universidade Estadual de Maringá, Mestre em Engenharia Química (1995) e Doutor em Engenharia de Alimentos (2003) pela Universidade Estadual de Campinas. É professor Titular do Departamento de Tecnologia de Alimentos, vinculado a Universidade Federal de Viçosa (DTA/UFV). Com vasta atuação profissional, contribui com a formação e coordenação acadêmica dos cursos de Engenharia de Produção e Engenharia de Alimentos. É líder da área de Projetos Agroindustriais e Engenharia Econômica, atuando em temas como: análise de viabilidade técnica e econômica e suporte à implantação e a legalização de agroindústrias, análise

de custos, competitividade, lay-out industrial, legislação, com atuação destacada na área de biodiesel e agroindústria.

APRESENTAÇÃO

Este é um livro didático, elaborado para ser utilizado como suporte para graduandos de cursos da área da ciência e da tecnologia de alimentos, e para a comunidade em geral, a fim de proporcionar uma visão abrangente dos diversos fatores que interferem direta ou indiretamente na viabilidade de empreendimentos agroindustriais.

Profissionais da área de processamento de alimentos precisam ter uma visão sistêmica dos diversos fatores que estão relacionados com a produção de alimentos. Muito mais do que entender e executar as operações de processamento, devem atentar para o impacto das decisões relacionadas à construção e ao funcionamento de determinado empreendimento, seus custos, suas receitas e, conseqüentemente, sua viabilidade.

Neste livro apresentamos os aspectos mais relevantes da elaboração e avaliação de um empreendimento, principalmente com relação ao seu aspecto econômico. Está dividido em dez capítulos: Produto, Matéria-Prima, Mercado, Processamento, Dimensionamento, Localização, Construção, Análise de Custos, Análise Econômica e Impactos, correspondentes às etapas sugeridas para a elaboração de um projeto agroindustrial. Adicionalmente, o livro traz uma síntese das principais legislações relacionadas à elaboração de um projeto agroindustrial (Apêndice A), bem como algumas das equações utilizadas para cálculos básicos de matemática financeira (Apêndice B).

Esta obra vem preencher uma lacuna bibliográfica em razão da escassez de material didático que aborde aspectos práticos relacionados à elaboração de projetos agroindustriais, utilizando uma linguagem acessível. Assim, esperamos que esta obra estimule a discussão sobre o tema e facilite o entendimento dos impactos associados às diversas tomadas de decisões em cada etapa do projeto.

Os autores.

ORIENTAÇÕES BÁSICAS

A elaboração de um bom projeto agroindustrial tem de atender aos anseios do cliente e fornecer subsídios para análise e obtenção de financiamento. A necessidade de estudos e de recursos depende da natureza de cada projeto. Tais subsídios orientam sobre as metas a serem atingidas para se ter um retorno do capital investido, a partir de uma lucratividade possível ou mesmo “pretendida”.

Por essa razão, para a correta implantação da unidade, o projeto deve ser apresentado de forma lógica e sistemática, com informações claras e sintéticas. Os detalhamentos necessários devem constar nos apêndices. Caso haja simplificações e hipóteses, é necessário o conhecimento do cliente, e esses detalhes devem ser relatados no projeto, com as devidas menções das fontes.

A importância desse procedimento está na disponibilização das informações que permitirão as projeções e a determinação dos fatores econômicos do projeto. Tais anotações vão demonstrar os direcionamentos a serem tomados e facilitar a verificação da qualidade dos antecedentes e das hipóteses apresentadas, que foram determinadas a partir dos critérios adotados na execução do projeto. É possível se deparar com condições conflitantes entre diferentes etapas do projeto, que devem ser harmonizadas a partir da adoção de critérios da maximização dos resultados, ou mesmo da minimização dos investimentos. Algumas vezes, basta a adoção do bom-senso para a resolução de determinada questão.

O projeto deve estar devidamente organizado e dividido em capítulos, títulos e subtítulos de forma a demonstrar seu sequenciamento e sistemática, facilitando a compreensão de cada aspecto no contexto geral. Em linhas gerais, é de fundamental importância que os diversos capítulos do trabalho contenham informações-chave, necessárias para a análise crítica do empreendimento e dos seus resultados. A estrutura proposta nesta obra e algumas das informações de destaque em cada capítulo são:

- 1 - **Produto:** definição e caracterização do produto a ser obtido pelo empreendimento.
- 2 - **Matéria-prima:** definição das matérias-primas a serem utilizadas, detalhando suas principais características de interesse para a indústria alimentícia, seus padrões de oferta e consumo, bem como sua forma de aquisição.
- 3 - **Mercado:** pesquisa sobre os possíveis concorrentes, os preços e as condições de venda por eles praticados, o comportamento dos eventuais produtos complementares e substitutos, padrões de consumo e produção.

- 4 - **Processamento:** seleção e detalhamento da tecnologia de produção a ser utilizada, realização de balanços de massa e energia, criação do fluxograma e do diagrama pictorial do processo produtivo, e definição da forma de gerenciamento de resíduos gerados.
- 5 - **Dimensionamento:** estimativa dos recursos humanos necessários e da capacidade produtiva do empreendimento, considerando aspectos diversos relacionados à matéria-prima e aos insumos.
- 6 - **Localização:** escolha, devidamente justificada, do tipo de orientação mais adequado ao empreendimento, do estado e da cidade onde será a construção.
- 7 - **Construções:** elaboração do *layout* do fluxo produtivo, dimensionamento da área total a ser construída, considerando os diferentes setores, e estimativa dos custos de construção e de aquisição de terrenos.
- 8 - **Análise de Custo:** identificação do ponto de equilíbrio do empreendimento e a margem de lucro, levando em conta a receita e os custos fixos e variáveis.
- 9 - **Análise Econômica:** estimativa de indicadores econômicos, como o Tempo de Retorno de Capital (TRC), a taxa interna de retorno (TIR) e o Valor Presente Líquido (VPL).
- 10 - **Impactos:** descrição dos possíveis impactos sociais e ambientais associados à implantação do empreendimento.

Vale destacar que os itens resumo, introdução, conclusão, memorial de cálculo, lista de fornecedores e referências bibliográficas são importantes e devem ser considerados no projeto. Assim, recomenda-se planejar, pesquisar e descrever, no decorrer do projeto, todos os aspectos abordados, com clareza. A partir desse momento, serão apresentadas, de forma detalhada, as etapas mencionadas, destacando sua importância e forma de execução.

CAPÍTULO 1 – PRODUTO

1.1 OBJETIVO

Definir e caracterizar o produto a ser fabricado.



Figura 1.1 – Produtos alimentícios.

Fonte: Opencilpart-Vectors (2013), adaptado.

1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

O ponto de partida para a elaboração de um projeto agroindustrial é a definição do produto, ou grupo de produtos, a ser obtido. Tal decisão deve estar focada em um objetivo principal, que é a obtenção de sucesso na sua comercialização, e no conseqüente lucro do empreendimento.

Uma alternativa interessante para direcionar o projeto pode ser a agregação de valor a matérias-primas excedentes em determinada região. Exemplo: ao utilizar a matéria-prima leite, pode-se valorizar um produto lácteo específico, um *mix* de produtos lácteos, ou ainda inserir produtos de elevado valor agregado em certos nichos de mercado (poucos concorrentes, oferta insuficiente, etc.).

É válido ressaltar que diversos fatores devem ser levados em conta na escolha do produto a ser obtido, como a disponibilidade de matéria-prima em quantidade e qualidade, a acessibilidade ao mercado consumidor, as tecnologias específicas e outros aspectos que serão abordados no decorrer deste livro.

Os alimentos industrializados, ou simplesmente produtos nesse contexto, consistem no resultado da transformação do alimento *in natura* (ou já beneficiado) por meio de processos tecnológicos adequados. Mas, afinal, qual o objetivo de processar os alimentos? Segundo Ordóñez *et al.* (2005), o ato de processar alimentos visa garantir o abastecimento de alimentos nutritivos e saudáveis para a população, além de diversificar as opções disponíveis, a fim de atender às diversas necessidades psicológicas dos consumidores, incluindo necessidades nutritivas especiais.

O conceito de consumidores abrange pessoas físicas e jurídicas, ou seja, os produtos podem ser direcionados especificamente para atender demandas do consumidor final propriamente dito, ou indústrias e estabelecimentos comerciais, como restaurantes, lanchonetes e bares. O açúcar cristal, por exemplo, pode ser produzido em embalagens pequenas (exemplo: 1 kg, 5 kg) para uso doméstico ou grandes (exemplo: 30 kg) para segmentos industriais como processadoras de pães, doces, refrigerantes e sucos.

De acordo com Kotler e Armstrong (2007), um produto pode ser entendido como algo oferecido a um mercado para apreciação, aquisição, uso ou consumo, e também satisfação de uma necessidade ou mesmo de um desejo. Entretanto, no processo de elaboração também deve-se levar em conta a marca, a embalagem e outros aspectos que possam agregar valor para os clientes.

Ainda segundo esses autores, muitas são as variáveis utilizadas para caracterizar o produto. Algumas das mais relevantes são descritas a seguir:

- **Qualidade:** exerce um impacto direto nas vendas do produto. Está diretamente relacionada ao valor do produto e à satisfação do cliente. Em um sentido mais estrito, pode ser definida como 'ausência de defeitos'. Pesquisa e desenvolvimento podem colaborar com a evolução da qualidade de um produto.
- **Características do produto:** um produto pode ser oferecido com características diversas, no entanto, sugere-se que se faça uma versão inicial (exemplo: chocolate ao leite) em um primeiro momento e, posteriormente, variações dessa versão (exemplos: chocolate ao leite com chocolate branco, chocolate meio amargo, chocolate com cookies etc.). Colocar no produto aspectos diferentes dos comuns é uma importante ferramenta competitiva no mercado. O estilo e o design, por exemplo, são reconhecidamente aspectos que despertam a atenção do cliente. Estilo se refere a nada mais do que a aparência do produto, enquanto o design pode contribuir tanto para a utilidade do produto como para sua aparência.
- **Marca:** é um nome, sinal, símbolo, desenho, ou uma combinação de todos que identifica o fabricante, ou mesmo a empresa que comercializa o produto. Uma marca forte é consequência de um

relacionamento satisfatório com o mercado-alvo de um produto, o que pode contribuir significativamente com as vendas do produto. Uma alternativa ao demorado processo de construção de uma marca forte, dentro de um determinado mercado, é lançar mão de licenciamentos para o uso de imagens nas embalagens do produto, como o de personagens de desenhos para produtos destinados ao público infantil.

- **Embalagem:** originalmente possuía a função de proteger o produto, mas vários fatores a transformaram em uma importante ferramenta de marketing. Cada vez mais as empresas estão compreendendo o poder de uma boa embalagem no reconhecimento imediato da empresa ou da marca pelo consumidor.

Atualmente, os consumidores estão cada vez mais exigentes e menos fiéis às marcas, o que torna obrigatório, para as empresas, superar as expectativas de cada um. O poder de barganha dos clientes está crescendo devido ao aumento da oferta impulsionada pela crescente concorrência global. Nesse ambiente de instigada disputa, há duas formas básicas de competição: por preços e produtividade, ou por diferenciação e especialização de produtos e serviços.

No que diz respeito à competição por preços, em geral trabalha-se com produtos de baixo valor agregado e, ou, com produção em larga escala. Alimentos como arroz, feijão, açúcar, leite etc., são exemplos de produtos que podem ser, muitas vezes, associados à competição por preço. Por outro lado, a competição por diferenciação e especialização tem como foco o atendimento de demandas específicas, com produtos específicos para os mais diversos nichos de mercado. Cabe ressaltar que estes produtos podem ser direcionados para consumidores de maior poder aquisitivo (queijos finos, cachaças envelhecidas etc.), ou para atender a uma demanda específica de determinados mercados (acarajé, chimarrão, pamonha etc.), que não é completamente atendida pelos produtos que possuem menor grau de diferenciação.

Dentro de um mercado em que cada vez é mais fácil se fazer comparação por preços, torna-se latente a necessidade da diferenciação, cuja presença está menor nos produtos. Nesse sentido, nos últimos anos, o setor de alimentos percebeu que, além dos elementos já conhecidos como qualidade e custo, outros fatores têm sido reconhecidos e valorizados pelos consumidores, como aspectos nutricionais, variedade, aparência e funcio-

nalidade nos nichos de mercado¹. Logo, esses aspectos devem ser considerados durante o desenvolvimento de um novo produto (MCLLVEEN, 1994).

Independentemente da forma de competição e do mercado de atuação, para a oferta de novos produtos, é necessário que estejam de acordo com os regulamentos técnicos de identidade e qualidade estipulados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento² (MAPA) ou pelo Ministério da Saúde³ (MS), e com a demanda dos consumidores. Portanto, a oferta de um novo produto está intimamente ligada ao conhecimento do seu mercado-alvo. Assim é possível avançar em direção à definição de sabores, embalagens, tamanhos, tecnologias etc.

1.3 RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Definir o produto-alvo do projeto.
- 2 - Caracterizar e classificar o produto conforme a legislação.
- 3 - Definir seu(s) sabor(es) e suas variações, se houverem.
- 4 - Fornecer instruções para o consumo (acondicionamento, validade etc.).
- 5 - Determinar as suas características físico-químicas, sensoriais e nutricionais do produto.

1 Nichos de mercado são aqueles grupos de consumidores que optam por alimentos funcionais, nutracêuticos ou sofisticados. Funcional é o alimento ou ingrediente que, além das funções nutritivas básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produz efeitos metabólicos e, ou, fisiológicos e, ou, efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica (ANVISA, 1999) (linhaça, leite fermentado, etc.). Alimentos nutracêuticos são os suplementos dietéticos que apresentam uma forma concentrada de um possível agente bioativo de um alimento, presente em uma matriz não alimentícia, utilizado para melhorar a saúde, em dosagens que excedem àquelas que poderiam ser obtidas em um alimento normal (exemplo: cápsulas de licopeno) (SOUZA, 2008). Alimentos sofisticados são aqueles oferecidos aos grupos exigentes e dispostos a pagar mais por itens que remetam à exclusividade (vinhos exclusivos de determinada safra, queijos finos etc.).

2 A inspeção sanitária de produtos de origem animal pode ser feita pelos serviços de inspeção federal (SIF), estadual (SIE) e, ou, municipal (SIM). Vale destacar que produtos inspecionados por um serviço de inspeção que faz parte do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) podem ser comercializados em todo o território nacional. O sistema que padroniza os procedimentos de inspeção de Produtos de Origem Animal é o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA), que faz parte do SUASA. A fiscalização feita pelo MAPA abrange os alimentos de origem animal, compreendendo carne de bovinos, suínos, aves e pescados (*in natura* e processados), ovos e mel, além das bebidas alcoólicas e das não alcoólicas (exceto as águas envasadas) e alguns outros produtos de origem vegetal.

3 A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde fiscalizam os alimentos de origem vegetal (exceto bebidas e polpas de frutas), as águas envasadas, os aditivos alimentares e as embalagens que entram em contato com alimentos.

- 6 - Verificar as dimensões do produto (formas, pesos e medidas).
- 7 - Definir as embalagens a serem usadas (embalagem primária, secundária, rótulo, tampas etc.).
- 8 - Determinar as condições de estocagem, armazenamento, empilhamento etc.

CAPÍTULO 2 – MATÉRIA-PRIMA

2.1 OBJETIVO

Definir e caracterizar a matéria-prima a ser processada pela agroindústria e indicar a sua forma de aquisição.



Figura 2.1 – Matéria-prima de origem animal: (a) leite, e de origem vegetal: (b) manga.
Fonte: Couleur (2017); Joquim (2017).

2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

No segmento de tecnologia de alimentos é senso comum que o processamento não elimina defeitos, ou seja, não é capaz de melhorar a qualidade da matéria-prima (LIMA, 2008). Portanto, é impossível obter produtos de boa qualidade utilizando matéria-prima e insumos que não estejam em boas condições.

Para cada processamento em particular é preciso conhecer as características das diversas matérias-primas (origem, composição, formas de deterioração, método de conservação, variedade, cor, concentração de sólidos, textura, tamanho etc.). A identificação correta do produto possibilita uma escolha mais assertiva das matérias-primas para o seu processamento adequado. Dessa forma, é possível obter rendimentos industriais mais satisfatórios, além de produtos de maior qualidade (KOBBLITZ, 2011). Goiabas de polpa vermelha, por exemplo, são as de maior interesse no setor industrial para a produção de sucos e doces, enquanto as de polpa branca são normalmente direcionadas para o consumo *in natura*.

Com o intuito de exemplificar algumas características legalmente estipuladas para produtos (polpa de manga) e matérias-primas (leite cru refrigerado) foram disponibilizados respectivamente os anexos A – Padrão de identidade e qualidade da polpa de manga (BRASIL, 2009; MAPA, 2018a; 2018b), e B – Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado (MAPA, 2018c).

Para matérias-primas de origem vegetal, é preciso ressaltar que, mesmo para um cultivar ou variedade específica, o grau de maturação, de desenvolvimento, a fisiologia, o pH, o teor de sólidos solúveis e a acidez podem sofrer grandes variações, o que, conseqüentemente, pode acarretar consideráveis alterações nas suas características sensoriais, físico-químicas e microbiológicas (TOLENTINO; GOMES, 2008). Para matérias-primas de origem animal, deve-se avaliar cuidadosamente a questão da sanidade, além do seu estado de conservação (LIMA, 2010).

As frutas e hortaliças, em razão de sua alta perecibilidade, necessitam de cuidados especiais tanto no período pós-colheita quanto na utilização para a obtenção de produtos industrializados. Estima-se que pelo menos 25% das frutas e hortaliças sejam perdidas após a colheita (transporte e armazenamento) por manejo inadequado. Por outro lado, os tubérculos e as raízes tuberosas, em virtude do seu caráter natural como órgãos de armazenamento, são menos perecíveis do que a maior parte das hortaliças e conservam-se com qualidade sob refrigeração por mais de três meses (KOBLOITZ, 2011).

Cada matéria-prima possui seu padrão de consumo e mercado específico ao longo do ano. Portanto, para que seja garantido o melhor fornecimento possível de matéria-prima no padrão de qualidade desejado, é fundamental que se conheçam as variações disponíveis no mercado, sua composição, sazonalidade da oferta e da demanda ao longo do ano e as especificidades para sua conservação. Uma matéria-prima com qualidade higiênico-sanitária insatisfatória tende a reduzir a vida de prateleira do produto final, ao passo que uma matéria-prima proveniente de um cultivar, ou espécie inadequada, pode acarretar baixos rendimentos industriais, além de depreciar a qualidade sensorial do produto (LIMA, 2018).

A Figura 2.2 ilustra um exemplo de sazonalidade de oferta de matéria-prima. De acordo com a figura, fica clara a existência de uma flutuação na oferta desta matéria-prima, sendo a oferta de leite é mais alta nos meses correspondentes à estação chuvosa no Estado, e mais baixa nos meses correspondentes à estação seca.

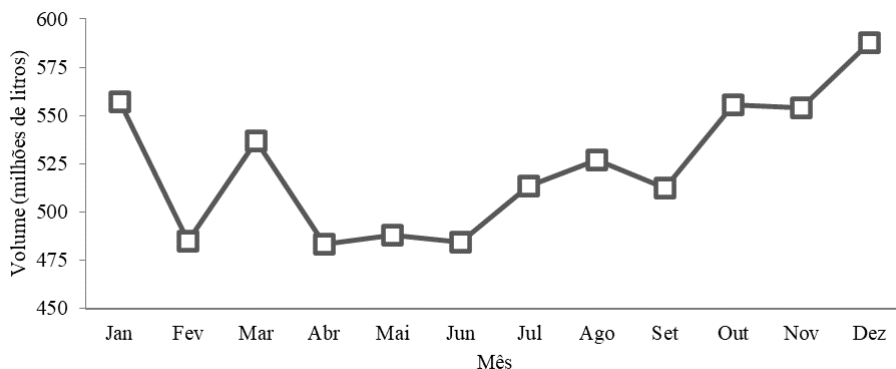


Figura 2.2 – Captação formal de leite, em 2019, no Estado de Minas Gerais.
 Fonte: dados de IBGE (2021).

Diferenças de preço entre variedades, fornecedores, regiões e meses do ano também podem ser determinantes para o sucesso ou fracasso de um empreendimento agroindustrial. Em conjunto, estas informações podem subsidiar os tomadores de decisão na compra de insumos e matérias-primas. Algumas das formas de se garantir o suprimento de matérias-primas em empreendimentos agroindustriais são a: produção própria, terceirização ou integração com produtores.

Nos casos de produção própria, também chamada de verticalização, o empreendedor também se responsabiliza pela produção das matérias-primas e pelo suprimento à indústria. Para as agroindústrias, as principais vantagens deste sistema são o controle completo da cadeia, a possibilidade de economia de escala e o aumento da integração no negócio. Entre as desvantagens, podem-se citar a necessidade de grande mobilização de capital e o risco de desviar o foco de atenção em relação ao negócio principal da empresa (SOUZA; ZILBOVICIUS, 2008).

Na terceirização, que também pode ser denominada desverticalização ou horizontalização (GERONIMO, 1998), o empreendedor transfere toda a responsabilidade de produção da matéria-prima para o agricultor (ou pecuarista). Pode ser realizada por meio de acordos de intenção de compra, ou mesmo de contratos. Nesta condição, o produtor é orientado sobre as características da matéria-prima, ou mesmo especificações de produção, e pode receber apoio técnico, como é o caso dos produtores de leite e de tomate. O contrato pode estabelecer não só o volume, mas também a formação de preço, as condições de entrega, o estágio de maturação, como ocorre

com frutas, o teor de umidade, como ocorre com a soja, por exemplo. Este instrumento também é muito comum na industrialização da cana-de-açúcar.

A principal vantagem da terceirização é a concentração de capital e de esforços gerenciais na atividade principal do negócio das empresas contratantes e contratadas, o que proporciona maior agilidade operacional e administrativa (FERNANDES, 2002). Em relação às desvantagens, destaca-se o aumento dos riscos de problemas de qualidade e de garantia de suprimento das matérias-primas (MACHADO *et al.*, 2009).

Por fim, quando se opta pela integração com os produtores, o empreendedor fornece os insumos, a genética animal (ou vegetal) e a assistência técnica ao agricultor, enquanto os produtores ficam responsáveis por assegurar o cultivo (ou manejo) adequado. Na produção de frangos de corte, por exemplo, a indústria fornece os pintinhos, a ração, a assistência técnica, o transporte das aves e assegura a compra dos animais, quando estiverem no ponto de abate; já os produtores ficam com a responsabilidade de disponibilizar as granjas em condições adequadas e assegurar manejo correto, segundo as normas legais, durante a engorda dos pintinhos até o ponto de abate (FIGUEIREDO *et al.*, 2006).

Segundo Cotta (2003), algumas das vantagens desta opção para as empresas são a redução de imobilização de capital em instalações e equipamentos, bem como a redução de encargos trabalhistas. Por outro lado, há riscos relacionados à quebra contratual, ao mau uso dos insumos, ao roubo dos produtos e à perda da flexibilidade operacional.

Em relação aos produtores, as vantagens são a redução do risco da atividade pela facilidade em adquirir crédito, o recebimento de assistência técnica especializada, a certeza de renda ao final da criação, o recebimento de insumos (COTTA 2003), e a garantia da total comercialização da produção (CIELO, 2015). Como desvantagens, podem-se citar a redução da capacidade de negociação com as agroindústrias, o menor controle do processo produtivo, a perda de autonomia (CIELO, 2015) e, eventualmente, o aumento dos custos, uma vez que o integrado pode necessitar de investimentos para adaptação da propriedade, segundo orientação da agroindústria (ZALUSKI; MARQUES, 2015).

2.3 RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Descrever as variedades/variações da matéria-prima.
- 2 - Caracterizar a tecnologia (conservação, aplicações etc.).
- 3 - Analisar o histórico de consumo e produção da matéria-prima.
- 4 - Localizar as principais regiões produtoras (e principais fornecedores) da matéria-prima.

- 5 - Analisar os principais concorrentes pela matéria-prima.
- 6 - Analisar a sazonalidade de produção, consumo e preço da matéria-prima.
- 7 - Definir o modelo de compra da matéria-prima a ser adotado, com justificativa.
- 8 - Descrever os demais ingredientes que serão utilizados, incluindo preço, fornecedores e forma de aquisição (se aplicável).
- 9 - Identificar as legislações que descrevem os padrões de identidade e qualidade das matérias-primas a serem utilizadas pelo empreendimento.

CAPÍTULO 3 – MERCADO

3.1 OBJETIVO

Analisar criticamente o mercado no qual o produto será inserido.



Figura 3.1 – Mercado de produtos alimentícios.

Fonte: Alexa_Photos (2017).

3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Clemente (2008) define estudo de mercado simplesmente como o conjunto de atividades orientadas para prever vendas e preços de certo produto com o intuito de estimar receitas. Assim, esta análise envolve projeções das vendas e dos preços ano a ano, para o planejamento utilizado no projeto.

A análise de mercado não é só um dos pontos de partida para a elaboração do projeto, mas também é um de seus aspectos mais importantes, pois é a partir dos dados provenientes desse estudo que são obtidos, entre outros, os seguintes elementos:

- A provável escassez de oferta do produto (através do confronto entre a demanda e a oferta). Esse resultado fornecerá elementos para que seja determinada a escala de produção do projeto.

- A região geográfica em que o produto poderá ser comercializado, que é um dos aspectos mais importantes para determinar a localização do investimento.
- O preço de venda, os custos de comercialização e os estoques nos canais de comercialização, que são elementos importantes para elaborar as projeções de fluxo de caixa do projeto.

O ponto de partida natural para o estudo de mercado é o conceito de *demanda*, implícito na *Lei da Demanda*. Segundo esta, no mercado, a quantidade de um bem que os consumidores desejam e podem comprar, em dado intervalo de tempo, tende a variar inversamente com o preço do bem, quando todas as demais condições permanecem constantes.

Outro conceito relevante para a análise do mercado é o da *oferta*, implícito na *Lei da Oferta*. Segundo esta, a quantidade de produtos que determinada empresa está disposta a colocar no mercado, em dado intervalo de tempo, tende a variar de forma diretamente proporcional ao preço do bem, quando todas as demais condições permanecem constantes.

O confronto entre as curvas de demanda e de oferta do produto permite que seja estabelecida a relação entre a demanda de um produto (a procura) e a quantidade que é oferecida (a oferta), o que é conhecido como *Lei da Oferta e da Demanda* (Figura 3.2).

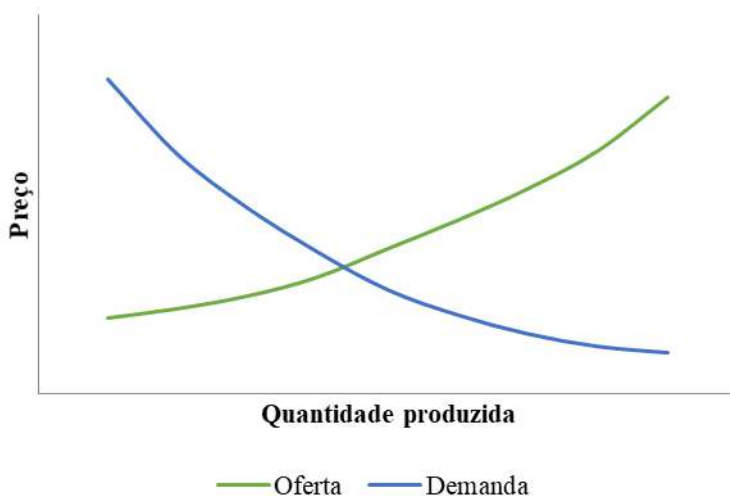


Figura 3.2 – Confronto entre as curvas de demanda e oferta para determinado produto.
Fonte: elaboração própria.

Nesse modelo, observa-se que os preços variam de acordo com o equilíbrio entre a disponibilidade e a procura. Parte-se desse ponto de equilíbrio, encontro entre as duas curvas, para se determinar a escala de produção do projeto. No referido ponto, os fornecedores vendem todos os bens e produtos ofertados e os consumidores recebem tudo o que procuram. Trata-se portanto do cenário econômico ideal no qual consumidores e produtores ficam plenamente satisfeitos.

É preciso ressaltar que a forma das curvas da *Lei da Oferta e da Demanda* vai depender do tipo de bem que está sendo considerado. Tanto para a demanda quanto para a oferta, outros fatores, além do preço, podem influenciar a forma das curvas, como renda *per capita*, gastos com propaganda e preço dos bens substitutos⁴ e complementares⁵, no caso da demanda, e disponibilidade de insumos, desenvolvimento tecnológico e taxas de subsídios, no caso da oferta.

Em seguida, faz-se necessário o entendimento dos fatores que afetam a demanda do consumidor. Em geral, os produtos alimentícios podem ser classificados como *bens de consumo não duráveis*, ou de *consumo corrente*, que são aqueles cujo consumo esgota o bem rapidamente ou, então, em um pequeno intervalo de tempo.

De acordo com Paglioto e Machado (2012), a compra de bens de consumo não duráveis é determinada, principalmente, pelos seguintes fatores:

- a) População e suas características.
- b) Tendência de consumo *per capita* do produto.
- c) Renda e suas características.
- d) Preço do bem e dos substitutos.

Para cada produto, os diferentes nichos de mercado representam populações com características bastante específicas, o que pode favorecer ou não o consumo do produto. Esta relação pode se dar de maneira direta ou indireta. No primeiro caso, determinado nicho de mercado pode apresentar, por questões culturais ou religiosas, por exemplo, maior (ou menor) disposição a consumir certo produto, favorecendo a existência de uma demanda maior (ou menor). Adeptos do Islamismo e do Hinduísmo, por exemplo, não

4 Produtos substitutos são aqueles em que um pode ser consumido em substituição ao outro (manteiga/margarina e café/chá). Logo, esses produtos guardam uma relação de substituição, ou se consome um ou outro. A implicação prática dessa relação é que o aumento do preço de um produto acarreta no aumento da demanda pelo(s) seu(s) substituto(s) (PINHO; VASCONCELOS, 2011).

5 Produtos complementares são aqueles que, normalmente, são consumidos em conjunto (leite/achocolatado em pó e pão/manteiga). Nesse caso, a implicação prática é que o aumento do preço de um produto implica queda da(s) demanda(s) de outro(s) (PINHO; VASCONCELOS, 2011).

consomem respectivamente carnes suína e bovina por questões relacionadas à religião. No segundo caso, a demanda do produto pode ser afetada pelas relações de consumo dos nichos de mercado com os seus produtos substitutos ou complementares. Portanto, se o preço da manteiga diminui, por exemplo, pode-se esperar um aumento do seu consumo e, consequentemente, uma diminuição do consumo (demanda) de margarina (produtos substitutos); por sua vez, se o preço do pão diminui, pode-se esperar um aumento do seu consumo e, consequentemente, um aumento do consumo de manteiga, ou margarina, (produtos complementares).

Segundo Kotler e Armstrong (2007), a segmentação do mercado revela as oportunidades da futura empresa. Assim, é necessário avaliar os diferentes segmentos e decidir em quais a empresa irá focar. Isso é o que se denomina mercado-alvo, ou seja, um conjunto de compradores, com necessidades e características comuns, a que a empresa se propõe a atender (KOTLER; ARMSTRONG, 2007).

Os elaboradores de projetos agroindustriais também devem estar atentos às tendências de consumo do produto. A importância deste item se deve às constantes alterações de padrões de consumo, que podem estar associadas às quedas ou aos aumentos de consumo de determinado produto. A busca dos consumidores por maior conveniência, por exemplo, tem elevado o consumo de leite UHT em detrimento da diminuição do consumo de leite pasteurizado. Inserido no mercado brasileiro na década de 1970, atualmente o leite UHT representa 86% do mercado de leite fluido do Brasil (BALDE BRANCO, s/d). Além disso, o próprio aumento ou a diminuição da população pode contribuir para alterações na demanda. Por esse motivo, é recomendado que as projeções de consumo sejam analisadas por meio de indicadores *per capita*. Assim, a partir da projeção de crescimento da população de interesse, é possível estimar as demandas do produto em análise. Algumas das técnicas quantitativas e qualitativas para projeção da demanda podem ser encontradas em Pellegrini e Fogliatto (2001) e Rosseto *et al.* (2011).

As escolhas individuais dos consumidores são restritas pelo fato de, em geral, possuírem renda limitada. Para dado nível de renda, os consumidores tenderão a selecionar os tipos e as quantidades de produtos de forma a maximizar o seu bem-estar, o que está relacionado com o conceito de utilidade. Dessa forma, existe uma relação entre a variação da demanda e a variação da renda dos consumidores, denominada elasticidade renda da demanda. Uma discussão das relações matemáticas associadas ao conceito de elasticidade extrapola o escopo desta obra. Contudo, para maiores informações, pode-se consultar Pinho e Vasconcelos (2011).

Na prática, o que se observa é que essa relação é bastante específica para cada produto, havendo, por exemplo, os produtos inelásticos, aqueles que sofrem pouca variação de demanda em função da variação da renda

(exemplos: arroz e feijão), e os elásticos, aqueles que sofrem variação de demanda em função da variação da renda (exemplos: chocolate e vinho). Nesse último caso, a elasticidade pode ser negativa, quando um aumento (diminuição) de renda provoca uma diminuição (aumento) da demanda pelo produto (exemplos: refresco e, carne de segunda), ou positiva quando um aumento (diminuição) de renda provoca um aumento (diminuição) da demanda pelo produto (exemplos: cervejas artesanais e queijos finos).

Por último, a relação entre a variação do preço de determinado produto e a variação da demanda denomina-se elasticidade preço da demanda. Nesse caso, os produtos inelásticos são aqueles que apresentam pouca ou nenhuma variação de demanda, mesmo com variações de preço. Adicionalmente, a demanda por um produto também pode ser afetada pelo preço dos seus produtos substitutos e complementares. A demanda por margarina, por exemplo, tende a aumentar com o aumento do preço da manteiga (produto substituto). A relação entre a variação da demanda de um produto e a variação de preço de um produto específico, entre os seus produtos substitutos ou complementares é denominada elasticidade cruzada.

Para a realização de uma pesquisa de mercado é de vital importância o levantamento de informações confiáveis sobre o assunto. Contudo, nem sempre é viável (tempo e custo) a realização de um levantamento primário de dados. Também por isso é comum o uso de bases de dados já disponíveis. Abaixo segue uma lista com algumas fontes de dados secundários disponíveis gratuitamente:

- Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO): www.fao.org. Trata-se de uma agência vinculada às Nações Unidas. No site é possível encontrar estatísticas mundiais sobre produção, preço e consumo de diferentes produtos como leite, carne bovina, café e açúcar.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): www.ibge.gov.br. Órgão estatal que possui, entre outras, diversos indicadores econômicos e informações sobre mercados do Brasil. No site é possível encontrar estudos como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), que foi recentemente substituída pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), o CENSO e a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF).
- Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não Alcoólicas (ABIR): www.abir.org.br. Associação que reúne empresas fabricantes de diversas bebidas não alcoólicas. No site são disponibilizados dados de produção e consumo do setor.
- Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB): www.conab.gov.br. Empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. No site há informações diversas como

dados da safra de grãos, café e cana-de-açúcar; custos de produção; exportação e importação; preços de comercialização; volume, tipo e distribuição espacial de estoques.

- Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA): <http://www.abpa-br.com.br/>. Associação composta por empresas e entidades das cadeias agroindustriais de aves, ovos e suínos de todo o Brasil. No site encontram-se informações como produção, consumo, importação, exportação de ovos, carne de frango, carne suína, dentre outros.

Segundo Gomes (2005), o uso de dados secundários gratuitos pode ser muito útil levando em conta a isenção de custo e a importância dos subsídios para fundamentar a tomada de decisão no projeto. Entretanto, muitas vezes os bancos de dados consultados não fornecem todas as informações necessárias, sendo preciso fazer a coleta de dados primários por meio de questionários apropriados. Este último método é certamente de grande valia. Entretanto, possui alto custo de realização, principalmente se a amostragem for grande e abranger muitas regiões.

Ademais, tratando-se de produtos que serão comercializados em estabelecimentos como supermercados, padarias e lanchonetes, por exemplo, é válido realizar visitas a fim conhecer a forma de exposição, os produtos e as marcas que estão nas proximidades, uma vez que estes são potenciais concorrentes. Já no caso de comercialização virtual, é importante visitar sites relacionados, a fim de entender a forma de organização dos tipos de produtos. Para mais informações sobre métodos de realização de pesquisa de mercado, sugere-se ler Gomes (2005).

3.3 RESULTADOS ESPERADOS

1) Concorrentes

- a) Descrever os produtos (volume/peso líquido, preço, sabores, embalagens etc.).
- b) Descrever os locais de comercialização e a forma de consumo.
- c) Analisar os concorrentes (localização, porte, linha de produtos, capacidade produtiva, pontos fortes e fracos e nichos de mercado).

2) Consumidores

- a) Descrever o mercado consumidor (tamanho, crescimento, distribuição espacial, preferência, sazonalidade – consumo e preço etc.).
- b) Identificar os possíveis produtos substitutos e complementares.
- c) Definir o formato de venda.
- d) Escolher um nicho de mercado para o produto.

CAPÍTULO 4 – PROCESSAMENTO

4.1 OBJETIVO

Selecionar e detalhar a tecnologia a ser utilizada no processamento.



Figura 4.1 – Áreas de processamento de alimentos.

Fonte: Ecoyou (2013); Orzalaga (2015).

4.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Neste ponto do projeto, deve-se fazer a seleção da tecnologia utilizada no processo. Essa decisão tem implicações importantes na viabilidade de uma agroindústria, pois do processo selecionado dependem aspectos como a necessidade de investimento (equipamentos, construções, área do terreno, etc.), a qualidade do produto final, a eficiência do processo produtivo, os custos dos produtos, a quantidade de resíduos gerados, etc. Além disso, a tecnologia poderá ser o diferenciador num ambiente competitivo. Dessa forma, esta é uma escolha estratégica para a sobrevivência do negócio.

A tecnologia deve ser visualizada a partir do detalhamento das atividades inerentes ao processamento. O detalhamento deve ser abrangente, incluindo desde as atividades realizadas na recepção da matéria-prima e dos insumos até a expedição e a conservação dos produtos acabados. O sequenciamento das atividades e dos procedimentos, os equipamentos utilizados em cada etapa de produção, as condições de operação e o uso de mão de obra também devem ser detalhados.

Para melhor organizar as atividades de produção, utilizam-se em projetos agroindustriais o fluxograma de processo e o diagrama pictorial. O fluxograma permite identificar as etapas envolvidas no processamento, o fluxo de materiais e a sequência do processo produtivo (DIONISIO, 2013). Já o diagrama pictorial demonstra os vários componentes interligados em um mesmo sistema, numa sequência operacional ou processual (HARRIS, 1999).

O fluxograma também pode incluir informações sobre as relações técnicas de transformação de matérias-primas e insumos em produtos finais, intermediários, subprodutos e resíduos (coeficientes técnicos). Isso é feito com o intuito de permitir o levantamento do balanço de matérias-primas e produtos, dimensionar a capacidade dos diferentes centros de produção e especificar requisitos físicos de insumos e de mão de obra.

A Figura 4.2 ilustra um fluxograma para a produção de polpa de manga, a partir da manga *in natura*, enquanto a Figura 4.3 apresenta um diagrama pictorial para o mesmo processo.

Além dessas informações, a etapa de processamento ainda deverá conter os balanços de massa e energia. Segundo Meireles e Pereira (2013), o termo balanço de massa é utilizado para definir os cálculos quantitativos em processos de transformação físicos e químicos da matéria, sendo realizado, em geral, por meio da aplicação da chamada *Lei da Conservação da Massa*. Esses autores também destacam que os balanços de massa são de grande importância no segmento industrial alimentício em diversas situações, como no dimensionamento de equipamentos, na avaliação de rendimentos, na realização de mudanças na escala de produção e na avaliação de alternativas de processamento, pois permite conhecer a entrada, a saída, o acúmulo e o consumo em determinado processo. Já o balanço de energia, segundo estes mesmos autores, está intimamente relacionado com a *Primeira Lei da Termodinâmica*, que assegura que a energia total do universo é constante, ou seja, não pode ser criada ou destruída, apenas convertida nas diferentes formas (cinética, interna e potencial). Tal balanço é extremamente útil em diferentes processos, pois permite conhecer como, quando e onde a energia está sendo consumida, bem como a quantidade mínima necessária para o adequado funcionamento do processo.

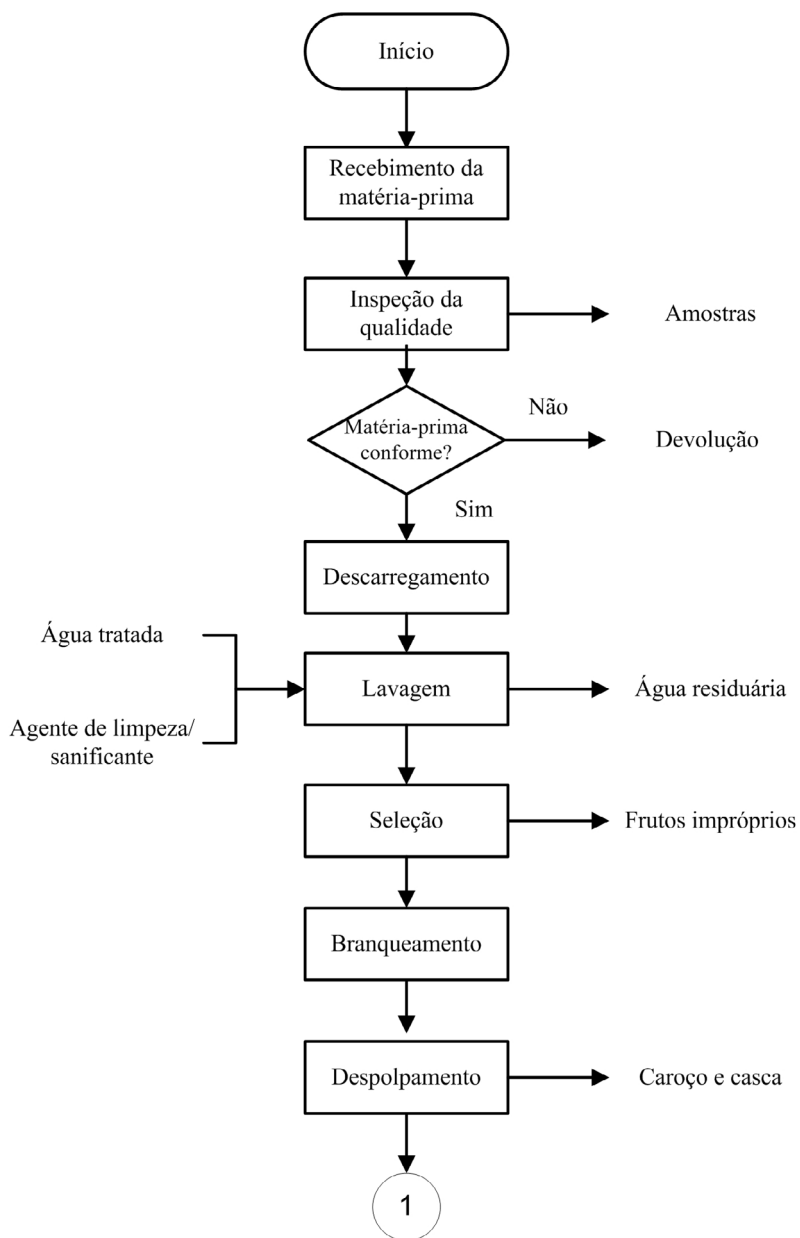


Figura 4.2 – Fluxograma do processo de produção de polpa de manga.

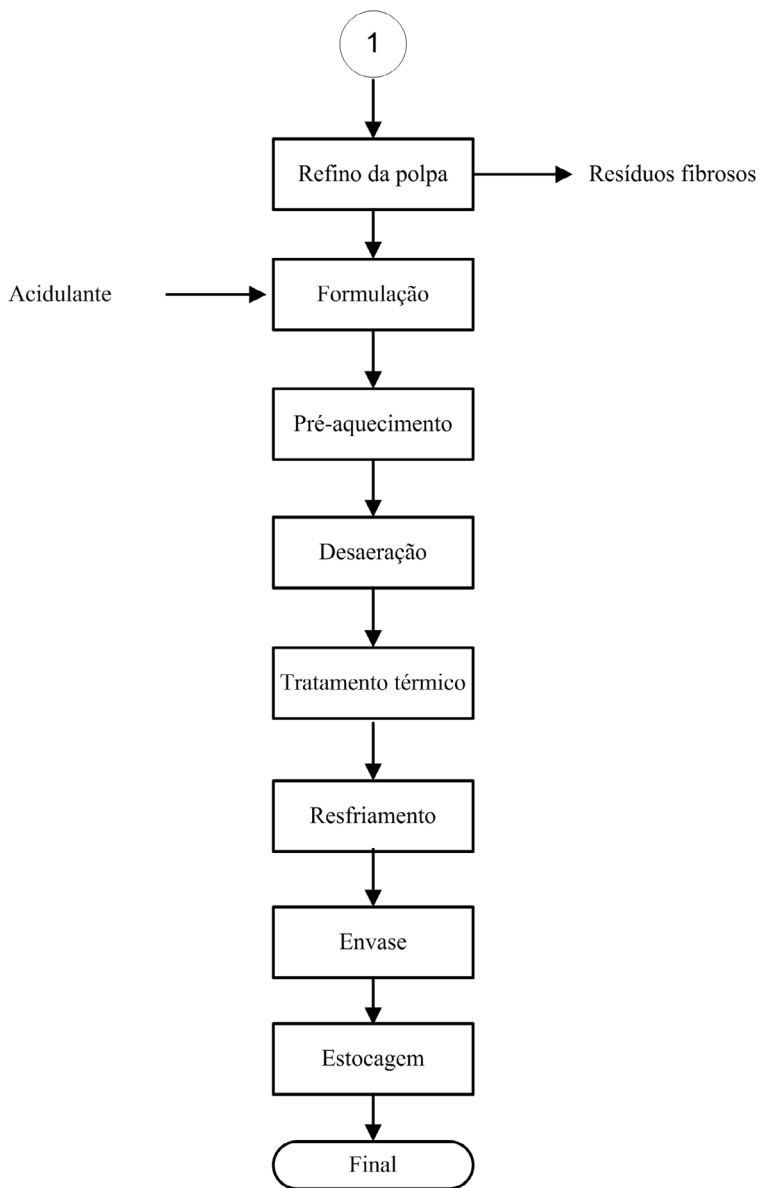


Figura 4.2 – Continuação.
Fonte: elaboração própria.

A seqüência das atividades realizadas no processamento fica melhor definida a partir do conhecimento dos processos tradicionais, que podem ser classificados em três tipos, segundo a forma de alimentação (MEIRELES; PEREIRA, 2013):

- Processamento em batelada: não há entradas nem saídas simultâneas durante o processo. Como exemplo, pode-se citar o forneamento de pães em uma padaria. Nesse caso, os fornos são alimentados com as massas a serem assadas e, somente após o término do processo, elas são retiradas dos fornos. Em geral, o processamento em batelada apresenta baixo nível de automação.
- Processamento contínuo: diferentemente do processamento em batelada, ocorrem entradas e saídas com o processo em funcionamento, como na linha de abate e produção de frango inteiro congelado em grandes frigoríficos. Essas agroindústrias chegam a abater centenas de milhares de aves por dia. Nesse processo, ocorrem a entrada de aves vivas na linha de produção (matéria-prima) e a saída do produto final continuamente. Em geral, o processamento contínuo apresenta alto nível de automação.
- Processamento semicontínuo: ocorre quando há apenas entrada ou saída durante o processo. Na fermentação para a produção de cachaça, por exemplo, parte-se de um mosto diluído e, em seguida, a adição do caldo de cana, mais concentrado, é feita gradativamente, a fim de aumentar aos poucos a concentração de sólidos solúveis do meio e, assim, facilitar a adaptação da levedura.

Outro ponto importante que deve constar nesta etapa são as especificações dos equipamentos. Nesse aspecto, o próprio processo tecnológico selecionado dá indicações sobre o número, o tipo e as características dos equipamentos que deverão ser instalados, como: capacidade, regime de funcionamento, eficiência, consumo energético e necessidade de mão de obra e manutenção.

Segundo Madrid; Cenzano; Vicente (1995), aspectos adicionais a serem considerados durante a escolha dos equipamentos são:

- Capacidade de produção em regime normal de funcionamento, em unidade de produção (L, kg, unidades, etc.) por unidade de tempo (h, dia, mês, etc.). Pode ser dimensionada tanto em função do consumo de matéria-prima quanto da geração de produto.
- Flexibilidade do processo para suportar eventuais sazonalidades de consumo ou de oferta de insumos/matérias-primas e para eventuais reformas ou adaptações.
- Eficiência e rendimento em termos de aproveitamento da matéria-prima em nível de precisão com relação à especificação técnica ou

à qualidade do produto. Nesse ponto é importante que as perdas sejam analisadas em sua totalidade, mas também discriminadas por etapa, ou por equipamento.

- Ruídos produzidos, temperaturas de operação, ou necessidade de produção de água gelada, vapor, etc., que pode exigir adaptações construtivas a instalação e operações deste tipo de equipamentos; bem como uso de materiais específicos construtivos dos equipamentos.
- Dimensões (altura, largura e comprimento), fundações e cuidados especiais exigidos para instalação e operação. Esses dados serão utilizados para estimativa da área total e dos custos unitários para a construção;
- Vida útil e exigências de manutenção. Tais informações serão utilizadas para a estimativa dos custos do projeto.
- Condições de processo e parâmetros operacionais (exemplo: tempo, temperatura, autonomia, etc.). Esses dados podem ser relevantes tanto para o planejamento da produção quanto para as estimativas dos custos operacionais.
- Nível de investimento. A obtenção de orçamentos para a linha de produção e para os demais investimentos associados ao projeto é essencial para refinar a precisão da análise econômica.

Na seleção dos equipamentos, devem-se considerar a escala de produção (função das limitações de tecnologia) e o grau de mecanização, ou mesmo automação. É conveniente que os equipamentos ou a linha de processamento apresentem certa flexibilidade quanto à capacidade de produção, em função de possíveis flutuações de consumo, dificuldades na aquisição de matéria-prima e insumos e problemas de manutenção.

Além disso, o projeto deverá apresentar uma relação de possíveis fornecedores de equipamentos. A seleção dos fornecedores interfere não só no padrão tecnológico dos equipamentos, mas também no cumprimento de prazos de entrega, disponibilidade, qualidade e custos da assistência técnica e peças de reposição. Nesse sentido, é importante levantar a idoneidade e qualidade dos serviços das empresas fornecedoras, para se proceder a uma seleção adequada.

Conhecer profundamente as características do processo é de extrema importância pelos diversos motivos abordados neste capítulo. No entanto, o compromisso das agroindústrias não acaba com o produto pronto. O manejo adequado dos resíduos produzidos ao longo do processamento é uma das importantes ações de uma produção sustentável. De acordo com a Resolução CONAMA nº 430, de 15 de maio de 2011, por exemplo, “os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente

nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedecem às condições, padrões e exigências dispostos na Resolução e em outras normas aplicáveis” (CONAMA, 2011, p. 89).

Dessa forma, também é necessária uma análise da geração dos resíduos (quantidade e características gerais), seguida de uma proposta para seu manejo, ou seja, a melhor forma de tratamento e destinação. Algumas das alternativas são o co-processamento, a disposição em aterros, a reciclagem e o uso na fertilização. Brandli *et al.* (2009) ressaltam que, dependendo das características dos resíduos, pode-se ainda obter receita por meio de sua venda. Um exemplo típico desta situação ocorre em empresas que processam soja. Nesse caso, vende-se a borra do óleo de soja bruta como matéria-prima para ser utilizada por fabricantes de sabão. É preciso ressaltar que, além das questões ambientais, os resíduos também representam um problema econômico, pois configuram perdas de matérias-primas e energia, além de exigir investimentos e gastos em sistemas de tratamentos para o controle da poluição (PELIZER; PONTIERI; MORAES, 2007).

4.3 RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Identificar as tecnologias de produção disponíveis para o(s) produto(s) em questão.
- 2 - Elaborar o fluxograma e o diagrama pictorial do processo produtivo.
- 3 - Descrever cada uma das etapas (sequência de eventos, equipamentos e seus respectivos parâmetros operacionais - temperatura, pressão, tempo, etc.).
- 4 - Elaborar balanços de massa e energia por etapa e global.
- 5 - Mensurar coeficientes técnicos por matéria-prima e por produto.
- 6 - Caracterizar os resíduos do processo.
- 7 - Elaborar proposta de tratamento e, ou, destinação dos resíduos.
- 8 - Listar os equipamentos a serem adquiridos (capacidade, dimensões, possíveis fornecedores e estimativa dos preços).

De maneira geral, a definição do tamanho ótimo é determinada a partir da análise das restrições tecnológicas, financeiras, legais e mercadológicas. Em seguida, apresenta-se descrição detalhada dos principais aspectos relacionados a cada uma.

A capacidade da unidade deve ser analisada dentro dos limites da disponibilidade de equipamentos e da eficiência tecnológica do processo a ser adotado. Alguns equipamentos são utilizados somente quando a escala de produção está elevada, como as envasadoras de cartonados para produtos fluidos (exemplo: sucos de frutas e leite). Outros equipamentos como tachos utilizados na produção de doce de leite e goiabada podem ser adaptados a diferentes escalas de produção, tendo em vista os diversos tamanhos disponíveis no mercado (geralmente esses equipamentos estão disponíveis em volumes de 50 a 3.000 L).

Já em relação às tecnologias de produção, deve-se analisar cuidadosamente suas respectivas vantagens e desvantagens para que se faça a escolha pela mais adequada ao empreendimento. Para a produção de polpa de fruta, por exemplo, pode-se obter o produto de forma asséptica ou resfriada. No primeiro caso, o tratamento térmico é mais intenso, implicando maior vida de prateleira e possibilidade de armazenamento em temperatura ambiente. No caso das resfriadas, utiliza-se um tratamento térmico mais brando. Entretanto, a validade é menor sendo necessário armazená-las em câmaras frias. Outro exemplo: quando o teor de óleos de grãos é alto (maior do que 30%), normalmente faz-se a extração deste componente por meio de prensagem, seguida de extração química; se o teor é baixo (menor do que 20%), é comum o uso de extração química⁶, dependendo do volume a ser processado, que vai ou não permitir a extração química (RAMALHO; SUAREZ, 2013; GABER et al., 2018). Portanto, uma avaliação profunda das opções de tecnologias para o processamento do produto desejado é de vital importância.

O tamanho da produção em determinada unidade fabril também é responsável pelo alcance de economias de escala, ou seja, redução do custo médio de produção gerada pelo aumento da produção. Segundo Looty e Szapiro (2013), alguns dos fatores que podem levar a economias de escala são:

- **Ganhos de especialização:** relacionados aos ganhos de produtividade provenientes da especialização das tarefas;
- **Indivisibilidade técnica:** relacionada aos ganhos com a diminuição da ociosidade de grandes equipamentos (não comercializados em tamanhos menores);
- **Economias geométricas:** relacionadas ao fato de que, em geral, tanto o investimento quanto os custos crescem numa proporção inferior ao aumento do tamanho do empreendimento;

6 Óleo virgem, por exemplo, só é extraído por prensagem.

- **Economias relacionadas à lei dos grandes números:** fazem relação com a menor demanda, proporcional, de recursos humanos para serviços de suporte, como manutenção, além dos custos com a manutenção de estoques de peças e equipamentos.

Entretanto, é válido destacar que questões gerenciais impedem o crescimento indefinido de uma unidade fabril, em função da complexidade de coordenação, o que implicaria rendimentos decrescentes ou deseconomias de escala. Para mais informações sobre o assunto recomenda-se a leitura de Looty e Szapiro (2013).

Outro ponto que deverá ser analisado é a quantidade de recursos que podem ser comprometidos com o negócio proposto, por empreendedores e seus prováveis financiadores. As exigências e condições das fontes financeiras, como a necessidade de capital próprio mínimo do investidor; taxas de juros; período de carência; e a aderência ou não do tipo de negócio/ investidor com a linha de crédito pretendida também devem ser analisadas para que se possa determinar a viabilidade do projeto. A Tabela 5.1 resume as condições de financiamento para o Fundo Clima - Subprograma Energias Renováveis, disponível no site do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES, 2021).

Tabela 5.1 – Descrição das condições de financiamento para o Fundo Clima – Subprograma Energias Renováveis

Parâmetro	Descrição
Valor mínimo do financiamento	R\$ 3 milhões.
Valor máximo do financiamento	R\$ 30 milhões, a cada 12 meses.
Taxa de juros	Apoio direto: 1,90% a.a. + taxa de risco de crédito*; Apoio indireto: até 5,50% a.a. para Beneficiários com receita operacional bruta acima de R\$ 90 milhões; e 4,90% a.a. para beneficiários com receita operacional bruta de até R\$ 90 milhões.
Participação máxima do BNDES	80% do valor dos itens financiáveis.
Prazo	Até 16 anos, incluído período de carência de, no máximo, 8 anos.

* Visa cobrir o risco de crédito incorrido em um financiamento direto realizado pelo BNDES. É variável conforme o risco do cliente e os prazos do financiamento; é definida conforme a Política de Crédito do BNDES.

Fonte: adaptado de BNDES (2021).

De maneira geral, de posse do montante de recursos disponíveis para o investimento e da linha de financiamento mais adequada (caso o mesmo seja necessário), podem-se identificar valores mínimos e máximos para o investimento. Considerando-se que haja disponibilidade de R\$ 1 milhão para investimento e que a linha de financiamento escolhida financia no máximo 50% do total, o valor máximo a ser investido será de R\$ 2 milhões - quanto se investe R\$ 1 milhão de capital próprio + R\$ 1 milhão de capital de terceiros. E ainda vai exigir no mínimo R\$ 1 milhão de garantia patrimonial dos investidores. Esses limites auxiliam o processo de delimitação dos tamanhos de escala viáveis para o projeto.

Considerações relacionadas ao mercado também devem ser analisadas para proceder à determinação do tamanho do projeto. Nesse sentido, deve haver uma compatibilidade com as projeções de mercado, pois, nos primeiros anos, geralmente opera-se com alguma ociosidade, em função de adaptações e dificuldades de distribuição, comuns no início da implantação de projetos e lançamento de produtos. Os padrões de demanda anual também devem ser analisados, para que se possa planejar a produção de forma adequada. Nesse contexto, os fatores sazonalidade de oferta de matéria-prima e demanda pelo mercado devem ser considerados, pois não se pode trabalhar com os extremos, sendo ideal dimensionar a unidade para se trabalhar em um patamar intermediário. A Figura 5.2 ilustra um exemplo de sazonalidade de demanda pelo mercado, enquanto a Figura 5.3, um exemplo de sazonalidade de oferta de matéria-prima.

Ao observar as Figuras 5.2 e 5.3 compreende-se que esta flutuação, a qual definimos como sazonalidade da oferta de matéria-prima e de comercialização do produto, interfere na escala escolhida. Com período reduzido de disponibilidade de matéria-prima (exemplo: frutas de verão ou inverno), é necessário que, em poucos meses, se consiga processar o necessário para um ano de demanda do mercado, ou de outros processos da empresa. Já a perecibilidade exige que partes do processo tenham capacidade bem superior à de outras, como silos de estocagem, câmaras frias (exemplo: capacidade de estocagem de polpa bem superior à capacidade de envase).

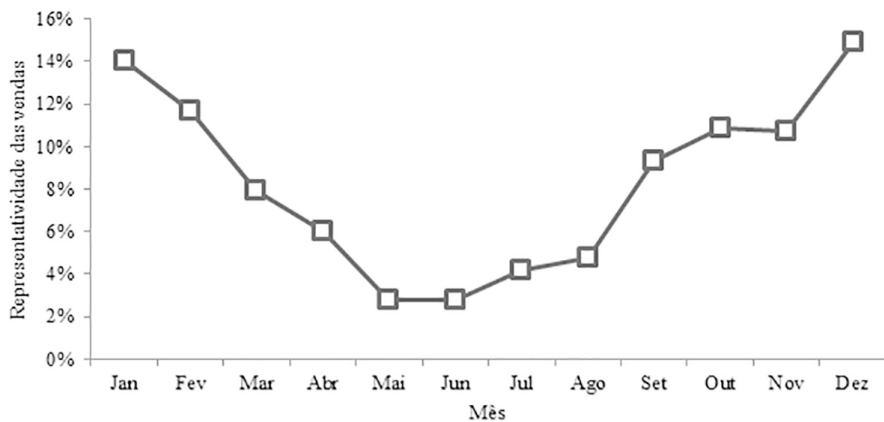


Figura 5.2 – Distribuição mensal das vendas de Sorbet7.

Fonte: dados de Borella e Filgueiras (2006).

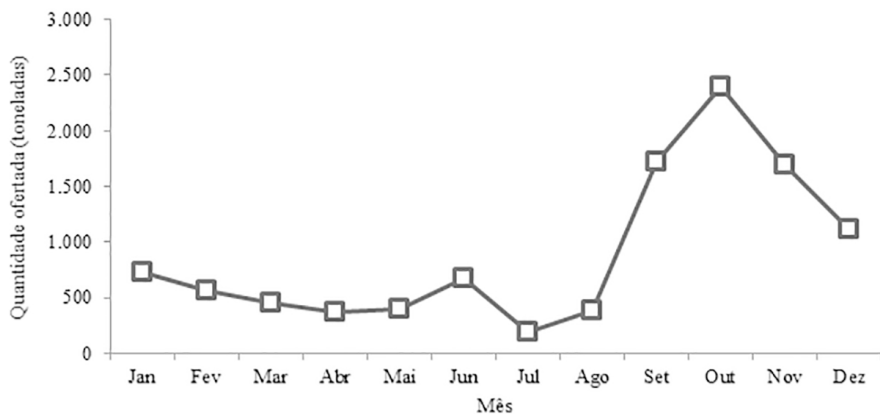


Figura 5.3 – Oferta de melancia, proveniente de Minas Gerais, nas unidades das Centrais de Abastecimento do Estado – CEASAMINAS, em 2020.

Fonte: dados de CEASAMINAS (2021).

7 O sorbet, ou gelado de frutas, é um produto similar a um sorvete. Porém, diferentemente do primeiro, no processo de produção do Sorbet utiliza-se água em substituição ao leite.

Outro aspecto que tem de ser levado em conta ao se determinar o tamanho do empreendimento são as restrições legais. Portanto, leis ambientais, sanitárias, trabalhistas⁸ e tributárias⁹ devem ser analisadas com rigor para que se possam alinhar as características legais e as do projeto em questão. O setor de pequenas cervejarias, por exemplo, só foi autorizado a ser enquadrado no Simples Nacional a partir do início de 2018, por meio da Lei Complementar nº 155, sancionada em 27 de outubro de 2016 (BRASIL, 2016). Antes desse período, o regime de tributação era o mesmo das grandes cervejarias (SEBRAE, s/d). Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, s/d), durante o período em que as pequenas cervejarias não eram alocadas no Simples Nacional, houve uma concorrência desleal com as grandes empresas do segmento, tendo em vista que não havia a contrapartida de obtenção de descontos durante a realização da compra de matérias-primas e insumos como as concorrentes, além de não usufruírem de incentivos fiscais relevantes, pelo fato de se tratar de empreendimentos de pequeno porte.

Em suma, entre as opções disponíveis no mercado, a capacidade de processamento deve: (i) atender à demanda; (ii) minimizar os custos produtivos; (iii) enquadrar-se ao volume de capital disponível; e (iv) ser compatível com os requisitos legais. O dimensionado adequado é determinante para o sucesso do empreendimento agroindustrial.

8 A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) é a principal norma legislativa brasileira referente ao Direito do Trabalho e ao Direito Processual do Trabalho. Ela foi criada através do Decreto-Lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943, unificando toda legislação trabalhista do Brasil. Seu objetivo principal é a regulamentação das relações individuais e coletivas do trabalho. Com relação aos custos relacionados à mão de obra, devem-se considerar os encargos trabalhistas (férias, adicional de férias, 13º salário, hora extra, hora noturna, insalubridade, periculosidade, ausência remunerada, licenças, Descanso Semanal Remunerado (DSR), feriado, rescisão contratual e vale-transporte), os encargos sociais (INSS ou PSS, Fundo Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), Salário Educação e Sistema S), além do salário propriamente dito. Vale ressaltar que as empresas são livres para oferecer outros benefícios como vale-refeição, assistência médica, gratificações, participações no lucro, auxílio-creche, etc. Segundo o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE), o peso dos encargos sociais corresponde a 25,17% sobre a remuneração total do trabalhador, lembrando que, para tal instituição, o conceito de remuneração reúne tudo o que é recebido de forma direta (como salário, férias, 13º salário) ou indireta (depósitos do FGTS e verbas rescisórias) pelo trabalhador (BRASIL, 2017a).

9 Atualmente, no Brasil, existem quatro formas de apuração de Tributos Federais: Lucro Real, Lucro Presumido, Simples Nacional e Lucro Arbitrado. Leis Municipais e Estaduais devem ser consultadas para se conhecer suas particularidades, incluindo a possibilidade de obtenção de incentivos fiscais, tendo em vista que tal aspecto pode influenciar consideravelmente na viabilidade do empreendimento. Assim, diante das vastas opções é necessário se informar junto a profissionais da área contábil para ajudar na definição das formas de apuração mais adequadas e que tornarão o empreendimento legalmente habilitado em termos fiscais e principalmente competitivo.

5.3 RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Planejar a produção (mensal) ao longo do ano (por meio de tabelas e/ou gráficos).
- 2 - Dimensionar a capacidade dos equipamentos das linhas de produção.
- 3 - Planejar o consumo de matéria-prima, insumos e embalagem (mensal) ao longo do ano (por meio de tabelas e/ou gráficos).
- 4 - Dimensionar o volume dos estoques de matéria-prima, insumos, embalagens, produtos intermediários e produto final (montar históricos mensais, caso não sejam constantes).
- 5 - Estimar a capacidade de processamento (mensal) de matéria-prima, insumos, produto final, das linhas individuais e da fábrica ao longo do ano.
- 6 - Planejar a utilização de recursos humanos (mensal) ao longo do ano (número de operários e turnos dos setores por meio de tabelas e/ou gráficos).
- 7 - Estimar os gastos anuais com matéria-prima, insumos, embalagens e recursos humanos (montar históricos mensais, caso não sejam constantes).
- 8 - Estimar a receita anual obtida com a venda do produto final (montar históricos mensais, caso não seja constante).
- 9 - Definir o regime tributário do empreendimento.

CAPÍTULO 6 – LOCALIZAÇÃO

6.1 OBJETIVO

Definir a localização da agroindústria.



Figura 6.1 – Localização geográfica.

Fonte: Free-Photos (2015).

6.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Definir a localização é determinar um ou mais locais onde ficarão instalações que possibilitem realizar a otimização de diferentes fatores vitais para a viabilização do empreendimento, como é o caso de agroindústrias (BOWERSOX; CLOSS, 2001). Assim, o estudo da localização é fundamental para que as empresas possam maximizar seus lucros com todas as alternativas de escolha disponíveis. De maneira geral, esta análise pode ser dividida em três fases:

- Identificação do tipo de orientação locacional.
- Escolha de uma macrolocalização.
- Escolha de uma microlocalização.

A identificação do tipo de orientação locacional é o primeiro passo para que se possa restringir uma ou mais regiões viáveis para a instalação.

Para uma agroindústria, pode ser classificada para a fonte de insumo, para o mercado, ou independente, conforme descrito na Tabela 6.1.

Tabela 6.1 – Descrição dos tipos de orientação locacional para agroindústrias

Tipo de Orientação Locacional	Descrição
Para a fonte de insumo	Se a matéria-prima perde peso (ou volume) durante o processamento para se transformar em produto; se possui alta perecibilidade, ou se há dificuldade no seu transporte. Nesses casos, a unidade de processamento deve se localizar o mais próximo possível da fonte de insumo.
Para o mercado	Se o produto ganha peso (ou volume) com relação à sua matéria-prima, ou tem uma pequena vida de prateleira (este produto é identificado como instável diante de uma matéria-prima estável). Nesses casos, a localização deve ser próxima do mercado consumidor.
Independente	Quando não existem fatores que condicionam à proximidade da matéria-prima ou do mercado de consumo.

Fonte: Ballou (2006).

Em seguida, devem-se levar em consideração as variáveis que estão relacionadas com as operações da agroindústria (exemplo: aquisição de insumos, processamento, distribuição, etc.). Este conjunto de variáveis, conhecidos como 'fatores locacionais', afetam as decisões de escolha do local de maneira mais específica e com maior riqueza de detalhes em relação à definição do tipo mais adequado de orientação locacional. Dessa forma, o estudo dos fatores locacionais torna-se imprescindível durante as fases de macro e microlocalização do projeto.

Em Milkpoint (2015), por exemplo, pode-se verificar um caso de uma unidade industrial de uma grande empresa do ramo alimentício que reavaliou seu projeto de expansão local em função dos problemas com a infraestrutura para o escoamento de sua produção. Segundo a reportagem, a empresa cogita até mesmo a transferência de toda a operação para outro local.

A Tabela 6.2 apresenta a descrição de alguns fatores locacionais comumente utilizados em projetos agroindustriais.

Tabela 6.2 – Descrição dos tipos de orientação locacional para agroindústrias

Tipo de Orientação Locacional	Descrição
Arredores de grandes centros urbanos	<p>A elevada concentração de pessoas próximo ao empreendimento atuaria como mercado para absorver a produção e também poderia ser fonte de mão de obra (ALVES, 2003).</p> <p>Com relação à mão de obra, destacam-se fatores como o nível de capacitação e os custos. Nota-se que a proximidade dos grandes centros urbanos implica salários mais elevados se comparados com os de áreas mais distantes (PRADO, 2002).</p>
Arredores de aglomerados industriais	<p>O fato de uma microrregião possuir em seu território um grande número de indústrias pode se constituir numa vantagem locacional, pois novas indústrias podem se sentir atraídas por locais de tradição industrial, onde a mão de obra já está acostumada a este tipo de trabalho (ALVES, 2003).</p>
Suprimento de água	<p>Água em quantidade e qualidade para uso em agroindústrias é de vital importância. A instalação do empreendimento em determinados locais pode ser inviabilizada, dependendo do tratamento necessário para tornar a água apta para uso nos processos produtivos (KON, 1994; QUEIROZ, 2008).</p>
Eliminação de resíduos	<p>A eliminação de resíduos é controlada por entidades que, com base em legislações específicas, exigem o cumprimento de padrões legais e infraestrutura adequada para tratar tais resíduos (BEHAINE, 2012). Muitas vezes, a dificuldade para atender a certos padrões, o alto custo de implantação e operação de unidades de tratamento de efluentes inviabilizam a instalação do empreendimento em determinado local.</p>
Aspectos fiscais e financeiros	<p>Estímulos fiscais, subsídios, cessão de terrenos e/ou facilidade de acesso ao crédito podem ser atrativos para empreendimentos de capital privado. Entretanto, é importante avaliar o prazo do benefício e, se após o seu término, a empresa ainda poderá funcionar de forma viável (ALVES, 2003).</p>
Suprimento de matéria-prima	<p>Matéria-prima em geral impacta fortemente os custos de uma agroindústria. Logo, na definição da localização do empreendimento devem estar previstas formas de obtenção de matéria-prima com qualidade e em quantidade adequada para satisfazer às demandas do empreendimento (KOBBLITZ, 2011; LIMA, 2018).</p>

Continua.

Tabela 6.2 – Continuação

Tipo de Orientação Locacional	Descrição
Custos da terra	Custo e disponibilidade da terra são fatores de extrema importância, podendo ser decisivos para a viabilidade de um empreendimento nas suas diversas fases de implantação, incluindo sua eventual expansão (SOUZA; MUNIZ, 2010). Em geral, os locais mais populosos e desenvolvidos são mais propensos a ter imóveis e terrenos de valor mais elevado.
Suprimento de energia	Preço acessível e oferta adequada de energia são questões decisivas na determinação da viabilidade do projeto agroindustrial (KON, 1994). No segmento sucroalcooleiro, por exemplo, nota-se que ocorre autossuficiência em suas demandas energéticas decorrentes da queima do bagaço da cana-de-açúcar, e inclusive venda do excedente para o sistema público (ANDRADE; DINIZ, 2007). Nesse caso específico, deve-se instalar a indústria próximo de redes de distribuição para minimizar os custos de tal operação (BEHAINE, 2012).
Logística	Custos de transporte do produto até o consumidor, de matéria-prima, insumos e embalagens até a agroindústria devem ser levados em conta na elaboração do projeto pelo impacto financeiro gerado. No Brasil, a modalidade de transporte mais utilizada é a rodoviária, seguida pela ferroviária e hidroviária, nesta ordem (CNT, 2013). Vale ressaltar que normalmente a modalidade de transporte predominante no cenário nacional é a mais cara (ANTAQ, 2013 <i>apud</i> CGEE, 2014). Além disso, deve-se levar em conta que, dependendo do produto e da distância a ser percorrida, será necessário considerar refrigeração e congelamento no transporte (CENCI, 2006). Tais fatores contribuem consideravelmente para o aumento dos custos logísticos.

De acordo com Kon (1994), a macrolocalização se refere a um espaço geográfico amplo, enquanto a microlocalização consiste na seleção de um espaço mais específico dentro da região delimitada pela seleção anterior. Em suma, o que diferencia as duas é o nível de detalhamento, consequente da abrangência espacial associada a cada uma.

Inicialmente, na macrolocalização, o interesse do analista está na identificação de uma região com potencial para receber o empreendimento em análise. Dessa forma, fatores locais como proximidade do merca-

do consumidor e dos fornecedores de matérias-primas, legislações ambientais e incentivos fiscais de caráter estadual tendem a ser mais relevantes, enquanto uma comparação de preço do terreno e custos com a construção pode ser incipiente.

Posteriormente, na fase de microlocalização, deve-se efetuar procedimento similar. Contudo, como se trata de uma comparação em nível municipal, pode-se lançar mão de fatores locais mais específicos, como disponibilidade de mão de obra, vias de acesso, custo da terra ou implantação, disponibilidade e custo de água e energia elétrica. Fatores locais de caráter mais geral, mesmo que já tenham sido utilizados durante a macrolocalização, podem ser mantidos na análise. Entretanto, nesse caso, sugere-se que tenham menor peso comparados aos outros, uma vez que a dimensão representada por eles tende a variar pouco entre municípios de uma mesma região.

O processo de escolha entre diferentes opções de localização, tanto na fase de macro como na de microlocalização, pode ser realizado utilizando diferentes métodos como o *Analytic Hierarchy Process* (AHP), ou o da Análise de Pontuação Ponderada, detalhada aqui pela maior facilidade de aplicação. Entretanto é importante que os leitores saibam da existência de outras opções na literatura.

Segundo Moravia (2007), o método da pontuação ponderada é um sistema simplificado de avaliação nas decisões que contêm alto grau de subjetividade. O método baseia-se na: i) escolha dos fatores locais a serem avaliados, de acordo com as características do projeto; ii) atribuição de pesos (importância) aos fatores locais; iii) atribuição de notas aos locais analisados, em função dos fatores locais escolhidos; e iv) identificação da pontuação ponderada de cada local com base na sua respectiva pontuação em cada indicador e nos pesos atribuídos aos indicadores.

É válido ressaltar que, em algumas situações, a decisão não depende de peso, pois fica evidente a diferença dos fatores locais entre as opções de localização e, portanto, a implicação da escolha de determinada localização na viabilização do empreendimento. Porém, quando este quadro não está suficientemente claro, a atribuição de pesos contribui com a tomada de decisão.

A Tabela 6.3 ilustra um exemplo fictício de resultados obtidos pela aplicação do método de pontuação ponderada durante a fase de microlocalização para um laticínio em três cidades de um estado brasileiro.

Pode-se observar que a pontuação final dos municípios analisados foi bastante próxima, e o município **A** foi o que obteve maior pontuação. Logo, o resultado indica que a instalação de tal empreendimento no referido município é a decisão mais adequada. Nesse caso, o fator local que mais contribuiu para que este município se destacasse diante dos outros foi o

abastecimento de matéria-prima. Aqui, deve-se enfatizar que tanto a escolha dos indicadores quanto a sua importância (pesos) são tarefas particulares de determinado projeto, que demandam um profundo conhecimento a respeito do processamento. Em uma agroindústria que necessita de mão de obra com baixa qualificação, por exemplo, a inclusão do fator locacional *disponibilidade de mão de obra qualificada* parece ser dispensável. Por outro lado, na análise para uma agroindústria que possui um grande consumo energético, deve-se esperar que a representatividade dos fatores locais *disponibilidade de energia elétrica* e *custo da energia elétrica* seja mais alta do que na de uma agroindústria que possui um baixo consumo energético.

Tabela 6.3 – Exemplo de aplicação do método de pontuação ponderada durante a fase de microlocalização para um laticínio

Fator Locacional	Peso	Município		
		A	B	C
Fornecimento de energia	10	95	95	95
Fornecimento de embalagens	5	80	95	85
Fornecimento de insumos	5	90	100	95
Abastecimento de matéria-prima	30	100	65	78
Incentivos fiscais	20	90	100	85
Logística	25	90	90	90
Valor do terreno	5	75	85	80
Pontuação Ponderada		92,25	85,50	85,40

Fonte: elaboração própria.

Os indicadores também podem ser formados por um conjunto de variáveis. Pode-se utilizar a média de itens como a qualidade de estradas, acessibilidade a rodovias de grande porte e custos de transporte para adquirir matéria-prima e, ou, transportar produto acabado como a nota final do fator locacional *logística*.

Se, por um lado, a distribuição dos pesos entre os fatores locais é suportada pelo conhecimento prévio a respeito do processo produtivo, a atribuição de notas às localidades analisadas em cada fator locacional é uma atividade que demanda pesquisas, para que as notas sejam baseadas em dados preferencialmente atualizados. Dependendo dos fatores loca-

cionais escolhidos, fontes de dados mais comuns para este tipo de pesquisa são publicações técnicas, científicas, sites governamentais (estados, municípios, etc.) e institucionais, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), companhias de fornecimento de energia elétrica, de abastecimento de água etc.

Sempre que possível, recomenda-se o uso de indicadores quantitativos (exemplo: custos, preços, áreas, etc.) para atribuição das notas, uma vez que esta é uma forma de diminuir o grau de subjetividade da análise.

É preciso ressaltar que, em alguns casos, a definição do tipo de orientação locacional pode ser o principal direcionador para a escolha de uma macrolocalização. Considerando-se o projeto de uma agroindústria de grande porte, que processa a fruta laranja para obtenção de seu suco, por exemplo, pode-se considerar que a orientação mais adequada é para a fonte de matéria-prima, uma vez que o suco da fruta representa, em média, apenas 45% do seu peso (YAMANAKA, 2005). Logo, com esse tipo de escolha, podem-se evitar gastos desnecessários com transporte. Esta constatação possui uma considerável influência sobre a escolha da macrolocalização, pois mais de 80% da produção de laranja do Brasil está localizada no cinturão citrícola do estado de São Paulo (NEVES *et al.*, 2010). Portanto, nesse caso, o uso de outros fatores locacionais na fase de macrolocalização pode ser dispensado, mas devendo ser utilizados na fase de microlocalização.

Assim, entre as diferentes opções de localização, deve-se escolher aquela que implique a minimização da relação custo/benefício ao se considerarem os aspectos citados no decorrer deste capítulo. Portanto, a melhor combinação de recursos humanos, ambientais, fiscais, logísticos, dentre outros, é que vai caracterizar determinada região como a melhor opção para a implementação de determinada agroindústria (ALVES, 2003).

6.3 RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Definir o tipo de orientação mais adequado para a indústria.
- 2 - Escolher uma macrorregião (região e estado) com base no tipo de orientação locacional. Justificar a escolha.
- 3 - Escolher uma microrregião (cidade, distrito e se possível bairro) com base na metodologia de pontuação ponderada. Justificar a escolha.
- 4 - Caracterizar o município escolhido (dados sociais e demográficos).

CAPÍTULO 7 – CONSTRUÇÕES

7.1 OBJETIVO

Caracterizar o empreendimento em relação aos aspectos associados à construção civil.



Figura 7.1 – Estrutura metálica para galpão.

Fonte: Nicole (2017).

7.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Nesta fase do planejamento de um projeto agroindustrial, as principais informações a serem obtidas são os valores do investimento necessário para a aquisição do terreno e a construção das instalações industriais. Para tal, são necessárias estimativas da área total a ser construída e da área total do terreno que receberá o empreendimento em questão.

É preciso lembrar que uma unidade agroindustrial é composta não só pela área de processamento, mas também por área administrativa, almoxarifado, sala de manutenção, vestiários, refeitório, estação de tratamento de água (ETA), estação de tratamento de efluentes (ETE), além de áreas externas para movimentação de cargas. E, dependendo do perfil e, ou do porte da empresa, a área de processamento pode ainda ser dividida em sala de recepção, sala de seleção, sala para beneficiamento, local de armazenamento de produto acabado, local para guardar estoque de matérias-primas, insumos e embalagens, e laboratórios.

Para determinar as estimativas de área total a ser construída e da área total do terreno, devem-se conhecer os processos agroindustriais e as suas respectivas exigências de grande relevância, como necessidade de recepção, estocagem, volumes processados, fluxos de produção, demandas de utilidades, volumes de resíduos, etc. A recomendação é que se inicie a análise pela estimativa da área total a ser construída, levando-se em consideração os princípios a seguir:

- Evitar a contaminação.
- Separar área de processamento ‘suja’ e ‘limpa’.
- Separar área de processamento ‘quente’ e ‘fria’.
- Considerar a possibilidade de futuras expansões da produção e das operações complementares.

A contaminação de matérias-primas, insumos e produtos acabados é a principal preocupação entre os processadores de alimentos, principalmente daqueles que atuam no segmento de carnes e de leite, que são bastante perecíveis. As principais legislações que abordam serviços de alimentação (ANVISA, 2004) e estabelecimentos produtores e, ou, industriais de alimentos (MAA, 1997; MS, 1997; BRASIL, 2017b) ressaltam a importância de projetar instalações e edificações com fluxo ordenado e sem cruzamento das operações unitárias de preparo de alimentos. Isso reduz contato em áreas distintas, que podem causar contaminação da produção. As instalações devem ser concebidas de modo a facilitar a sua manutenção, limpeza, sanitização e inspeção higiênico-sanitária; e prever separações de prédios e instalações por meios de barreiras físicas, em caso de susceptibilidade de contaminação (MS, 1997).

A separação das áreas de processamento em ‘suja’ e ‘limpa’ é comum nos diferentes segmentos agroindustriais. Na área ‘suja’, o nível de contaminação ambiental tende a ser mais elevado, pois é onde ocorre a remoção primária de sujidades, insetos, hortaliças ou frutos impróprios para o processamento (para matérias-primas de origem vegetal), esfolagem (abate de bovinos), depenagem (abate de aves), etc. Na área ‘limpa’, a carga de contaminantes é consideravelmente menor, pois, em geral, se trata de ambientes com controle mais rigoroso em relação às questões higiênico-sanitárias. Nessas áreas ocorrem operações críticas no que diz respeito ao risco de contaminação dos alimentos (formulação, acondicionamento, envase e tratamentos de conservação utilizando calor/frio). Portanto, durante a concepção do empreendimento, deve-se prever o fluxo natural das operações unitárias, ou seja, a passagem do produto em trânsito deve sempre ocorrer da área ‘suja’ para a ‘limpa’, tendo em vista que eventuais contrafluxos poderão causar contaminação cruzada (NASCIMENTO NETO, 2006).

A separação das áreas de processamento em ‘quente’ e ‘fria’ é impor-

tante para que ocorra a minimização do consumo energético da unidade industrial. A existência de uma área 'fria' como uma câmara de resfriamento e, ou, um túnel de congelamento próximo de áreas que contenham equipamentos que trabalham com altas temperaturas (esterilizador, pasteurizador ou mesmo caldeira) implica maior diferença de temperatura entre as áreas e, conseqüentemente, maiores trocas térmicas. É preciso ressaltar que esses equipamentos e setores já são, por si só, grandes consumidores de energia, devendo, portanto, ser evitado o desperdício. Câmaras frias, por exemplo, são responsáveis por até 60% do consumo energético de uma agroindústria (ALVES *et al.*, 2014).

Outro aspecto a ser considerado é o posicionamento da unidade industrial na área do terreno. Geralmente, é recomendado que seja feito na região mais central, tendo em vista que facilitará sua acessibilidade, bem como a realização de obras de expansão (CARDOSO; RÜBENSAM, 2018). Esta pode ocorrer em função da necessidade de crescimento da produção local, mas também por outros motivos diversos, como: alteração do portfólio produtivo, do suprimento de água, energia e, ou, combustíveis (para alimentação de caldeira), do fornecimento de matérias-primas, embalagens e, ou, insumos, perfil dos colaboradores, novas legislações etc. Dessa forma, tanto a área de processamento quanto as instalações auxiliares devem ser projetadas de forma a permitir futuras expansões.

Outras informações relevantes dizem respeito à localização da instalação, que deve ser em áreas isentas de odores indesejáveis, fumaça, pó, inundações, etc.; às construções, que devem ser sólidas e sanitariamente adequadas; aos pisos das áreas de manipulação de alimentos, que devem ser de material resistente ao trânsito, impermeáveis, laváveis e antiderrapantes; às paredes, que devem ser revestidas de materiais impermeáveis e laváveis, de cores claras, e possuírem ângulos abaulados com os pisos e o teto; ao teto, que deve ser constituído e/ou acabado de modo a facilitar as operações de limpeza e impedir o acúmulo de sujeira e a formação de mofo; às vias e áreas utilizadas para circulação, que devem ter uma superfície compacta e/ou pavimentada, e dispor de escoamento adequado (MAA, 1997; MS, 1997); e aos refeitórios, lavabos, vestiários e banheiro de limpeza do pessoal auxiliar, que devem estar completamente separados dos locais de manipulação de alimentos, sem acesso direto e comunicação com esses locais (MS, 1997). Sanitários e vestiários devem possuir edificações separadas, de modo a não se comunicarem diretamente com a área de preparação e armazenamento de alimentos ou refeitórios (MAA, 1997; ANVISA, 2004).

Nascimento Neto (2006) ressalta que o contato principal da área de processamento com o meio externo deve sempre ser intermediado por uma antessala (barreira sanitária), que contenha estrutura adequada para a lavagem de botas e a higienização das mãos. Além disso, recomenda que

a altura do pé-direito seja de 3 m para agroindústrias de processamento de produtos de origem vegetal, e de 4 m para as de origem animal.

Na Norma Regulamentadora 24 (BRASIL, 1978; 1993), encontram-se descritos diversos outros aspectos a serem considerados durante o dimensionamento e a construção de sanitários, vestiários, lavatórios e refeitório, como:

- As instalações sanitárias devem ser separadas por sexo.
- Uma área de 1 m², para cada sanitário, por grupo de 20 trabalhadores, é considerada satisfatória.
- As torneiras dos lavatórios devem ser de metal, tipo comum, espaçadas de 0,60 m, devendo haver disposição de uma torneira para cada grupo de 20 trabalhadores.
- O vestiário deve ser dimensionado de forma que a área mínima para cada trabalhador seja de 1,5 m².
- O estabelecimento com mais de 300 trabalhadores deve ter obrigatoriamente refeitório, com uma área de 1,0 m²/usuário, e área total para abrigar, de cada vez, um terço do total de trabalhadores por turno de trabalho.

Em relação às opções de *layout* comumente utilizados em agroindústrias, Fellows (2006) destaca alguns formatos: *linha reta*, utilizado em processos mais simples com quantidade limitada de equipamentos; *serpentina*, quando a linha de processamento é aumentada de forma curvilínea sobre si; *U*, quando é necessário alocar o produto acabado nas proximidades do ponto de partida (início) do processo; e *circular*, quando o produto parcialmente acabado deve ser colocado no mesmo local em que o processo se iniciou. A Figura 7.2 ilustra um exemplo de *layout* para uma unidade de processamento mínimo.

Após determinação da área a ser construída, pode-se estimar o investimento necessário para as edificações. Recomenda-se utilizar indicadores locais de preços médios de construção por m², e o padrão de construção demandado por cada uma das áreas.

Recursos aplicados na preparação do terreno e nos projetos de engenharia, além da supervisão da construção, podem ser estimados a partir de um percentual sobre os investimentos na construção civil. De acordo com Lima (1998), os custos associados à engenharia e à supervisão do projeto podem ser estimados em 6% do valor do terreno e das edificações. Além disso, o autor sugere o acréscimo de uma reserva de segurança de 10% sob o montante total a ser investido nas edificações.

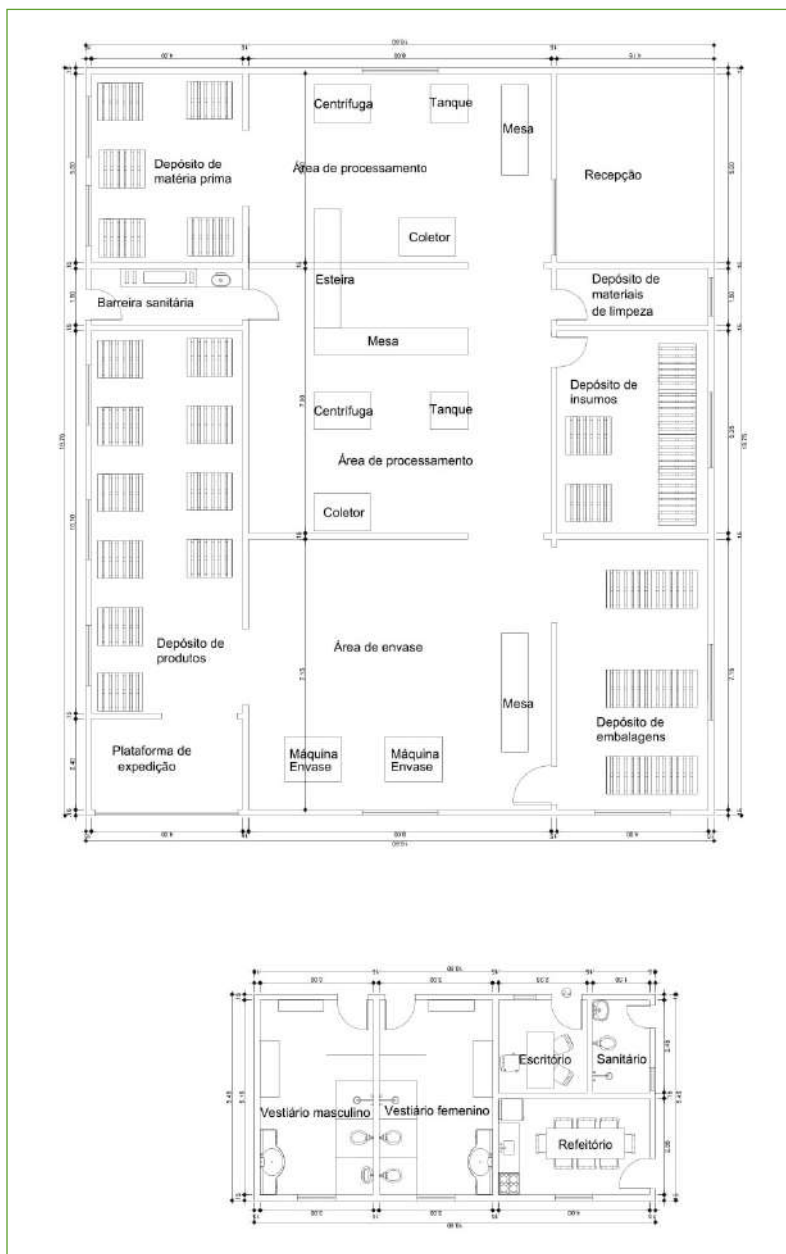


Figura 7.2 – *Layout* de uma unidade de processamento mínimo.
 Fonte: elaboração própria.

Custos unitários básicos de construção (CUB/m²) por unidade federativa podem ser consultados em CUB (2018). Em julho de 2018, por exemplo, o CUB/m², padrão galpão industrial, para o estado de Santa Catarina, foi de R\$ 912,55. Cabe ressaltar que, dependendo das necessidades estruturais específicas da área a ser construída (isolamento térmico, isolamento acústico, altura do pé-direito etc.), os custos unitários básicos de construção podem ser diferentes.

Por fim, o investimento necessário para a aquisição do terreno pode ser estimado a partir dos preços médios do m² de um terreno no município ou região em que o projeto será executado, bem como para a área total das instalações fabris, incluindo as áreas para a movimentação de pessoas e cargas e para futuras expansões. Os preços médios do m² do terreno podem ser estimados por meio de consulta às ofertas de terrenos realizadas *in loco* e em sites de imobiliárias locais.

Cabe ressaltar que detalhes mais específicos (técnicos) sobre as edificações estão fora do escopo desta obra, ainda que contribuam para a obtenção de estimativas de investimentos mais precisos. Em situações reais, dependendo do nível de aprofundamento requerido para o estudo de viabilidade de determinada agroindústria, recomenda-se a estimativa em conjunto com profissionais especialistas em construção civil.

7.3 RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Apresentar um *layout* com fluxo de produção lógico e contínuo, além de disposição adequada dos equipamentos (considerando sua operação, higienização e manutenção).
- 2 - Dimensionar a área total do empreendimento, incluindo a área a ser construída para os diferentes setores (produção, portaria, administrativo, estoque, almoxarifado, vestiários, laboratórios, refeitório, ETA, ETE, etc.).
- 3 - Estimar o custo de aquisição do terreno e o custo total de construção de cada uma das áreas industriais.

CAPÍTULO 8 – ANÁLISE DE CUSTOS

8.1 OBJETIVO

Mensurar a receita e os custos de produção do empreendimento e a margem de lucro por produto.



Figura 8.1 – Análise dos custos de produção.

Fonte: Stevepb (2017).

8.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Custo de produção

Os custos de produção podem ser divididos, basicamente, em custos fixos e variáveis, ou diretos e indiretos. Enquanto a primeira classificação, utilizada para a estimativa do ponto de equilíbrio e do fluxo de caixa do projeto, separa os custos de acordo com a sua variação conforme o volume de produção fabril, a segunda separa-os de acordo com a forma como incidem sob os produtos produzidos, sendo recomendado seu uso para as estimativas das margens de lucro por produto.

Os custos fixos são aqueles independentes do grau de utilização da capacidade de produção, ou seja, existem mesmo que não haja produção (BERNARDI, 1996). Compreendem os custos administrativos (salários administrativos, gastos com viagens e outros gastos relacionados ao gerencia-

mento da empresa), aluguéis, impostos sobre a propriedade, seguros de edificações e outras taxas de licenciamento e depreciação (perda de valor de um bem através do uso ou obsolescência) (SANTOS, 2008).

Os custos variáveis são aqueles que variam com as flutuações da produção e das vendas (BRAGA, 1995), ou seja, quanto maior a produção, maiores serão os custos variáveis. Exemplos: os gastos com matérias-primas, embalagens, insumos, mão de obra direta¹⁰, manutenção, energia, água, transporte, custos financeiros, Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), entre outros.

Os custos diretos são aqueles que incidem de maneira específica sobre um dos produtos produzidos pela empresa, como mão de obra direta (utilizada especificamente para determinado produto), embalagens e, em alguns casos, aditivos, transporte, etc. Já os custos indiretos são aqueles que incidem de maneira indireta ou geral sobre mais de uma tarefa e não possuem uma ligação direta com um único produto (SANTOS, 2008). Exemplos: consumos de água e energia, as atividades de limpeza, entre outros.

As estimativas de custos, que compõem informação essencial para a análise financeira do projeto (fluxo de caixa), produzirão impacto direto na previsão do escoamento de recursos durante o horizonte de planejamento considerado. A estimativa do custo final deverá ser expressa em termos anuais, de acordo com a programação da produção para cada ano. Além disso, os custos de produção também devem ser estimados individualmente para cada produto, a fim de se analisarem as diversas margens de lucro, permitindo, então, uma avaliação do *mix* de produtos proposto.

Para o cálculo dos custos de produção por produto, devem-se somar os custos indiretos aos diretos. A alocação dos custos indiretos entre os itens da produção é, geralmente, feita por técnicas de rateio. Podem ser utilizados diversos critérios, como receita, volume de produção, consumo de matérias-primas etc. Cabe ao analista identificar, caso a caso, qual o critério de rateio mais adequado. Então, o custo unitário pode ser obtido pela soma do custo direto e indireto rateado para cada produto, dividido pelo total de produto fabricado.

Receita

As receitas, que também devem ser estimadas em uma base anual, deverão consistir, principalmente, das vendas dos produtos. A estimativa da receita pode ser realizada a partir dos preços individuais dos produtos e das quantidades a serem produzidas e colocadas no mercado, em relação

¹⁰ Deve-se observar que os custos relacionados à mão de obra incluem o salário mais os encargos sociais e trabalhistas.

ao horizonte de planejamento. O projeto também pode contar com outros tipos de receita, como as advindas da venda de subprodutos e resíduos, característica típica das agroindústrias. Um exemplo de estimativa de receita está ilustrado na Tabela 8.1.

Tabela 8.1 – Estimativa das receitas anuais para um laticínio de pequeno porte

Produto	Unidade	Produção anual (unid.)	Valor unitário (R\$/unid.)	Receita anual (R\$)
Leite integral pasteurizado	L	310.250	1,25	387.812,50
Queijo muçarela	kg	4.380	11,20	49.056,00
Total	-	-	-	436.868,50

Fonte: elaboração própria.

Na Tabela 8.1, é possível perceber que a venda de leite pasteurizado integral é a principal fonte de receita do laticínio (88,8% da receita total). Entretanto, o queijo muçarela é um produto de maior valor agregado e, ademais, a diversificação da produção é uma estratégia interessante a fim de diminuir os riscos associados às oscilações de preço e demanda do mercado. Para uma investigação mais aprofundada da verdadeira contribuição de cada produto para os lucros da empresa, deve-se efetuar uma análise da margem de lucro associada a cada um desses produtos.

Margem de lucro

A margem de lucro nada mais é do que a diferença entre o preço de venda de determinado produto e o custo unitário associado à sua produção. Usualmente, essa margem pode ser expressa de duas formas: em relação ao preço de venda ou ao custo de produção. Segundo Santos (2008), a margem de lucro pode auxiliar na identificação da lucratividade dos produtos, informação essencial para o direcionamento das estratégias do negócio em termos de continuidade (ou não) de produção e estratégias de venda.

A Figura 8.2 ilustra as margens de lucro estimadas por Silva *et al.* (2013) num estudo de caso para uma plantação de hortaliças. De acordo com esses resultados pode-se concluir que a alface apresenta uma margem de lucro de 37,5% em relação aos custos de produção (razão entre a margem de lucro unitária e o custo de produção unitário), ao passo que o tomate tem

margem de 102,0%, indicando que sua venda é muito mais lucrativa do que a da alface.

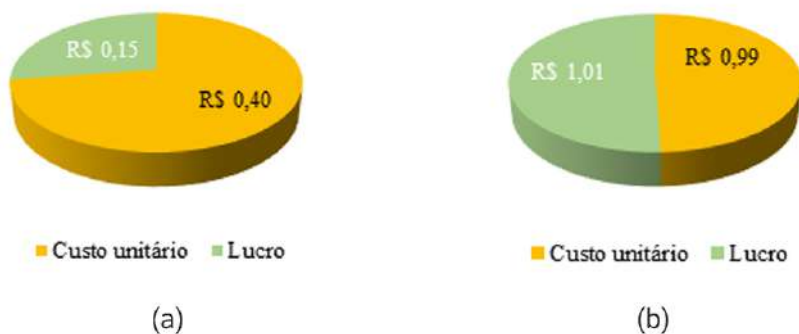


Figura 8.2 – Estimativas de representatividade do custo unitário e do lucro, em relação ao preço de venda, para uma plantação de hortaliças: (a) alface e (b) tomate.

Fonte: dados de Silva *et al.* (2013).

Ponto de Equilíbrio

O ponto de equilíbrio (PE), ou ponto de nivelamento (PN), é o ponto em que as receitas se igualam aos custos. Dessa forma, abaixo desse ponto a empresa trabalha numa condição em que os seus custos de produção são superiores à receita proveniente da venda dos produtos - condição em que não é possível obter lucro. Por outro lado, acima deste ponto, a receita obtida a partir da venda dos produtos é superior aos custos de produção - condição essencial para que exista lucro. O seu valor pode ser considerado um indicador da flexibilidade da operação. Quanto mais baixo for este ponto, maior a flexibilidade do projeto em operar com ociosidade, sem, com isso, comprometer a sua sustentabilidade financeira.

A Figura 8.3 ilustra os custos de produção e o ponto de equilíbrio de um projeto hipotético. Nesse exemplo, pode-se dizer que o projeto possui baixa flexibilidade operacional, uma vez que precisa operar com pelo menos 80% de sua capacidade produtiva para que os custos de produção não sejam superiores à receita obtida com a venda dos produtos. Em geral, valores de PE inferiores a 40% podem ser considerados baixos, ao passo que valores superiores a 60% são altos. Em um estudo com indústrias de laticínios, por exemplo, Lima, Perez e Chaves (2017) identificaram que esses estabelecimentos apresentavam, em 2015, uma ociosidade média de 29,5%, equivalente à utilização de 70,5% de sua capacidade produtiva.

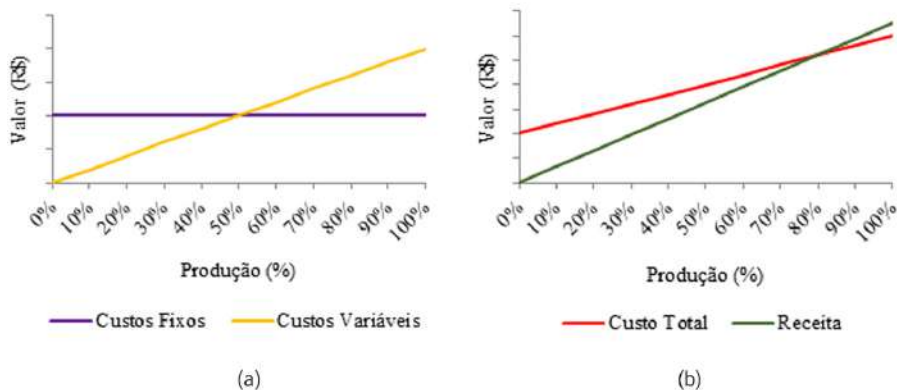


Figura 8.3 – Representação dos custos de produção (a) e do ponto de equilíbrio (b) de um projeto.

Fonte: elaboração própria.

Para o cálculo do ponto de equilíbrio, os custos variáveis podem ser estimados, para cada produto, utilizando-se coeficientes técnicos que relacionam insumos e produtos, e serem associados ao custo de cada componente individualmente. Custos de utilidades (água, energia, etc.) podem ser estimados com coeficientes técnicos obtidos com fornecedores de equipamentos, disponíveis em literatura especializada, ou demandar cálculos.

8.3 RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Calcular a receita e os custos fixos e variáveis.
- 2 - Calcular o ponto de equilíbrio do projeto.
- 3 - Estimar os custos de produção e as margens de lucro por produto.
- 4 - Analisar criticamente os resultados obtidos – identificar gargalos e propor melhorias.

CAPÍTULO 9 –ANÁLISE ECONÔMICA

9.1 OBJETIVO

Avaliar a viabilidade econômica do empreendimento.



Figura 9.1 – Análise econômica.
Fonte: Stevepb (2014).

9.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Bartholomai (1991) destaca a importância de alguns aspectos para obtenção de sucesso em empreendimentos relacionados à produção de alimentos, como por exemplo: a extensão do mercado, o aproveitamento da capacidade produtiva da indústria, o preço de venda do produto, o custo do dinheiro e a competência da Direção.

A análise econômica consiste nas estimativas do investimento, dos custos de operação e manutenção, e das receitas geradas por um empreendimento durante um período de tempo. Assim, pode-se construir o fluxo de caixa do negócio, calcular os respectivos indicadores econômicos e concluir sobre a viabilidade do investimento (HOMEM, 2004).

Nos tópicos seguintes faz-se uma breve descrição dos elementos que compõem o investimento, do financiamento e das fontes mais comuns, da construção do fluxo de caixa e dos principais indicadores estimados para a análise financeira do negócio.

Investimento

Investimento nada mais é do que os recursos disponibilizados para a montagem da estrutura física (investimento fixo, ou capital fixo) e a promoção da produção e das vendas (capital de giro).

O investimento fixo compreende os recursos aplicados na aquisição do terreno (compra, impostos de transmissão de propriedade, etc.), nas construções, nos equipamentos (custos de instalação, testes, treinamento do operador)¹¹, nos veículos, e outros bens físicos.

Já o capital de giro inclui os recursos utilizados para garantir a operação da empresa, como os investimentos em estoques de matéria-prima e outros insumos, estoques de produtos (finais e em processo de fabricação), além de recursos que permitam promover vendas a prazo e crédito a fornecedores, e uma reserva de caixa para necessidades em curto prazo.

A estimativa do investimento permite avaliar a capacidade do empreendedor de financiar o projeto, ou mesmo a necessidade de financiamento adicional. É também fundamental estabelecer o montante a ser investido e o cronograma de desembolso, pois estas são informações importantes na construção dos fluxos de caixa. A análise dos fluxos de caixa permitirá ao empreendedor avaliar se o projeto em questão irá gerar retorno suficiente para assegurar a recuperação do investimento.

Nesse item, atenção especial deve ser dada ao capital de giro. A estimativa deve ser feita cuidadosamente, de forma a garantir a previsão de recursos para o perfeito funcionamento do empreendimento. De acordo com uma pesquisa do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2014), a falta de capital de giro é o principal responsável pela falência de empreendimentos no Brasil, já nos primeiros cinco anos de vida.

Financiamento

Com relação às diferentes fontes dos recursos financeiros, a definição de uso de capital próprio, de terceiros, ou de uma combinação entre eles é fundamental, devendo ser apoiada por uma análise financeira profissional, e pelas leis e regulamentos bancários e outros aspectos técnicos relacionados. Para isso, devem-se conhecer as taxas de juros relevantes, os períodos de carência e amortização, e as exigências mínimas de quantias e de recursos próprios, as garantias exigidas e seus montantes.

Os recursos provenientes de terceiros podem ser obtidos para ambas as necessidades de capital (fixo e de giro), e as exigências iniciais deste

11 Se a cotação não incluir esses custos, recomenda-se adicionar uma taxa de 10 a 12% sobre os custos dos equipamentos

capital serão provavelmente financiadas por empréstimos a longo prazo. Isso se deve ao fato de que, nos anos iniciais de operação, um projeto terá, provavelmente, maior dificuldade em produzir receita suficiente para pagar os custos operacionais, os juros do empréstimo e os pagamentos do principal. Durante o período de carência, por exemplo, o pagamento do principal pode ser adiado; no entanto, as taxas de juros serão cobradas. A necessidade de capital de giro adicional, resultante do início das operações, pode ser suprida por meio de empréstimos de curto e médio prazos.

No Brasil, uma das principais fontes de financiamento para agroindústrias é o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Contudo, existem outras fontes (exemplo: Banco do Brasil, Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais, etc.), que também devem ser consultadas, a fim de identificar o melhor plano para o projeto em questão. A Tabela 9.1 resume as condições de financiamento para o Fundo Clima - Subprograma Energias Renováveis.

Tabela 9.1 – Descrição das condições de financiamento para o Fundo Clima – Subprograma Energias Renováveis

Parâmetro	Descrição
Valor mínimo do financiamento	R\$ 3 milhões.
Valor máximo do financiamento	R\$ 30 milhões, a cada 12 meses.
Taxa de juros	Apoio direto: 1,90% a.a. + taxa de risco de crédito*; Apoio indireto: até 5,50% a.a. para Beneficiários com receita operacional bruta acima de R\$ 90 milhões; e 4,90% a.a. para beneficiários com receita operacional bruta de até R\$ 90 milhões.
Participação máxima do BNDES	80% do valor dos itens financiáveis.
Prazo	Até 16 anos, incluído período de carência de, no máximo, 8 anos.

* Visa cobrir o risco de crédito incorrido em um financiamento direto realizado pelo BNDES. É variável conforme o risco do cliente e os prazos do financiamento; é definida conforme a Política de Crédito do BNDES.

Fonte: adaptado de BNDES (2021).

Fluxo de Caixa

Na literatura, existem várias técnicas que permitem analisar o projeto financeiramente, mas a maioria se baseia em um grupo comum de indicadores financeiros. O primeiro passo para obter esses indicadores é dispor do fluxo de caixa do projeto, pois ele demonstra a série anual de todas as entradas e saídas, durante o horizonte de planejamento do projeto. Os itens considerados podem ter pequenas variações, dependendo das exigências do financiador. Para projetos agroindustriais, consideram-se 10 anos de operação como um horizonte de planejamento razoável, já que este deve-se basear na vida útil dos principais equipamentos (Tabela 9.2).

Tabela 9.2 – Formato básico para de fluxo de caixa de um projeto

Item	Descrição	Ano 0	Ano 1	Ano 2	...	Ano n
1	Investimentos					
2	Receitas	-				
3	Custos totais*	-				
4	Juros**	-				
5	Lucro tributável	-				
6	Impostos	-				
7	Lucro líquido	-				
8	Depreciação	-				
9	Fluxo líquido de caixa					
10	Fluxo de caixa acumulado					

* Para a construção do fluxo de caixa, os custos totais são compostos pela soma dos custos fixos, variáveis e da depreciação; ** A existência de juros irá depender do uso ou não de fonte financiadora. Na ausência de capital de terceiros, pode-se retirar o item *Juros* do fluxo de caixa.

Fonte: elaboração própria.

Deve-se observar que, no *Ano 0*, comumente associado ao ano de implementação do projeto, não há produção. Portanto, também não haverá receitas, custos totais, etc. Assim, nesse ano, no fluxo líquido de caixa estimado constará somente os investimentos fixos.

A partir do *Ano 1*, inicia-se a produção industrial, exigindo investimento de capital de giro, gerando receitas e custos. Assim, deve-se proceder a

estimativa dos impostos a serem pagos, bem como do lucro tributável, do lucro líquido, e do fluxo de caixa líquido. O lucro tributável pode ser estimado a partir da diferença entre as receitas e a soma dos investimentos, custos totais e juros. Os impostos incidem sob o resultado financeiro da empresa de acordo com o regime tributário adotado e são estimados em função do lucro tributável. O lucro líquido é obtido a partir da diferença entre o lucro tributável e os impostos. Já o fluxo líquido de caixa pode ser calculado por meio da soma entre o lucro líquido e as estimativas de depreciação para o referido período. Por fim, tem-se o fluxo de caixa acumulado, que é obtido pela soma de todos os fluxos líquidos de caixa, ano a ano, desde o início até o final do horizonte de planejamento do projeto.

É possível avaliar a geração de capital pelo fluxo de caixa acumulado. Porém, deve-se atentar para a mudança de valor do dinheiro ao longo do tempo. Dessa forma, para tal análise, o mais adequado é a correção de todos os fluxos líquidos de caixa para uma mesma data, antes de se avaliar o fluxo de caixa acumulado. Este procedimento originará uma estimativa do Valor Presente Líquido, um dos indicadores financeiros que estão descritos com maiores detalhes nos tópicos a seguir. Em Homem (2004) e Silva (2009), podem-se, respectivamente, encontrar exemplos de fluxo de caixa para uma unidade processadora de soro de leite e uma planta extratora de óleo de mamona.

Análise Financeira

De posse do fluxo de caixa líquido, podem-se calcular os principais indicadores financeiros necessários para avaliar a lucratividade do investimento: taxa interna de retorno (TIR), tempo de recuperação de capital (TRC), e valor presente líquido (VPL). No Apêndice B estão descritas algumas fórmulas para o cálculo dos indicadores financeiros citados.

O TRC é um indicador estático e intuitivo, utilizado para estimar o tempo necessário para que um projeto gere ganhos de caixa suficientes para permitir a recuperação do investimento inicial. Assim, o investidor deve avaliar se este tempo é favorável às suas condições e pretensões. Cabe ressaltar que este indicador ignora o valor do dinheiro no tempo. Com o objetivo de corrigir esta lacuna, pode-se efetuar o cálculo do TRC a partir da série histórica do fluxo de caixa corrigida para valor presente. Nesse caso, obtém-se como resultado, necessariamente, um valor superior ao encontrado para o TRC sem a correção. Contudo, leva-se em consideração o valor do dinheiro no tempo.

O VPL é a soma das séries de saídas e entradas de caixa de um projeto (fluxo de caixa líquido), descontada, ano a ano, a uma taxa de juros constante. Quando positivo, o VPL indica que, mesmo com descontos, ano a ano,

de uma taxa de juros constante, o valor acumulado ao longo do projeto é superior ao valor total investido.

A TIR é a taxa de desconto em que o valor presente referente às receitas (futuras) se iguala ao valor presente referente ao investimento e aos custos (futuros) (REZENDE; OLIVEIRA, 2001). Em termos práticos, trata-se de um indicador da rentabilidade do projeto. Uma das principais vantagens da TIR é permitir a comparação entre a rentabilidade do projeto em questão com a rentabilidade proveniente de outras atividades, como o mercado financeiro (FIGUEIREDO *et al.*, 2006).

O parâmetro utilizado para a interpretação da TIR é usualmente denominado taxa mínima de atratividade (TMA) do investidor. A TMA é a taxa correspondente à melhor remuneração que poderia ser obtida com o emprego do capital em um investimento alternativo. Para a composição da TMA, normalmente, além do indicadores de referência, também é acrescido um percentual que justifique os riscos associados ao investimento. Logo, se a TIR for superior à TMA, o investimento no projeto deve ser recomendado. A Tabela 9.3 ilustra a rentabilidade de alguns investimentos que, eventualmente, podem ser tomados como referência para a composição da TMA.

Tabela 9.3 – Valor acumulado de 12 meses, ao longo de 2020, para alguns tipos de investimentos e taxas, usualmente utilizados como referência de aplicações alternativas para análise da viabilidade de novos projetos

Taxa/Investimento	Acumulado de 12 meses, ao longo de 2020 (%)
Comprovante de Depósito Interbancário (CDI)	2,76
Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)	4,52
Poupança	2,11*
Selic	2,76

* depósitos a partir de 04 de maio de 2012.

Fonte: dados de ANBIMA (2021) e BCB (2021).

Adicionalmente, pode-se utilizar a remuneração de Comprovante de Depósito Bancário (CDB) para a composição da TMA. De acordo com dados disponíveis em plataformas de investimento (em fevereiro de 2021), para investimentos num horizonte de 10 anos, pode-se obter remunerações de até 11,50% a.a., ou de IPCA + 4,5% a.a.

Os dados da Tabela 9.4 ilustram os indicadores financeiros para um projeto hipotético. De acordo com esses dados, apesar de seu VPL é positivo, pode-se inferir que o investimento não deve ser recomendado, visto que o tempo de recuperação do capital é demasiadamente longo (> 5 anos), e o empreendimento é pouco lucrativo (TIR é inferior à TMA pré-estabelecida).

Observe que o valor estabelecido para a TMA é superior às rentabilidade apresentadas para indicadores e aplicações financeiras. Esta diferença é comum, e está associada ao prêmio exigido pelos investidores em função dos riscos adicionais, associados à implantação de um empreendimento. É importante considerar eventuais mudanças no cenário econômico, como possíveis aumentos na taxa básica de juros (Selic), por exemplo. Dessa forma, a TMA pode variar em função dos riscos associados a cada projeto, bem como das opções de investimentos disponíveis.

Tabela 9.4 – Indicadores financeiros para um projeto hipotético

Indicador	Valor
TRC (anos)	6,25
TRC corrigido (anos)	8,17
VPL (R\$)	18.396,65
TIR (%)	14,02
TMA (%)	16,50

Fonte: elaboração própria.

É certo que os indicadores financeiros permitem que o investidor tenha informações precisas sobre a capacidade de geração de valor do projeto, de acordo com determinado cenário econômico. Contudo, deve-se avaliar a consistência desses indicadores diante das oscilações de preços dos produtos e das matérias-primas, por exemplo, que, em muitos casos, podem variar bastante ao longo de poucos anos. Entre junho de 2017 e maio de 2018 (12 meses), por exemplo, o preço médio da saca de milho (60 kg) no Brasil subiu 59,6%, de R\$ 26,75, para R\$ 42,69 (CEPEA, 2019).

No caso do preço do milho, torna-se evidente que um eventual aumento de preço contribuiria negativamente para o sucesso financeiro do projeto, caso o milho fosse uma de suas matérias-primas. Por outro lado, um eventual aumento de preço contribuiria positivamente para o sucesso financeiro do projeto, caso o milho fosse um de seus produtos. Em Reis, Lima e Perez (2017), por exemplo, pode-se verificar que, dependendo dos preços

do biodiesel e do óleo de palma, podem ser mais viáveis, economicamente, a produção e a venda do óleo bruto, ou do biodiesel de palma.

A análise de sensibilidade é uma das técnicas mais utilizadas em projetos, com o objetivo de avaliar a influência de oscilações no valor de determinada variável sob outra variável. De maneira geral, nesta análise deve-se simular o efeito de variações do valor de variáveis de custo e, ou, investimento de interesse para o projeto (exemplo: custo de aquisição de matérias-primas, custo de venda dos produtos, investimento fixo, etc.) sob seus indicadores financeiros (TIR, TRC, VPL) (CONTADOR, 1981). Assim, pode-se identificar a quais variáveis o projeto em questão é mais ou menos sensível e, dessa forma, rever estratégias a fim de minimizar os riscos associados ao investimento.

Na Figura 9.2 está ilustrado um exemplo de análise de sensibilidade para um projeto hipotético. Nesse caso, pode-se verificar que a TIR do projeto em questão é mais sensível a variações nos valores da receita e dos custos do que do investimento fixo e do capital de giro. Dessa forma, tanto uma redução da ordem de 10% nas receitas quanto um aumento da ordem de 15% nos custos, por exemplo, podem reduzir a TIR a valores próximos de 10%, o que poderia inviabilizar o sucesso financeiro do projeto. Além disso, variações de até 20%, para mais e para menos, nos valores do investimento fixo e do capital de giro não são capazes de comprometer a geração de valor do projeto (TIR > 20%) diante das alternativas de investimento mais comuns (exemplo: poupança, CDB, títulos do tesouro, etc.).

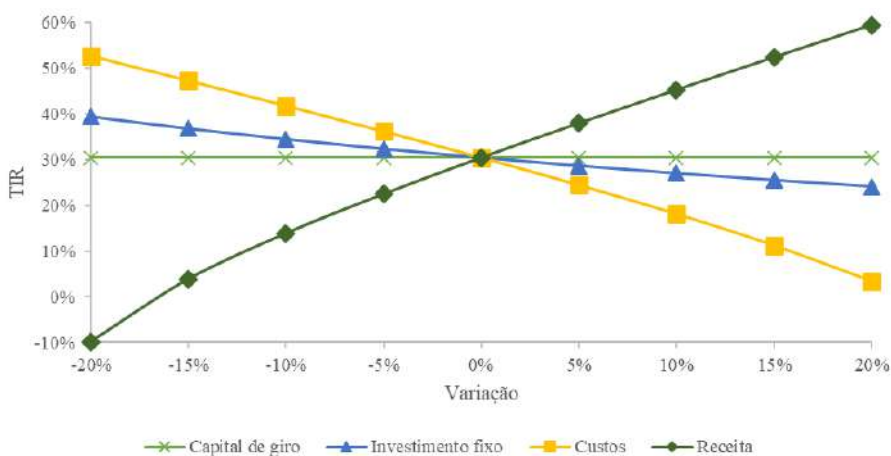


Figura 9.2 – Análise de sensibilidade para um projeto hipotético.

Fonte: elaboração própria.

É preciso ressaltar que, na análise de sensibilidade: i) os efeitos de cada uma das variáveis de interesse sobre os indicadores financeiros são investigados isoladamente, ou seja, a análise não permite fazer considerações sobre cenários em que haja variações em mais de uma variável de interesse; ii) os cenários simulados a partir das variações dos valores das variáveis de interesse são aleatórios, não havendo, portanto, informações sobre a probabilidade de sua ocorrência. Portanto, apesar de sua simplicidade metodológica, a sua utilização deve vir acompanhada de um prévio conhecimento do mercado a fim de embasar a escolha da faixa de variação mais adequada para os valores das variáveis de interesse.

9.3 RESULTADOS ESPERADOS

- 1 - Calcular os investimentos fixos e o capital de giro necessários para o projeto.
- 2 - Escolher a condição de financiamento mais adequada ao projeto.
- 3 - Analisar o fluxo de caixa e calcular os principais indicadores financeiros do projeto.
- 4 - Analisar os resultados obtidos, identificar gargalos e propor melhorias.

CAPÍTULO 10 – IMPACTOS

10.1 OBJETIVO

Identificar possíveis impactos sociais e ambientais associados à implantação do projeto.



Figura 10.1 – Sociedade (a); meio ambiente (b).
Fonte: O89Photoshootings (2017); Rilsonav (2016).

10.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

“O negócio das empresas não deveria ser apenas dinheiro, mas responsabilidade. Deveria ser sobre o bem público, não a ganância privada” (RODDICK, 2002, p. 22).

Em menor ou maior escala, qualquer projeto agroindustrial fará uso de recursos naturais com o objetivo de prover dividendos, prestígio e satisfação pessoal para o empreendedor. Dessa forma, assim como citado no parágrafo anterior, trecho extraído da biografia de Anita Roddick (RODDICK, 2002), além do lucro, qualquer empreendimento também deveria ter como prioridade aspectos de caráter altruísta. Como exemplos de alguns desses aspectos associados a empreendimentos agroindustriais, podem-se citar: a conservação e o uso racional dos recursos naturais, principalmente daqueles relacionados diretamente com o negócio; e a contribuição para o desenvolvimento social dos seus *stakeholders*¹².

12 O termo *stakeholders* é comumente utilizado com o objetivo de se referir a qualquer indivíduo, ou grupo de indivíduos, que, de alguma forma, afetam ou podem ser afetados pelos negócios da empresa (FREEMAN, 1984). Exemplos de *stakeholders* são os seus consumidores, acionistas, funcionários (diretos e indiretos), comunidade local, etc.

O setor agroindustrial gera impactos ambientais ao longo de toda a sua cadeia produtiva (produção, industrialização e consumo) (DEL BORGHI et al., 2014), sendo um dos principais consumidores de energia e emissores de gases de efeito estufa (FAO, 2010). De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em 2016, a indústria brasileira de alimentos e bebidas consumiu 23,5 Mtep¹³ de energia, equivalente a 9,2% da energia total consumida no País (EPE, 2017).

No Brasil, há diversas leis com o objetivo de mitigar e/ou compensar os impactos ambientais gerados pelos diversos setores industriais. Algumas têm destaque no setor agroindustrial, como as que fazem menção ao lançamento de efluentes (CONAMA, 2011), à disposição de resíduos sólidos (BRASIL, 2010) e ao uso da água (BRASIL, 1997).

De acordo com a Resolução CONAMA n° 430, de 15 de maio de 2011, “os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos na Resolução e em outras normas aplicáveis” (CONAMA, 2011, p. 89). Ainda segundo essa Resolução, a remoção mínima de carga orgânica que deve ser obtida por meio do tratamento dos efluentes para lançamento em corpos d’água é de 60%, em termos de DBO_{5,20} (demanda bioquímica de oxigênio, a 20 °C, por 5 dias), desde que o efluente tratado não descaracterize o corpo receptor. A classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento estão disponíveis na Resolução CONAMA n° 357 (CONAMA, 2005).

Regulamentada pela Lei 12.305 de 2010 (BRASIL, 2010), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), entre outros, define a responsabilidade compartilhada (poder público, população e empresas) pelo descarte dos resíduos sólidos gerados após o consumo e estabelece prioridades para o seu gerenciamento (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, nessa ordem). De acordo com a mesma Lei, somente podem ser destinados aos aterros sanitários os materiais que não podem ser recuperados para novo uso.

A cobrança pelo uso da água é um preço público cobrado com o objetivo de indicar ao usuário o seu real valor; incentivar o seu uso racional; e obter recursos financeiros para recuperação das bacias hidrográficas do País (BRASIL, 1997). Os mecanismos e valores de cobrança são negociados a partir de debate público no âmbito dos Comitês de cada Bacia Hidrográfica (ANA, 2014). De maneira geral, a cobrança tem sido feita em função do

13 A sigla tep significa tonelada equivalente de petróleo. Trata-se de uma unidade utilizada para comparar o poder calorífico de diferentes formas de energia com o do petróleo. Assim, 1 tep se refere à quantidade de energia gerada por 1 t de petróleo padrão (1 tep equivale a 41,868 x 10⁶ kJ, ou a 11.630 kW.h). Já a sigla Mtep se refere a 1 x 10⁶ t equivalentes de petróleo.

volume de captação superficial (e/ou subterrânea), do consumo (diferença entre o volume de água captado e lançado), e do lançamento de efluentes (em kg de DBO). Atualmente, a cobrança pelo uso da água segue a dominialidade das águas entre estados e união¹⁴, estando presente em ambas (ANA, 2018a; 2018b).

Lima *et al.* (2019) estimaram os incrementos de preço provenientes da cobrança pelo uso da água bruta para a produção de queijo muçarela, em um laticínio de pequeno porte localizado no estado de Minas Gerais. Neste estudo de caso, os autores identificaram que a cobrança pelo uso da água bruta acarretaria um incremento de preço da ordem de 0,04 a 0,09% dos custos de produção.

Atualmente, a principal ferramenta utilizada para a análise de impactos ambientais é a Análise de Ciclo de Vida, que permite estimar os impactos gerados ao longo de toda a cadeia produtiva (ISO, 2006). Contudo, considerando a complexidade da análise, para projetos de menor complexidade, sugere-se uma estimativa do uso e do consumo de água pelo empreendimento, bem como do volume de resíduos gerados (sólidos e líquidos) e da carga orgânica e demais características dos efluentes gerados. De posse dessas informações, pode-se ter uma melhor compreensão dos principais aspectos ambientais provenientes das atividades do projeto e, assim, definir as ações de mitigação que deverão ser adotadas, para minimizar a probabilidade de ocorrência de impactos negativos provenientes dos efeitos do projeto sobre o meio ambiente. Em alguns casos, diante da impossibilidade de mitigação desses efeitos, sugere-se buscar a adoção de ações de conservação e/ou, reposição de recursos naturais, a fim de compensá-los (exemplo: reflorestamento, manutenção de reservas ecológicas, recuperação e conservação de matas ciliares, etc.).

Em Barbosa *et al.* (2009), há uma análise simplificada dos impactos ambientais de um laticínio de pequeno porte. Os autores enfatizam que os impactos ambientais são causados principalmente, mas não só, pela geração de efluentes, salientando, também, a importância da destinação correta dos resíduos sólidos (exemplo: embalagens) e do controle das emissões de materiais particulados, provenientes da queima de combustíveis.

A avaliação dos possíveis impactos ambientais associados à implantação e operação do empreendimento também pode ser útil para o proces-

14 Bacias interestaduais, aquelas que abrangem mais de um Estado (Paraíba do Sul, Rio Doce, São Francisco, etc.), são de domínio da união, enquanto as águas subterrâneas e os rios que nascem e desaguam no próprio estado (Médio Paraíba do Sul/RJ, Mogi/SP, Piranga/MG, etc.) são de domínio dos Estados (ANA, 2018a; 2018b).

so de licenciamento ambiental¹⁵. Este processo é constituído pelas Licenças Prévias de Instalação e de Operação. Cada uma faz referência a uma etapa específica do licenciamento. Cabe ressaltar que a licença ambiental é um documento obrigatório, que deve ser obtido no Ministério do Meio Ambiente, antes do início das atividades agroindustriais.

É preciso ressaltar que a conscientização da sociedade, a pressão do mercado e o avanço da legislação ambiental são alguns dos principais propulsores de uma recente mudança no comportamento das empresas, que tem provocado um aumento da atenção aos potenciais impactos provenientes de suas atividades (BARBOSA JÚNIOR *et al.*, 2008) e, inclusive, a revisão de estratégias de produção em busca de tecnologias mais limpas (BRANDLI *et al.*, 2009).

Sobre as ações voltadas para o desenvolvimento social dos *stakeholders* do projeto, deve-se destacar que a implementação e o funcionamento do empreendimento, por si só, já contribuem com a comunidade local, por meio da geração de empregos e impostos, e com os consumidores, por meio da oferta de novos produtos. Contudo, muitas outras ações podem ser adotadas nesse sentido, como incentivar a diversidade, proporcionar processos democráticos e estruturas de governança responsáveis (ELKINGTON, 1994), cuidar da saúde e da segurança dos funcionários, da qualidade de vida da comunidade externa (GIMENEZ; SIERRA; RONDON, 2012), comprar insumos e matérias-primas locais etc. Assim, sugere-se um levantamento da estimativa do número de empregos gerados, do montante de impostos a serem pagos, juntamente com outras características do projeto e, ou, ações que possam contribuir para a geração de impactos sociais. É preciso ressaltar que os impactos (sociais, ambientais e econômicos) podem ser positivos ou negativos.

As avaliações sobre os impactos ambientais e sociais gerados pelo empreendimento devem estar destacadas no projeto. Em conjunto, essas informações permitirão que as outras partes interessadas (possíveis investidores, órgãos financiadores, comunidade local etc.) avaliem se o retorno financeiro gerado para o empreendedor e os possíveis impactos positivos proporcionados pelo projeto são compatíveis com os seus impactos negativos. Em alguns casos, agências financiadoras exigem a avaliação dos impactos ambientais para a liberação de crédito (BRASIL, 1981; MESQUITA;

15 A licença ambiental é o documento, com prazo de validade definido, em que o órgão ambiental estabelece regras, condições, restrições e medidas de controle ambiental a serem seguidas pela empresa. Entre as principais características avaliadas no processo, pode-se ressaltar: o potencial de geração de líquidos poluentes (despejos e efluentes), resíduos sólidos, emissões atmosféricas, ruídos e o potencial de riscos de explosões e de incêndios. Ao receber a Licença Ambiental, o empreendedor assume os compromissos para a manutenção da qualidade ambiental do local em que se instala.

SILVA, 2015), e órgãos ambientais não emitem licenças de funcionamento, vetando determinados projetos (CONAMA, 1997). Em suma, o projeto deve ser sustentável, o que significa prever um equilíbrio do pilar econômico em conjunto com o social e o ambiental (ELKINGTON, 1994).

10.3 RESULTADOS ESPERADOS

Descrever os impactos ambientais (consumo de água e energia, emissão de gases poluentes, ruídos, geração de resíduos sólidos e/ou líquidos, etc.) causados pelo empreendimento, mensurando-os quando possível.

Descrever os impactos sociais do empreendimento (geração de emprego e renda no município, geração de impostos, desenvolvimento de infraestrutura, etc.), mensurando-os quando possível.

REFERÊNCIAS

089PHOTOSHOOTINGS. [**Pessoas**]. 15 jan. 2017. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/homens-empregados-terno-trabalho-1979261>. Acesso em: 17 fev. 2021.

ALEXAS_FOTOS. [**Shopping**]. 9 ago. 2017. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/compras-neg%C3%B3cios-varejo-2613984>. Acesso em: 17 fev. 2021.

ALVES, O. *et al.* Optmimization of energy consumption in cold chambers in the dairy industry. **Energy Procedia**, [S.l.], v. 50, p. 494-503, Jul. 2014.

ALVES, R. A. Decisões locacionais das empresas industriais na região metropolitana de Campinas. In: ENCONTRO NACIONAL DAS ASSOCIAÇÕES DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 26., 2003, Atibaia. **Anais** [...]. Atibaia: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, 2003. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2003-pop-1403.pdf>. Acesso em: 18 set. 2021.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Cobrança pelo uso de recursos hídricos**. Brasília: ANA, 2014. 80 p. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2014/CadernosdeCapacitacaoemRecursosHidricosVol7.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018**: informe anual. Brasília: ANA, 2018a. 72 p. Disponível em: https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/informe_conjuntura_2018.pdf. Acesso em: 19 set. 2021.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Normativos da cobrança**. Brasília, DF: ANA, 2018b. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/cobranca/normativos-cobranca>. Acesso em: 17 ago. 2018.

ANBIMA - Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais. **Tabela histórica de indicadores**. São Paulo, SP: ANBIMA, 2021. Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/estatisticas/precos-e-indices/indicadores.htm. Acesso em: 18 fev. 2021.

ANDRADE, J. M. F.; DINIZ, K. M. **Impactos ambientais da agroindústria da cana-de-açúcar: subsídios para a gestão**. 2007. 131 p. Monografia (Especialização em Gerenciamento Ambiental) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/publicacoes/2016/12/impactosAmbientaisAgroindustria.pdf>. Acesso em: 18 set. 2021.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Plano Nacional de Integração Hidroviária – PNIH**. 2013. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/PNIH.asp>. Acesso em: 18 set. 2013.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 137, n. 82, p. 11, 03 maio 1999.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 141, n. 179, p. 25, 16 set. 2004.

BALDE BRANCO. **ABVL aponta crescimento do setor leiteiro**. São Paulo, SP: BALDE BRANCO, s/d. Disponível em: <http://www.baldebranco.com.br/ablv-aponta-crescimento-do-setor-leiteiro/>. Acesso em: 19 jul. 2017.

BALLOU, R. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: logística empresarial. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006. 615 p.

BARBOSA JÚNIOR, A. F. *et al.* Conceitos e aplicações de Análise do Ciclo Vida (ACV) no Brasil. **Revista Gerenciais**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 39-44, 2008.

BARBOSA, C. S. *et al.* Aspectos e impactos ambientais envolvidos em um laticínio de pequeno porte. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, [S.l.], v. 64, n. 366, p. 28-35, jan./fev. 2009.

BARTHOLOMAI, A. **Fábricas de alimentos**: procesos, equipamiento, costos. Zaragoza: Acribia S.A., 1991. 293 p.

BCB - Banco Central do Brasil. **Correção de valores**. São Paulo, SP: BCB, 2021. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/>. Acesso em: 18 fev. 2021.

BEHAINE, J. J. S. **Análise de fatores condicionantes da decisão de implantação de usinas sucroalcooleiras no Estado de Minas Gerais**. 2012. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/2920>. Acesso em: 18 set. 2021.

BERNARDI, L. A. **Política e formação de preços**: Uma abordagem Competitiva, Sistêmica e Integrada. São Paulo: Atlas, 1996.

BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. **Fundo clima**: Subprograma energias renováveis. Rio de Janeiro, RJ: BNDES, 2021. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima-energias-renovaveis>. Acesso em: 18 fev. 2021.

BORELLA, J. F.; FILGUEIRAS, J. S. **Avaliação das alternativas de redução dos custos numa pequena empresa da Zona da Mata Mineira, com forte demanda sazonal**. 2006. 27 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia Elétrica e de Produção, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006. Disponível em: <http://arquivo.ufv.br/dep/engprod/TRABALHOS%20DE%20GRADUACAO/JAMILLE%20FONSECA%20BORELLA%20-%20JUC%3%89LIA%20DA%20SILVA%20FILGUEIRAS/trabalho%20de%20gradua%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 18 set. 2021.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial**: O processo de integração da cadeia de suprimento. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 594 p.

BRAGA, R. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1995. 408 p.

BRANDLI, E. N. *et al.* A identificação dos resíduos em uma indústria de alimentos e sua política ambiental. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, [S.l.], n. 13, p. 45-51, ago. 2009.

BRASIL. Decreto no 6.871, de 04 de junho de 2009. Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 146, n. 106, p. 20, 5 jun. 2009.

BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 154, n. 62, p. 3, 30 mar. 2017b.

BRASIL. Governo Federal. **Custos com empregado vão além do salário.** Brasília, DF: Governo Federal, 2017a. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2012/02/custos-com-empregado-vaio-alem-do-salario>. Acesso em: 05 nov. 2018.

BRASIL. Lei Complementar nº 155, de 27 de outubro de 2016. Altera a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, para reorganizar e simplificar a metodologia de apuração do imposto devido por optantes pelo Simples Nacional; altera as Leis nºs 9.613, de 3 de março de 1998, 12.512, de 14 de outubro de 2011, e 7.998, de 11 de janeiro de 1990; e revoga dispositivo da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 153, n. 208, p. 1, 28 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 147, n. 147, p. 3, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 119, n. 165, p. 16509, 2 set. 1981.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 135, n. 6, p. 470, 9 jan. 1997.

BRASIL - Ministério de Estado do Trabalho. **Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978.** Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília: BRASIL, 1978. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=9CFA236F73433A3AA30822052EF011F8.proposicoesWebExterno1?codteor=309173&filename=LegislacaoCitada+-. Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL - Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Portaria SSST/MTE nº 13, de 17 de setembro de 1993**. Altera as NR 1, 24 e 28 a que se referem a Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, e a NR Rural nº 1, aprovada pela Portaria nº 3.067, de 12 de abril de 1988. Brasília: BRASIL, 1993. Disponível em: http://consulta.mte.gov.br/Empregador/PAT/Legislacao/Conteudo/PORTARIA_SSST_N13_DE_17_DE_SETEMBRO_DE_1993.pdf. Acesso em 19 set. 2021.

CARDOSO, S.; RÜBENSAM, J. M. **Elaboração e avaliação de projetos para agroindústrias**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2018. 84 p.

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Indicador dos custos do setor da construção civil**. Brasília, DF: CBIC, 2018. Disponível em: <http://www.cub.org.br/>. Acesso em: 01 set. 2018.

CEASAMINAS - Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S.A. **Informações de mercado**. Contagem, MG: CEASAMINAS, 2021. Disponível em: <http://www.ceasaminas.com.br/>. Acesso em: 19 fev. 2021.

CENCI, S. A. Boas práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar. In: NASCIMENTO NETO, F. (org.). **Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. 1 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, cap. 3, p. 67-80.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Indicador do milho ESALQ/BM&FBOVESPA**. Piracicaba, SP: CEPEA, 2019. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/milho.aspx>. Acesso em: 24 jul. 2019.

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos no Brasil: O papel do País no cenário global**. Brasília: CGEE, 2014. 148 p. Disponível em: https://www.cgEE.org.br/documents/10195/734063/Papel_Brasil_Global_Vol_I_WEB_29042015_10159.pdf/3cdacbfd-64e8-49b3-bc46-e9c5e3771e35?version=1.1. Acesso em: 19 set. 2021.

CIELO, I. D. **O sistema de integração da avicultura de corte na mesorregião oeste paranaense: uma análise sob a ótica da nova economia institucional**. 2015. 199 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2015. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/2179>. Acesso em: 18 set. 2021.

CLEMENTE, A. (org.). **Projetos empresariais e públicos**. 3. ed. São Paulo: Altas, 2008. 343 p.

CNT - Confederação Nacional do Transporte. **O sistema ferroviário Brasileiro**. Brasília: CNT, 2013. 58 p. Disponível em: <https://repositorio.itl.org.br/jspui/bitstream/123456789/188/1/Transporte%20%26%20Economia%20-%20O%20Sistema%20Ferrovi%C3%A1rio%20Brasileiro.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 135, n. 247-E, p. 30841, 22 dez. 1997.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 142, n. 53, p. 58, 18 mar. 2005.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 148, n. 92, p. 89, 16 mai. 2011.

CONTADOR, C. R. **Avaliação social de projetos**. São Paulo: Atlas, 1981. 301 p.

COTTA, T. **Frangos de corte**: criação, abate e comercialização. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 237 p.

COULEUR. **[Leite]**. 5 jul. 2017. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/leite-vidro-frisch-saud%C3%A1vel-bebida-2474993>. Acesso em: 17 fev. 2021.

DEL BORGHI, A. *et al.* An evaluation of environmental sustainability in the food industry through Life Cycle Assessment: The case study of tomato products supply chain. **Journal of Cleaner Production**, [S.l.], v. 78, p. 121-130, Sept. 2014.

DIONISIO, A. P. **Verbetes enciclopédicos**: desenho anatômico e diagrama. Recife: Pipa Comunicação, 2013. 66 p.

ECOYOU. **[Orgânicos]**. 21 jan. 2013. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/org%C3%A2nicos-triagem-75585/>. Acesso em: 17 fev. 2021.

ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: win-win-win business strategies for sustainable development. **California Management Review**, [S.l.], v. 36, n. 2, p. 90-100, Jan. 1994.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Balço energético nacional 2017**: Ano base 2016. Rio de Janeiro: EPE, 2017. 292 p. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-46/topico-82/Relatorio_Final_BEN_2017.pdf. Acesso em: 19 set. 2021.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of Food Insecurity in the World (SOFI)**: Addressing Food Insecurity in Protracted Crises. Rome: FAO, 2010. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i1683e/i1683e.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos**: princípios e prática. Tradução: Florencia C. Oliveira *et al.* 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 602 p.

FERNANDES, O. R. Diretrizes estratégicas para a consolidação da terceirização no setor florestal brasileiro. *In*: SEMINÁRIO DE ATUALIZAÇÃO EM SISTEMAS DE COLHEITA DE MADEIRA E TRANSPORTE FLORESTAL, 12., 2002, Curitiba. **Anais** [...]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2002.

FIGUEIREDO, A. M. *et al.* Integração na criação de frangos de corte na microrregião de Viçosa – MG: viabilidade econômica e análise de risco. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 4, p. 713-730, out./dez. 2006.

FREEMAN, R. E. **Strategic management**: a stakeholder approach. Boston: Pitman. 1984. 276 p.

FREE-PHOTOS. **[Mapa]**. 16 jul. 2015. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/mapa-explorar-aventura-cartografia-846083>. Acesso em: 17 fev. 2021.

GABER, M. A. F. M.; TUJILLO, F. J.; MANSOUR, M. P.; JULIANO, P. Improving Oil Extraction from Canola Seeds by Conventional and Advanced Methods. **Food Engineering Reviews**, v. 10, p. 198-210, 2018.

GERONIMO, M. A. Opúsculo da terceirização do trabalho no Brasil. **Ciências Humanas e Sociais**, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 59-65, abr. 1998.

GIMENEZ, C.; SIERRA, V.; RODON, J. Sustainable operations: Their impact on the triple bottom line. **International Journal of Production Economics**, [S.l.], v. 140, n. 1, p. 149-159, Nov. 2012.

GOMES, I. M. **Manual como elaborar uma pesquisa de mercado**. Belo Horizonte: SEBRAE/MG, 2005. 90 p.

HARRIS, R. L. **Information graphics: a comprehensive illustrated reference**. New York: Oxford University Press, 1999. 448 p.

HOMEM, G. R. **Avaliação técnico-econômica e análise locacional de unidade processadora de soro de queijo em Minas Gerais**. 2004. 230 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/9066>. Acesso em: 18 set. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa trimestral do leite**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/leite/brasil>. Acesso em: 18 fev. 2021.

ISO - International Organization for Standardization. **ISO 14040:2006: Environmental management - Life Cycle Assessment - Principles and Framework**. Geneva: ISO, 2006. 20 p.

JOQUIM. [Alphonso]. 24 abr. 2017. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/alphonso-alfonso-mangas-manga-2247692>. Acesso em: 17 fev. 2021.

KOBLITZ, M. G. B. **Matérias-primas alimentícias: composição e controle de qualidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 314 p.

KON, A. **Economia Industrial**. São Paulo: Nobel, 1994. 212 p.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Hall, 2007. 600 p.

LIMA, L. P. **Matérias-primas agropecuárias**. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2018. 99 p.

LIMA, L. P.; PEREZ, R.; CHAVES, J. B. P. A indústria de laticínios do Brasil – Um estudo exploratório. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 35, n. 1, p. 1-13, jan./jun. 2017.

LIMA, L. P. et al. Bulk water charges in the dairy industry: A case study of interstate basins in Minas Gerais, Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 49, n. 10, p. 1-7, Sept. 2019.

LIMA, U. A. **Agroindustrialização de Frutas**. 1. ed. São Paulo: Editora Fealq, 1998. 151 p.

LIMA, U. A. **Agroindustrialização de Frutas**. 2. ed. São Paulo: Editora Fealq, 2008. 164 p.

LIMA, U. A. **Matérias-primas dos alimentos**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2010. 402 p.

LOOTTY, M.; SZAPIRO, M. Economias de Escala e Escopo. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (org.). **Economia industrial**: Fundamentos teóricos e práticas no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. cap. 3, p. 25-39.

MAA - Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 135, n. 172, p. 19697, 8 set. 1997.

MACHADO, C. C. *et al.* **Transporte rodoviário florestal**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2009. 217 p.

MADRID, A.; CENZANO, I; VICENTE, J. M. **Manual de indústrias de alimentos**. São Paulo: Varela, 1995. 599 p.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 37, de 01 de outubro de 2018. Estabelece, na forma dos Anexos desta Instrução Normativa, os parâmetros analíticos de suco e de polpa de frutas e a listagem das frutas e demais quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade já fixados pelo Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através da IN MAPA nº 49, de 26 de setembro de 2018 para as seguintes bebidas: I - suco de fruta - Anexo I; e II - polpa de fruta - Anexo II. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 155, n. 194, p. 23, 08 out. 2018a.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 49, de 26 de setembro de 2018. Estabelece em todo o território nacional a complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade de Suco e Polpa de Fruta. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 155, n. 187, p. 4, 27 set. 2018b.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 58, de 06 de novembro de 2019. Altera a Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 157, n. 216, p. 18, 07 nov. 2019.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. Aprova Regulamentos Técnicos que fixam a Identidade e as Características de Qualidade que devem apresentar o Leite Cru Refrigerado, o Leite Pasteurizado e o Leite Pasteurizado tipo A, na forma desta Instrução Normativa e do Anexo Único. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 155, n. 230, p. 9, 30 nov. 2018c.

MCLLVEEN, H. Product development and the consumer: The reality of managing creativity. **Nutrition & Food Science**, [S.l.], v. 94, n. 6, p. 26-30, Nov./Dec. 1994.

MEIRELES, M. A. A.; PEREIRA, C. G. **Fundamentos de engenharia de Alimentos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2013. 832 p. (v. 6).

MESQUITA, A. L.; SILVA, J. M. B. Instituições Financeiras, Meio Ambiente e Responsabilidade Civil do Financiador: O Papel do Financiador para a Indução de Condutas Sustentáveis. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, Minas Gerais, v. 1, n. 2, p. 159-178, jul/dez. 2015.

MILKPOINT. **Expansão da Nestlé depende de rodovia**. Piracicaba, SP: MILKPOINT, 2015. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/giro-lacteo/mg-expansao-da-nestle-depende-de-rodovia-94325n.aspx>. Acesso em: 17 set. 2017.

MORAVIA, W. G. **Estudos de caracterização, tratabilidade e condicionamento de lixiviados visando tratamento por lagoas**. 2007. 161 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/ENGD-7AJN5A>. Acesso em: 18 set. 2021.

MS - Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: “Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos”, conforme Anexo I. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 135, n. 146, p. 16560, 1 ago. 1997.

NASCIMENTO NETO, F. (org.). **Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 243 p.

NEVES, M. F. *et al.* **O retrato da citricultura brasileira**. Ribeirão Preto: Markestrat, 2010. Disponível em: https://issuu.com/citrusbr/docs/retrato_citricultura_brasileira_marcos_fava_neves. Acesso em: 2 jan. 2019.

NICOLE. [**Obra Industrial**]. 24 maio 2017. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/obra-industrial-obras-civis-2335611>. Acesso em: 17 fev. 2021.

OPENCLIPART-VECTORS. [**Comida Rápida**]. 18 out. 2013. 1 ilustração. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/vectors/fast-food-junk-food-154556>. Acesso em: 17 fev. 2021.

ORDÓÑEZ, J. A. *et al.* **Tecnologia de alimentos**: Componentes dos alimentos e processos. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 294 p. (v. 1).

ORZALAGA. [**Indústria**]. 29 jul. 2015. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/ind%c3%bacteria-alimentos-pacote-862695>. Acesso em: 17 fev. 2021.

PAGLIOTO, B. F.; MACHADO, A. F. Perfil dos frequentadores de atividades culturais: o caso nas metrópoles brasileiras. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 701-730, out./dez. 2012.

PELIZER, L. H.; PONTIERI, M. H.; MORAES, I. O. Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. **Journal of Technology Management & Innovation**, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 118-127, 2007.

PELLEGRINI, F. R.; FOGLIATTO, F. S. Passos para implantação de sistemas de previsão de demanda: Técnicas e estudo de caso. **Revista Produção**, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 43-64, nov. 2001.

PINHO, D. B.; VASCONCELOS, M. A. S. (org.). **Manual de economia**: equipe de professores da USP. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 680 p.

PRADO, A. A. **Produção e custos de transporte: um estudo de caso da usina da Barra, Barra Bonita - SP**. 2002. 66 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2002. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/90627>. Acesso em: 18 set. 2021.

QUEIROZ, S. T. P. **Usinas de álcool - fatores influentes no processo de escolha da localização de novas unidades**. 2008. 142 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/4927>. Acesso em: 18 set. 2021.

RAMALHO, H. F.; SUAREZ, P. A. Z. A Química dos Óleos e Gorduras e seus Processos de Extração e Refino. **Revista Virtual de Química**, v. 5, n. 1, p. 2-15, 2013.

RAMOS, A. M.; SOUSA, P. H. M.; BENEVIDES, S. D. Tecnologia da industrialização da manga. In: ROZANE, D. E. et al. (org.). **Manga: Produção integrada, industrialização e comercialização**. 1. ed. Visconde do Rio Branco: Suprema Gráfica e Editora LTDA, 2004. cap. 17, p. 571-604.

RAWPIXEL. [**Documento**]. 28 mar. 2018. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/documento-papel-neg%C3%B3cios-gr%C3%A1fico-3268750>. Acesso em: 17 fev. 2021.

REIS, H. F. A. F.; LIMA, L. P.; PEREZ, R. Palma no Brasil – viabilidade da produção de óleo ou biodiesel? **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 20-30, abr./maio/jun. 2017.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: Editora UFV, 2001. 389 p.

RILSONAV. [**Poluição**]. 22 ago. 2016. 1 ilustração. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/polui%C3%A7%C3%A3o-lixo-degrada%C3%A7%C3%A3o-1603644>. Acesso em: 17 fev. 2021.

RODDICK, A. **Meu jeito de fazer negócios**. Tradução Sérgio Gonçalves. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002. 277 p.

ROSSETO, M. et al. Técnicas Qualitativas de Previsão de Demanda: um Estudo Multicasos com Empresas do Ramo de Alimentos. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 8., 2011, Resende. **Anais** [...]. Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2011. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/55814697.pdf>. Acesso em: 18 set. 2021.

SANTOS, J. J. **Fundamentos de custo para formação do preço e do lucro**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 208 p.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Causa Mortis: o sucesso e o fracasso das empresas nos primeiros cinco anos de vida.** 2014. 49 p. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Anexos/causa_mortis_2014.pdf. Acesso em: 19 set. 2021.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Microcervejarias.** SEBRAE Inteligência de Mercados. s/d. 20 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/83839/1/manual-boas-praticas.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

SILVA, L. C. A. **Análise de viabilidade econômica de plantas de extração de óleo de mamona com e sem detoxicação da torta.** 2009. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/2862>. Acesso em: 18 set. 2021.

SILVA, R. C.; FERNANDES, L. A.; TORRICELLI, T. A. Análise de custo para a formação do preço em uma plantação de hortaliças. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 10., 2013, Resende. **Anais [...]**. Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2013. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/37218341.pdf>. Acesso em: 18 set. 2021.

SOUZA, J. F. D.; ZILBOVICIUS, M. Agroindústria: Integração vertical. **Agroanalysis**, São Paulo, set. 2008. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/view/36846/35618>. Acesso em: 15 set. 2021.

SOUZA, L. A.; MUNIZ, A. L. P. Os fatores determinantes da localização das indústrias goianas. **Revista CEPPG - CESUC - Centro de Ensino Superior de Catalão**, [S.l.], v. 2, n. 23, p. 161-175, 2010.

SOUZA, M. A. F. **Dos laboratórios aos pontos de venda: uma análise da trajetória dos alimentos funcionais e nutracêuticos e sua repercussão sobre a questão agroalimentar.** 2008. 303 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/tede/699>. Acesso em: 18 set. 2021.

STEVEPB. **[Calculadora]**. 9 jul. 2014. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/calculadora-c%C3%A1lculo-seguro-finan%C3%A7as-385506>. Acesso em: 17 fev. 2021.

STEVEPB. **[Poupança]**. 27 set. 2017. 1 fotografia. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/economia-or%C3%A7amento-investimento-2789112>. Acesso em: 17 fev. 2021.

TOLENTINO, V. R.; GOMES, A. **Processamento de vegetais**: frutas/polpa congelada. Niterói: Programa Rio Rural, 2008. 22 p. Disponível em: <http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/12%20Processamento%20de%20Vegetais.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

YAMANAKA, H. T. **Sucos cítricos**. São Paulo: CETESB, 2005. 45 p. Disponível em: https://www.crq4.org.br/downloads/sucos_citricos.pdf. Acesso em: 19 set. 2021.

ZALUSKI, P. R. S.; MARQUES, I. C. Vantagens e Desvantagens da Utilização do Sistema de Integração Vertical na Avicultura de Corte. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., 2015, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2015. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_WIC_206_219_27184.pdf. Acesso em: 18 set. 2021.

APÊNDICE A

Algumas das principais legislações pertinentes ao processamento, às edificações, às embalagens, às condições de trabalho e aos aspectos ambientais de uma agroindústria estão descritas nos tópicos seguintes:

PROCESSAMENTO

Portaria MS nº 1.428, de 26 de novembro de 1993

Aprova regulamento técnico para inspeção sanitária de alimento; diretrizes para Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos; e regulamento para serviços e produtos na área de alimentos.

Tem como objetivo garantir a segurança alimentar dos produtos através do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

Portaria SVS-MS nº 326, de 30 de julho de 1997

Baseada no Código Internacional Recomendado de Práticas: Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos CAC-VOL A, Ed. 2 (1985), do *Codex Alimentarius*, e harmonizada no Mercosul, essa portaria estabelece os requisitos gerais sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.

Portaria MAPA nº 368, de 4 de setembro de 1997

Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos.

Portaria MAPA nº 46, de 10 de fevereiro de 1998

Institui o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC a ser implantado, gradativamente, nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do Serviço de Inspeção Federal – SIF, de acordo com o Manual Genérico de Procedimentos, anexo à presente Portaria.

Resolução RDC ANVISA nº 275, de 21 de outubro de 2002

Foi desenvolvida com o objetivo de atualizar a legislação geral, introduzindo o controle contínuo de BPF e os POPs, além de promover a harmonização das ações de inspeção sanitária por meio de instrumento genérico de verificação das BPF. Portanto, é o ato normativo complementar a Portaria SVS/MS nº 326/97.

EDIFICAÇÕES

Norma Regulamentadora 8 (edificações)

Estabelece requisitos técnicos que devem ser observados nas edificações, para garantir segurança e conforto aos que nelas trabalham.

Norma Regulamentadora 24 NR 24 (Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho)

Descreve as condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho em relação às Instalações sanitárias, aos Vestiários, aos Refeitórios, às Cozinhas e ao Alojamento.

EMBALAGENS

Lei nº 8.543, de 23 de dezembro de 1992

Determina que todos os alimentos industrializados que contenham glúten, como trigo, aveia, cevada, malte e centeio e, ou seus derivados, deverão conter, obrigatoriamente, advertência indicando essa composição.

A advertência deve ser impressa nos rótulos e embalagens dos produtos industrializados em caracteres com destaque, nítidos e de fácil leitura.

Resolução RDC ANVISA nº 360, de 23 de dezembro de 2003

Determina o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional.

Resolução RDC ANVISA nº 359, de 23 de dezembro de 2003

Determina o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional.

CONDIÇÕES DE TRABALHO

Norma Regulamentadora 10 (segurança em instalações e serviços de eletricidade)

Estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços.

Aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

Norma Regulamentadora 12 (máquinas e equipamentos)

Define parâmetros para: o piso dos locais de trabalho, áreas de circulação e os espaços em torno de máquinas e equipamentos, as vias principais de circulação, os dispositivos de segurança de acionamento, as proteções necessárias nas máquinas e equipamentos para evitar acidentes.

Norma Regulamentadora 17 (ergonomia)

Esta Norma Regulamentadora visa estabelecer parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Aplica-se aos aspectos relacionados ao levantamento, ao transporte e à descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho.

ASPECTOS AMBIENTAIS

Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997

Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005

Dispõe sobre a classificação de corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e os padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Cabe ressaltar que algumas partes desta Resolução foram complementadas e alteradas pela Resolução CONAMA nº 430, de 2011.

Resolução CONAMA nº 378, de 19 de outubro de 2006

Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011

Dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, e complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

APÊNDICE B

OBTER	DADO	FÓRMULA*	DESCRIÇÃO
Valor futuro (F)	Valor presente (P)	$F = P \cdot (1 + i)^n$	Permite encontrar o valor F , correspondente ao valor investido na data inicial (P), após um período n .
Valor presente (P)	Valor futuro (F)	$P = F \cdot \frac{1}{(1 + i)^n}$	Permite encontrar o valor P , correspondente ao valor obtido na data final (F), após um período n .
Valor futuro (F)	Prestação de valor constante (A)	$F = A \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$	Permite encontrar o valor F , correspondente a uma série de n de prestações de valor A .
Prestação de valor constante (A)	Valor futuro (F)	$A = F \cdot \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$	Permite encontrar o valor da prestação A , a ser paga em n vezes, para capitalizar o montante F , no fim do período n .
Valor presente (P)	Prestação de valor constante (A)	$P = A \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i \cdot (1 + i)^n}$	Permite encontrar o valor P , correspondente a uma série de n prestações de valor A .
Prestação de valor constante (A)	Valor presente (P)	$A = P \cdot \frac{i \cdot (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$	Permite encontrar o valor de cada prestação A a ser paga em n vezes, para amortizar o montante P , devido na data inicial.

* em que i é a taxa de juros, e n é o período (tempo). Se n é dado em meses, por exemplo, deve-se utilizar uma taxa de juros mensal. Se n é dado em anos, por exemplo, deve-se utilizar uma taxa de juros anual. E assim sucessivamente.

ANEXO A

Padrão de Identidade e Qualidade para a Polpa de Manga

Item	Descrição
Definição	A polpa de manga é o produto não fermentado, não concentrado, obtido parte comestível da manga (<i>Mangifera indica</i> L.) através de processo tecnológico adequado, atendido o teor mínimo de sólidos em suspensão.
Aditivos	É permitido o uso de aditivo e coadjuvante de tecnologia de acordo com as Resoluções RDC ANVISA n°s 7 e 8, ambas de 6 de março de 2013, salvo aqueles expressamente proibidos ou com restrições de uso estabelecidos pelo MAPA.
Resíduos e Contaminantes	É proibida, no suco e na polpa de fruta, a presença de resíduo de agrotóxico não autorizado ou em concentração superior ao autorizado para a fruta ou para o vegetal empregado como matéria-prima na produção do suco.
Soma de bolores e leveduras	Máximo de 5×10^3 /g para polpa "in natura", congelada ou não, e 2×10^3 para polpa conservada quimicamente e/ou que sofreu tratamento térmico.
Coliforme fecal	máximo de 1/g
Salmonella	ausente em 25 g
Sólidos solúveis (°Brix a 20 °C)	Mínimo de 11,00
Sólidos Totais (g/100g)	Mínimo de 11,5
pH	Mínimo de 3,5
Acidez total expressa em ácido cítrico (g/100 g)	Mínimo de 0,3
Ácido ascórbico (mg/100g)	Mínimo de 6,1

Fonte: adaptado de BRASIL (2009) e MAPA (2018a; 2018b).

ANEXO B

Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado

Item	Descrição
Definição	Leite produzido em propriedades rurais, refrigerado e destinado aos estabelecimentos de leite e derivados sob serviço de inspeção oficial.
Limites máximos de temperatura	I - Recebimento do leite no estabelecimento: 7,0 °C, admitindo-se, excepcionalmente, o recebimento até 9,0 °C; II - Conservação e expedição do leite no posto de refrigeração: 4,0 °C; III - Conservação do leite na usina de beneficiamento ou fábrica de laticínios antes da pasteurização: 4,0 °C.
Características sensoriais	I - Líquido branco opalescente homogêneo; II - Odor característico.
Parâmetros físico-químicos	I - Teor mínimo de gordura de 3,0 g/100 g; II - Teor mínimo de proteína total de 2,9 g/100 g; III - Teor mínimo de lactose anidra de 4,3 g/100 g; IV - Teor mínimo de sólidos não gordurosos de 8,4 g/100 g; V - Teor mínimo de sólidos totais de 11,4 g/100 g; VI - Acidez titulável entre 0,14 e 0,18 expressa em gramas de ácido láctico/100 mL; VII - Estabilidade ao alizarol na concentração mínima de 72% v/v; VIII - Densidade relativa a 15 °C entre 1,028 e 1,034 g/mL; IX - Índice crioscópico entre -0,555 e -0,530 °H, equivalentes a -0,536 e -0,512 °C, respectivamente.
Contagem Padrão em Placas	I - Contagem* máxima de 300.000 UFC/mL, para o leite cru refrigerado de tanque individual ou de uso comunitário; II - Contagem máxima de 900.000 UFC/mL, para o leite cru refrigerado antes do seu processamento no estabelecimento industrial.
Contagem de Células Somáticas	I - Contagem* máxima de 300.000 CS/mL, para o leite cru refrigerado de tanque individual ou de uso comunitário.

* proveniente de média geométrica trimestral. Em caso de ausência de resultado mensal para composição da média geométrica trimestral, o resultado de cada mês subsequente substituirá a média geométrica até o restabelecimento da média geométrica trimestral calculada.

Fonte: adaptado de MAPA (2018c; 2019).

