

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

LUCAS DE OLIVEIRA

REFORMULAÇÃO DO MODELO DE PRECIFICAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE
PLÁSTICO FLEXÍVEL

Caçador, SC

2023

REFORMULAÇÃO DO MODELO DE PRECIFICAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE
PLÁSTICO FLEXÍVEL

Monografia apresentada ao
Curso de Engenharia de
Produção do Campus
Caçador do Instituto
Federal de Santa Catarina
para a obtenção do diploma
de Bacharelado

Orientador: Dr. Eric Costa
Carvalho

Caçador, Sc
2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

O48r Oliveira, Lucas
Reformulação do modelo de precificação de uma indústria de plástico flexível / Lucas Oliveira ; orientador: Eric Costa Carvalho. -- 2023.
[107] f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Bacharelado em Engenharia de Produção, Caçador-SC, 2023.
Inclui bibliografia.

1. Preço de venda. 2. Plástico flexível. 3. Processo produtivo.
I. Carvalho, Eric Costa. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. III. Título.


CDD 620

LUCAS DE OLIVEIRA

REFORMULAÇÃO DO MODELO DE PRECIFICAÇÃO DE UMA INDUSTRIA DE
PLASTICO FLEXIVEL


Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título em Engenharia de Produção, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora abaixo indicada.

Caçador, 14 de dezembro de 2023.


Documento assinado digitalmente
 ERIC COSTA CARVALHO
Data: 16/02/2024 14:39:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Eric Costa Carvalho, Dr
Orientador

Instituto Federal de Santa Catarina

Documento assinado digitalmente
 SAYONARA VARELA
Data: 07/02/2024 15:42:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Sayonara Varela, Me.
Instituto Federal de Santa Catarina

Documento assinado digitalmente
 CARLOS HENRIQUE RADAVELLI
Data: 16/02/2024 08:41:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Carlos Henrique Radavelli, Me.
Instituto Federal de Santa Catarina

RESUMO

A sobrevivência de uma indústria passa pela manutenção da sua posição de mercado e a capacidade de manter o seu processo lucrativo, enfrentando um mercado com extrema competitividade. Porém, essa realização depende muito da relação de vendas com o seu cliente e o preço de venda que é repassado a ele, pois no mundo de negócios, valores sempre falam mais alto do que uma relação amigável. Nesse caso, para ajudar a empresa de estudo, situada no ramo de plástico flexível, a buscar o melhor preço dentro do mercado, enxergando as falhas e oportunidades da empresa, este projeto teve a finalidade de substituir o sistema de precificação já existente por outro que seja compatível com o processo produtivo, trazendo informações cruciais para a análise de vendas e a confiabilidade na formação dos dados apresentados, gerando mais segurança para a empresa no momento de venda. Dessa forma, este projeto se debruçou em compreender o processo produtivo da empresa, entender as suas necessidades comerciais junto a sua posição no mercado, revelando problemas e encontrando soluções para o processo de vendas de seus produtos.

Palavras-Chave: Preço de Venda. Plástico Flexível. Processo Produtivo.

ABSTRACT

The survival of an industry depends on maintaining its market position and the ability to maintain its profitable process, facing an extremely competitive market. However, achieving this depends on the sales relationship with your customer and much more on the sales price that is passed on to them, as in the business world, values always speak louder than a friendly relationship. In this case, to help the study company, located in the flexible plastic sector, to seek the best price within the market, seeing the company's failures and opportunities, this project aimed to replace the existing pricing system with another that is compatible with the production process, bringing crucial information for sales analysis and reliability in the formation of the data presented, generating more security for the company at the time of sale. That way, this project focused on understanding the company's production process, understanding its commercial needs along with its position in the market, revealing problems and finding solutions for the sales process of its products.

Key Words: Sale price. Flexible Plastic. Productive Process.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Esquema do processamento de uma extrusora balão.
- Figura 2 - Esquema de Produção de um material com laminação Solventless.
- Figura 3 - Esquema do processo de transferência de tinta em impressão flexográfica.
- Figura 4 - Fluxograma do desenvolvimento do projeto.
- Figura 5 - Exemplo do formulário usado com o setor comercial.
- Figura 6 - Exemplo de embalagens plásticas produzidas.
- Figura 7 - Relatório técnico com parte quantitativa.
- Figura 8 - Relatório técnico com parte qualitativa.
- Figura 9 - Aplicação do Relatório Técnico para extração de dados quantitativos.
- Figura 10 - Aplicação do Relatório Técnico para extração de dados qualitativos
- Figura 11 - Gráfico com a função de primeiro grau das perdas dos setores.
- Figura 12 - Dispersão de fatores de tintas da filial de SC.
- Figura 13 - Painel de simulação de preços de estoque para matérias primas.
- Figura 14 - Demonstração do Layout da aba de uso do simulador de preço.
- Figura 15 - Exemplo da programação VBA utilizada no simulador.
- Figura 16 - Apresentação da composição de preço final em Excel.
- Figura 17 - Relatório de custeio do ERP da empresa, dados gerais.
- Figura 18 - Relatório de custeio do ERP da empresa, matéria prima
- Figura 19 - Simulação de venda do item comparado.
- Figura 20 - Indicativo de posição e valores da margem de contribuição.
- Figura 21 - Margem de Contribuição Limitante.

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 - Exemplo de resultado operacional por item.
- Quadro 2 - Exemplo de resultado operacional por item.
- Quadro 3 - Separação de custo entre centros de custo produtivos e de apoio.
- Quadro 4 - Estrutura de custo fixo por hora separado por tipo de produto.
- Quadro 5 : Demonstração cálculo de preço de venda com o uso de Markup
- Quadro 6 - Demonstração do cálculo de Razão de Sopro
- Quadro 7: Resumo das informações de produção.
- Quadro 8 - Quadro com os pontos de cálculo da função de primeiro grau.
- Quadro 9 - Quadro com amostragem da ficha técnica das formulações da empresa.
- Quadro 10 - Quadro com amostragem das ordens de produção e seus fatores de tintas.
- Quadro 11 - Grupo de Gastos para setores de custeio direto.
- Quadro 12 - Grupo de Gastos para setores de custeio indireto e despesas.
- Quadro 13 - Total de horas líquidas disponíveis para cada setor produtivo.
- Quadro 14 - Proporção de horas para rateio de custo indireto.
- Quadro 15 - Aplicação de custos diretos e indiretos aos setores produtivos.
- Quadro 16 - Simulação de quantidades a serem produzidas em cada setor.
- Quadro 17 - Simulação de valores e quantidade de materiais secundários.
- Quadro 18 - Configurações de velocidade do setor de Extrusão.
- Quadro 19 - Simulação de Tempos de produção.
- Quadro 20 - Simulação do custo de produção de um produto.
- Quadro 21 - Desenvolvimento dos cálculos de preço de venda.
- Quadro 22 - Conferência dos cálculos de preço desenvolvimento.
- Quadro 23 - Comparativo de gastos entre o simulador e os custos reais
- Quadro 24 - Comparação entre os lucros entre o simulador e os custos reais.
- Quadro 25 - Comparação entre os custos simulador antigo e novo, item pequeno.
- Quadro 26 - Comparação entre os custos simulador antigo e novo, item grande.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BOPP - Polipropileno Biorientado

COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CPV - Custo de Produto Vendido

CTN - Código Tributário Nacional

DRE - Demonstrativo de Resultado do Exercício

ERP - Enterprise resource planning

GAO - Grau de Alavancagem Operacional

ICMS - Imposto Sobre Circulação de Mercadoria e Serviços

IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados

MC - Margem de Contribuição

MTZ - Matriz da Extrusora

PCP - Planejamento e Controle de Produção

PDF - Portable Document Format

PEAD - Polietileno de Alta Densidade

PEBD - Polietileno de Baixa Densidade

PEBDL - Polietileno de Baixa Densidade Linear

PET - Polietileno tereftalato

PIS - Programa de Integração Social

PP - Polipropileno

RS - Razão de Sopro

TTD - Tratamento Tributário Diferenciado

VBA - *Virtual Basic for Applications*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Definição do Problema.....	18
1.2 Delimitação do Estudo.....	20
1.3 Objetivos.....	21
1.3.1 Objetivo geral.....	21
1.3.2 Objetivo específico.....	21
1.4 Organização do Trabalho.....	22
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	24
2.1 Mercado Econômico.....	24
2.2.1 Tipos de Mercado.....	26
2.2.1.1 Concorrência perfeita.....	27
2.2.1.2 Concorrência Imperfeita.....	28
2.2 Fabricação de Embalagens de Plástico Flexível.....	29
2.2.1 Elementos da Fabricação de Plásticos Flexíveis.....	29
2.2.1.1 Densidade.....	30
2.2.2 Processos de Fabricação.....	30
2.2.2.1 Extrusão.....	30
2.2.2.1.1 Razão de Sopro.....	32
2.2.2.2 Laminação Solventless.....	33
2.2.2.3 Impressão flexográfica.....	34
2.2.2.4 Corte e Solda.....	36
2.3 Gastos industriais.....	37
2.3.1 Custos.....	37
2.3.1.1 Custo Fixo.....	38
2.3.1.2 Custo Variável.....	39
2.3.1.3 Custo Direto.....	39
2.3.1.4 Custo Indireto.....	39
2.3.2 Despesas.....	40
2.3.3 Perdas.....	40
2.4 Custeio de Produção.....	41
2.4.1 Custeio por Absorção.....	41
2.4.1.1 Centros de Custos.....	44
2.5 Formação de Preço de Venda.....	46
2.5.1 Impostos.....	47
2.5.2 Markup.....	48
2.5.3 Margem de Contribuição.....	50
2.5.3.1 Outros aspectos da Margem de Contribuição.....	52
3 METODOLOGIA.....	55
3.1 Mercado Inserido.....	57
3.2 Estudo do Processo Produtivo.....	59

3.2.1 Setores.....	59
3.2.2 Índices de Perdas.....	61
3.2.3 Insumos - Matéria Prima.....	62
3.2.4 Insumos - Secundários.....	63
3.3 Contabilização dos Gastos.....	64
3.3.1 Gastos Fixos.....	64
3.3.2 Preço de Insumos.....	64
3.4 Aplicação dos Gastos Fixos.....	65
3.5 Desenvolvimento do Simulador de Preço.....	65
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	68
4.1 Cenário Comercial.....	68
4.2 Estudo do Processo Produtivo.....	70
4.2.1 Índices de Perdas.....	75
4.2.2 Insumos - Matéria Prima.....	76
4.2.3 Insumos - Secundários.....	77
4.3 Contabilização de Valores.....	79
4.4 Aplicação dos Gastos Fixos.....	82
4.5 Desenvolvimento do Simulador de Preço.....	84
4.5.1 Simulação de Quantidades.....	87
4.5.2 Simulação de Insumos.....	88
4.5.3 Simulação de Tempos de Produção.....	89
4.5.4 Simulação de Gastos.....	91
4.5.5 Simulação do Valor de Venda.....	92
4.5.6 Margem de Contribuição.....	99
4.6 Considerações Finais.....	102
5 CONCLUSÃO.....	104
5.1 Trabalhos Futuros.....	105
REFERÊNCIAS.....	107

1 INTRODUÇÃO

Para se estabelecer em um nicho de mercado competitivo do ramo industrial requer inúmeras decisões e ações por parte da empresa, ações essas que garantam a sua sobrevivência, preferencialmente gerando lucros para a organização e seus acionistas. Uma dessas decisões está baseada em como realizar a formação de preço da empresa e adequar esse modelo aos preços do mercado.

Segundo Martins (2003), o preço de venda é entendido como o montante em dinheiro, bens ou serviços que se espera receber em troca do produto, sendo ele um dos principais fatores que determinam a competitividade das empresas, uma vez que influencia diretamente a demanda pelos produtos e serviços oferecidos.

Essa decisão de como precificar tem o poder de, se feito da maneira correta, alavancar os lucros de uma empresa e torná-la competitiva em seu segmento, promovendo um crescimento da instituição. Todavia, nem sempre a empresa possui o menor custo do mercado ou melhor poder de barganha na compra de seus insumos, isso traz um desafio a mais no momento de elaborar o preço de venda, pois o custo interno da operação da empresa precisa de alguma forma se encaixar dentro do universo de preços oferecidos pelo mercado, já que raramente uma empresa estará sozinha em um segmento. Nesse sentido, é preciso que o modelo de preço de venda usado pela empresa demonstre com precisão os indicadores do processo fabril e o lucro de seus produtos, modelando com clareza a realidade da fábrica e trazendo esse entendimento para a realização do preço.

Junto a essa visão, é preciso analisar as variáveis externas em que a empresa está inserida, ajudando a diagnosticar as distorções do preço de venda gerado internamente em relação ao praticado no mercado, já que para Porter (2004) quando há uma disparidade significativa de custos em relação aos concorrentes, a vantagem competitiva pode ser corroída.

Em acordo, Martins (2003, p.217) explica que para sobreviver nesses mercados cada vez mais competitivos, a empresa precisa perseguir e alcançar altos níveis de qualidade, eficiência e produtividade, eliminando desperdícios e reduzindo custos. Assim, é necessário que os gestores recebam informações precisas, tempestivas e atualizadas para um apoio eficaz ao processo decisório.

Nesse contexto, realizar a precificação de um produto ou serviço não se trata apenas da realização de um cálculo puramente dito, é preciso compreender as

nuances do ecossistema em que a empresa está inserida e o que o mercado espera dos produtos oferecidos, assim como definido por Marshall (2009), que afirmam que "o preço é um sinal importante da qualidade e do valor percebido pelo consumidor". Isso declara que, por mais que uma empresa promova uma ideia de valor agregado através do marketing de seus produtos, demonstrações de qualidade e afins, a decisão final do preço de venda sempre recai sobre o mercado consumidor, que vai então decidir se está disposto a pagar o preço pelo produto oferecido. Percebe-se ainda que, os consumidores da atualidade possuem mais acesso a informações sobre as mercadorias vendidas e as práticas de negócio das empresas, fazendo com que sempre que um produto é lançado ao mercado, ele passe por comparativos, verificando qual dos concorrentes pode oferecer mais vantagens com menor preço, gerando sempre uma ideia de custo benefício ao consumidor, o que limita por vezes até que ponto o preço de venda de um determinado produto pode chegar.

Com essas visões estabelecidas, o gestor da organização pode criar estratégias comerciais que irão impulsionar o crescimento da empresa, decidindo, por exemplo, qual segmento de sua linha está com melhor desempenho em suas vendas e qual deles possui maior margem de lucro, se aproximando a passos largos do mix de venda ideal de empresa, analisando o macro e microambiente em que a empresa está inserida.

Dessa forma, o preço de venda é uma das peças chave para o andamento saudável de uma organização. Ela é a porta de entrada para boas notícias no momento da apuração dos lucros e sem essa compreensão por parte da empresa, os riscos da operação se tornar inviável se tornam altos, além de debilitar a visão da empresa perante ao mercado, afastando investidores e trazendo a tona a chance de falência da instituição.

1.1 Definição do Problema

Observa-se que definir a maneira de aplicar o preço de venda sobre os produtos vendidos é uma das principais dificuldades da empresa, visto que, essa decisão terá impacto direto sobre os lucros da instituição.

Essa dificuldade está associada ao número de variáveis que surgem no momento de realizar o preço de venda, podendo ir desde questões tributárias até o

custo do processo da fábrica. Tais variáveis podem aumentar conforme o tipo de produção existente, gerando condições específicas no custo do processo. Nesse contexto, a empresa pode operar em sua estrutura de manufatura uma produção em série, apresentando assim uma alta padronização no processo e no custeio de seus produtos, ou realizar toda sua produção sob demanda, personalizando seus itens para cada cliente, fazendo com que cada pedido gere um custo e uma margem de lucro individual.

Essas variáveis precisam ser construídas no modelo de preço de venda com muita cautela, já que simular informações erradas como, percentual de resíduos, aplicações de materiais secundários e impostos, podem além de ludibriar o setor comercial, acarretar em prejuízos enormes para a empresa, principalmente quando o preço de venda repassado está associado a contratos de longo prazo, gerando ainda mais infortúnios para a saúde financeira da fábrica.

Contudo, é preciso entender que nem sempre tudo pode ou deve ser considerado no momento da precificação de um item, não ignorando as estratégias da empresa, mas analisando determinados fatores com parcimônia, de forma consciente, pode trazer benefícios competitivos para a fábrica. Um exemplo rotineiro são os preços dos insumos utilizados, já que nem sempre há uma constância no preço dos fornecedores, fazendo com que haja incertezas do quanto irá custar o produto vendido no futuro. Nesse caso, é possível que a empresa adote medidas que fujam do custo atual de seu estoque, prevendo assim uma alta ou uma queda dos preços de seus materiais, gerando flexibilidade no momento de finalizar o preço de venda.

Diante do exposto, a empresa alvo deste trabalho enfrenta quase todos os problemas citados acima, já que além de possuir atualmente uma ferramenta que apresenta graves distorções entre o custo real e projetado, o armazenamento das informações geradas é feito de uma maneira mecânica, sem a possibilidade de conferências ou análises sobre os dados gerados. Esses erros promoveram inconsistências nos preços apresentados, ocasionando em diversos itens com demonstração de prejuízo nos meses seguintes às cotações, além de ludibriar a interpretação do setor comercial sobre o desempenho das suas vendas no mês.

Um dos principais erros do modelo vigente na empresa é basear todo o seu processo de custeio por quilos produzidos e não pelo tempo gerado de esforço no processo produtivo, isso apresenta falhas gravíssimas na formação de preço, pois

imagina-se o seguinte cenário, dois itens, ambos com o peso de 300 quilos cada, o primeiro possui largura X e comprimento W e uma espessura de $10Y$, já o segundo apresenta os mesmos valores de comprimento e largura porém uma espessura de $2Y$, valor 80% menor que o primeiro, conseqüentemente será necessário produzir muito mais embalagens do segundo item para conseguir chegar no mesmo peso de 300 quilos do primeiro, nesse cenário, qual seria o mais caro ? ou ambos teriam o mesmo custo ? ora, se o equipamento produz a mesma quantidade de unidades por minuto, logo, o item menos espesso terá mais tempo em produção, ocupando mais espaço do meu tempo fabril, logo ele deve custar mais para ser produzido, contudo, quando se diz que o custo da empresa é por quilo produzido, ambos custam o mesmo valor. Imagina-se agora a quantidade de análises erradas que podem ter sido repassadas ao setor comercial quanto a lucratividade dos itens, quantos itens de alto custo podem ter sido vendidos por baixo preço e quantos deixaram de ser vendidos por simularem alto custo, quando na verdade possuíam alta eficiência em processo de custeio.

Nesse contexto de incertezas, trabalhar com uma ferramenta de formação de preço de venda que não possua a devida atenção aos detalhes do processo, não obtenha a possibilidade de auditorias, meios para gerar alterações quando necessário ou que permita o controle das informações geradas, torna-se um risco ao desempenho econômico da empresa. Essa falha é uma afirmação de que o setor comercial encontra-se iludido diante das cotações de venda de seus produtos, realizando o planejamento de suas ações baseado em dados que não se comportam como a realidade da sua fábrica, abrindo caminho para futuros prejuízos na instituição.

1.2 Delimitação do Estudo

O presente trabalho será abordado em uma empresa de médio porte que atua na transformação de plástico em materiais para embalagens flexíveis, especializada em sacos e bobinas plásticas, estando presente a mais de 50 anos na cidade de Caçador, SC. Por se tratar de uma empresa já consolidada, alguns procedimentos em meio ao processo de realização do preço de venda encontram-se enraizados na metodologia da empresa, oferecendo certa resistência às mudanças propostas. Apesar da dificuldade encontrada, muitas das iniciativas abordadas foram aceitas

pela gestão da fábrica, tendo apenas algumas negativas durante o processo, que foram contornadas e chegou a um consenso que contemplasse ambas as partes.

Nesse sentido, alguns aspectos demonstrados em teorias tiveram que passar por ajustes, seguindo uma linha lógica, para poderem ser aplicados de maneira que não ferissem o resultado final do projeto, mas que pudessem estar de acordo com as opiniões e necessidades da empresa. Alguns desses exemplos são: o preço de insumos usados, os aspectos tributários e a forma de entender a margem de contribuição unitária, questões que terão influência principalmente no controle de informações e na tomada de decisão.

Embora nem todas as premissas iniciais foram de total agrado da gestão da fábrica, o presente trabalho serve como referência para outros estudos que abordam temas semelhantes

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Desenvolver um modelo de preço de venda em uma indústria de transformação de plástico flexível baseado na estrutura do processo fabril da empresa de estudo.

1.3.2 Objetivo específico

Apresenta-se como objetivos específicos:

- Compreender o mercado em que a empresa está inserida.
- Realizar um levantamento das características do processo produtivo da empresa.
- Contabilizar os gastos da empresa por período.
- Estabelecer um método de custeio adequado ao processo.
- Definir, de acordo com as necessidades da empresa, uma formação do preço de venda.

1.4 Organização do Trabalho

O presente trabalho foi estruturado e organizado em cinco capítulos, a saber:

O primeiro capítulo é uma introdução ao tema proposto, situando o leitor as condições e ao ambiente de pesquisa abordado, gerando noções básicas do cenário da formação de preço de venda. Em seguida foi definido o problema em si a ser estudo, junto com seus objetivos gerais e específicos, delimitando assim o caminho a ser seguido até o fim do trabalho.

O segundo capítulo diz respeito a revisão da literatura, onde foram abordadas as bases teóricas das discussões propostas. Na primeira parte foi exposto os princípios base do mercado econômico, evidenciando as análises de autores e os possíveis cenários que podem atuar como influenciadores no preço de venda da empresa. Posterior a isso foi construído um estudo sobre os aspectos gerais da produção de plástico flexível, explorando os materiais usados na confecção dos materiais, os processos industriais que a fábrica possui, além de suas limitações e peculiaridades. Por fim foi abordado os aspectos teóricos necessários para a formação de preço de venda em uma indústria, assim como a natureza de gastos e suas derivações, métodos de custeio, análise de tempo, margem de contribuição e afins, gerando uma bagagem teórica que irá contribuir para o andamento do trabalho, garantindo que as análises propostas se desenvolvam com mais coerência com a literatura exposta.

O terceiro e quarto capítulo se referem a metodologia do trabalho, em como seguiu o desenvolvimento da ideia proposta. Em primeiro momento, tem se a proposta de realizar um estudo do processo fabril da empresa, em busca de entender os tempos, resíduos e afins e de cada setor produtivo para que, em posse dessas informações, conseguir vincular essas variáveis com as necessidades comerciais solicitadas, buscando chegar a um denominador comum entre os setores. Posteriormente será buscado e analisado os valores de gastos mensal da empresa, separados de acordo com sua classe e função no ato de formação de preço, obtendo então as informações necessárias para a confecção da primeira versão do novo modelo de precificação. Após o primeiro modelo pronto ele será levado ao setor comercial e submetido a diversas validações, tanto na confiabilidade das informações quanto na usabilidade do modelo criado, sendo apenas dado como finalizado quando ambos os requisitos forem atendidos.

Por fim será organizado as avaliações e ponderações sobre o trabalho, tendo em base uma análise crítica sobre o desempenho do projeto e os resultados alcançados. Nessa etapa cabe uma reflexão sobre os erros e acertos cometidos, buscando evidenciar os pontos mais relevantes do projeto, terminando com sugestões de melhorias para a própria empresa ou para trabalhos futuros que tenham esse como base.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A arte de gerir um negócio e torná-lo lucrativo é um desafio a vários gestores de todo o mundo. Administrar essa premissa dentro de um cenário globalizado, em que sempre há um fator para gerar dúvida nas decisões da empresa não é algo simples. Para organizar essas variáveis é necessário uma compreensão do seu processo e o quanto os impactos externos podem afetar a empresa, tendo assim o entendimento de onde e quando explorar uma oportunidade ou fugir de riscos. (Kotler e Keller, 2019)

Dutra (2010) discorre que, quando essas afirmações são feitas dentro do território nacional, o cuidado deve ser redobrado, visto as incertezas econômicas e políticas que sempre sondam o país, gerando ainda mais insegurança nas ações por parte dos empresários. Nesse contexto, tomar medidas que possam assegurar o desempenho econômico da empresa tornam-se imprescindíveis.

Uma dessas medidas está na correta formação do preço de venda dos produtos, criando espaço para a empresa em uma economia que gera cada vez mais concorrência. Segundo Kotler e Keller (2019) os clientes já possuem muita informação para serem ludibriados sobre o preço de venda aplicado, basta uma simples pesquisa de mercado para encontrar um custo benefício melhor, isso faz com que mesmo que uma empresa tente fugir do preço praticado no mercado, os próprios clientes vão sinalizar se há algo de errado. Nesse sentido, gerir estratégias, organizar equipes qualificadas e entender as necessidades dos seus clientes são peças chaves para conseguir desenvolver um preço de venda que atenda todas as partes interessadas, fazendo com que haja um equilíbrio entre a necessidade do cliente e a do empresário.

Assim, para auxiliar na compreensão do conteúdo abordado, este capítulo irá se dividir em quatro frentes, a saber : o mercado econômico e seus impactos sobre a gestão dos negócios, uma explanação com conceitos relevantes para a produção de plásticos flexíveis e os aspectos cruciais para a formação do preço de venda baseado no custeio do processo.

2.1 Mercado Econômico

A economia mundial passou por diversas mudanças ao longo do tempo, sofrendo com guerras, crises humanitárias e períodos inflacionários, gerando

grandes depressões financeiras pelo mundo, Contudo, também houve fatores de progresso, que através da globalização se espalharam com o surgimento de novas tecnologias e praticidades na circulação de dinheiro. A economia é algo vivo, variável, está em constante movimento e precisa ser acompanhada de perto pelos gestores para não ser engolida por ela, essa visão é declarada por Signorelli (2022), que diz :

“É imprescindível que os executivos estejam alertas a essas oscilações e desenvolvam planejamentos de curto prazo, para não serem pegos de surpresa e causem prejuízos financeiros na organização.”

Entende-se com visão de do autor, que não basta apenas olhar para a situação interna da empresa e dentro do seu cenário atual, é preciso construir uma visão sistêmica, que permita identificar as variáveis da economia ao seu redor, protegendo o negócio de possíveis catástrofes.

Entender essas variáveis é uma das chaves para compreender o mercado econômico, para isso é necessário saber os agentes que estão envolvidos nele, segundo Mendes *et al.* (2015) esses agentes são:

“Empresas: inclui todos os agentes encarregados de produzir e comercializar bens e serviços, ligados por sistemas de informação e influenciados por um ambiente externo. A produção se dá pela combinação dos fatores produtivos adquiridos junto às famílias. As decisões da empresa são todas voltadas para o objetivo de conseguir o máximo de lucro e mais investimentos.”

"Família: inclui todos os indivíduos e unidades familiares da economia e que, no papel de consumidores, adquirem os mais diversos tipos de bens e serviços para o atendimento de suas necessidades. Por outro lado, são as famílias as proprietárias dos recursos produtivos e as que fornecem às empresas os diversos fatores de produção, tais como: trabalho, terra, capital e capacidade empresarial. Recebem em troca, como

pagamento, salários, aluguéis, juros e lucros, e é com essa renda que compram os bens e serviços produzidos pelas empresas. O que as famílias sempre buscam é a maximização da satisfação de suas necessidades.”

“Governo: inclui todas as organizações que, direta ou indiretamente, estão sob o controle do Estado, nas suas esferas: federal, estadual ou municipal. Vez por outra o governo atua no sistema econômico, produzindo bens e serviços, através de empresas de natureza pública como a Petrobras, os Correios etc.”

Nesse sentido, entender qual desses agentes tem maior influência sobre o modelo de empresa é crucial para a antecipação nas tomadas de decisão, pois isso ajudará a saber se os indícios futuros do mercado econômico são favoráveis ou desfavoráveis aos negócios. (Mendes *et al.*, 2015)

Entende-se com as citações acima que o mercado econômico está em constante alteração e não pode ser entendida como um aspecto simples, já que através dos seus agentes, promovem e mudam as necessidades de um local, alterando demandas e ofertas, taxas de juros ou simplesmente aumentando a quantidade de concorrência em um determinado segmento.

2.2.1 Tipos de Mercado

Além dos aspectos apresentados, é preciso entender que a força econômica da sociedade em que o negócio está localizado interfere diretamente nas decisões econômicas da empresa, pois, a distribuição de renda e recursos nem sempre está organizada de forma igualitária. Esse cenário pode influenciar diretamente a relação da empresa com seu preço de venda (Mendes *et al.*, 2015).

De acordo com Rodrigues (2014), o mercado onde está localizado a empresa como sendo um dos fatores externos que mais influenciam nas decisões de fixação de preços, sendo que estes fatores influenciam nestas decisões principalmente pela demanda e pela concorrência.

Observa-se que em alguns mercados, mesmo que a empresa tenha boas estruturas financeiras, os movimentos de vendas e os preços praticados são

comandados por quem promove maior influência no meio, seja ela um grupo de empresas ou uma concorrente isolada, gerando ora uma concorrência perfeita ou uma concorrência imperfeita (Rodrigues, 2014).

2.2.1.1 Concorrência perfeita

Em um mercado onde há a concorrência perfeita, as ações realizadas por uma única empresa não são capazes de desestabilizar as vendas ou os preços de um grupo, a parcela que essa empresa representa é tão pequena, que sua tomada de decisão tem muito mais benefícios ou malefícios próprios do que para todo o mercado em que essa está inserida. (Marshall, 2009)

Segundo Marshall (2009), a concorrência perfeita pode ser descrita como:

“Um bairro, em que há muitos compradores e muitos vendedores, sempre em tal estado de alerta e tão familiarizados com os negócios dos outros, que o preço de um produto é sempre ou praticamente o mesmo em todo bairro.”

Nesse cenário, nenhuma empresa consegue estabelecer variações que causem mudanças no mercado, já que o que é oferecido pelas empresa já existe em grande volume, fazendo com que os compradores apenas optem por qual possui melhor vantagem financeira no ato da compra, dificultando a sobressaliência nesse ramo, essa visão é compartilhada por Sardinha (1995, p.30) em que afirma que:

“As firmas nesses mercados ofertam produtos homogêneos, tendo como estratégia de preço a simples adoção daquele patamar determinado pelo conjunto de agentes no mercado; são ditas "Price-takers".

Além disso, Mankiw (2014, p. 262) diz que o mercado competitivo sempre possui três características:

“-Há muitos compradores e vendedores no mercado”

“-Os bens oferecidos por diversos vendedores são, em grande escala, os mesmo”

“-As empresas podem entrar e sair livremente no mercado”

Dessa forma, entende-se que há tantos vendedores no mercado, que a ação de apenas um deles não é capaz de mudar o preço do mercado como um todo, pois a fatia de produtos que esse único vendedor possui é ínfima perto do todo do mercado. Dessa forma o preço precisa se comportar entre a média de preços, pois como há muita oferta, os compradores irão migrar para outros vendedores naturalmente.

2.2.1.2 Concorrência Imperfeita

A concorrência imperfeita é uma característica presente em muitos mercados econômicos, na qual há poucos ou nenhum concorrente real em relação a uma determinada empresa ou produto. Nesses casos, a empresa tem mais controle sobre os preços e as condições de mercado do que em um mercado perfeitamente competitivo. (Porter, 2004)

Segundo Mankiw (2014), a concorrência imperfeita é uma condição em que as empresas têm algum controle sobre os preços. Essa situação é caracterizada por uma alta concentração de mercado e barreiras à entrada, que tornam difícil para novas empresas competirem com as já estabelecidas.

De acordo com Tirole (1988), a concorrência imperfeita pode resultar em uma alocação ineficiente de recursos e preços mais elevados para os consumidores. Em vez de competir em preço e qualidade, as empresas podem se envolver em estratégias de marketing, diferenciação de produtos e barreiras à entrada para manter seu domínio no mercado.

Junto a essa visão, Shapiro e Varian (1999) afirmam que a concorrência imperfeita pode levar a um menor investimento em pesquisa e desenvolvimento, uma vez que as empresas têm menos incentivos para inovar quando não enfrentam uma concorrência real. Além disso, as empresas podem adotar práticas anticompetitivas, como fixação de preços e acordos de divisão de mercado, para manter seu domínio.

No entanto, segundo Porter (2004), a concorrência imperfeita pode ter algumas vantagens. Por exemplo, pode permitir que as empresas obtenham economias de escala e invistam em inovação e desenvolvimento de produtos. Além

disso, a concorrência imperfeita pode permitir que as empresas obtenham lucros maiores, o que pode incentivar mais investimentos no setor.

Em suma, a concorrência imperfeita é uma característica comum em muitos mercados econômicos, que pode ter tanto efeitos positivos quanto negativos. As empresas podem se beneficiar da concorrência imperfeita, porém podendo resultar em preços mais elevados e na alocação ineficiente de recursos.

2.2 Fabricação de Embalagens de Plástico Flexível

2.2.1 Elementos da Fabricação de Plásticos Flexíveis

O processo de produção de filmes e sacarias plásticas pode ser dividido em algumas etapas, que incluem a extrusão, a orientação molecular e a laminação. Segundo Kolařík (2012), a extrusão é a primeira etapa, na qual o material plástico é fundido e transformado em um filme plano. Já a orientação molecular é um processo no qual o filme é esticado em duas direções, o que confere maior resistência e transparência ao material. Por fim, a laminação é a etapa na qual duas ou mais camadas de filme são unidas por meio de calor e pressão.

De acordo com Harada (2022), os materiais mais utilizados na produção de filmes plásticos são o polietileno de alta densidade (PEAD), o polietileno de baixa densidade (PEBD) e o polipropileno (PP). Cada um desses materiais possui propriedades específicas, que os tornam mais adequados para determinadas aplicações.

Além disso, a produção de filme plástico também envolve o uso de aditivos, que podem conferir propriedades adicionais ao material. Segundo Harada (2022) os aditivos mais utilizados são os antioxidantes, os estabilizantes térmicos, os agentes anti-fogo, os agentes anti bloqueio e os pigmentos.

Para garantir a qualidade do filme plástico produzido, é necessário controlar diversos parâmetros durante o processo de fabricação. Segundo Hopmann, Windeck e Hennings (2014), alguns dos parâmetros que devem ser monitorados são a temperatura do material, a velocidade de extrusão, a espessura do filme e a tensão de orientação.

Em resumo, a produção de filme plástico é um processo complexo, que envolve diversas etapas e parâmetros de controle. É fundamental que a indústria

esteja atenta à qualidade do material produzido, bem como à sua reciclabilidade, para garantir a sustentabilidade ambiental.

2.2.1.1 Densidade

A densidade é uma propriedade crucial na produção de materiais plásticos, sendo amplamente utilizada na seleção de materiais para aplicações específicas, propriedade que, segundo Baird e Collias (2014), é definida como a massa de um material por unidade de volume, sendo medida em g/cm^3 nos materiais plásticos, variando de acordo com sua composição química, estrutura molecular e processamento.

Em complemento, Ashby e Jones (2012) afirmam que a densidade é uma das propriedades que afetam a resistência, rigidez e durabilidade dos materiais plásticos, pois, quanto maior a densidade, maior a resistência mecânica e térmica do material. Por outro lado, materiais de baixa densidade são mais flexíveis e possuem melhor isolamento térmico.

Além disso, a densidade dos materiais plásticos é influenciada pelas condições ambientais, como temperatura e umidade. De acordo com Pirkle e Braatz (2003), a densidade de materiais plásticos pode mudar devido à absorção de umidade, o que pode afetar a estabilidade dimensional e as propriedades mecânicas do material.

2.2.2 Processos de Fabricação

A produção de filme plástico é um processo essencial na indústria de embalagens, automotiva, construção civil e muitas outras áreas. O filme plástico é um material versátil e resistente, que pode ser utilizado em diversas aplicações, desde embalagens para alimentos até revestimentos para proteção de edifícios (Harada, 2022).

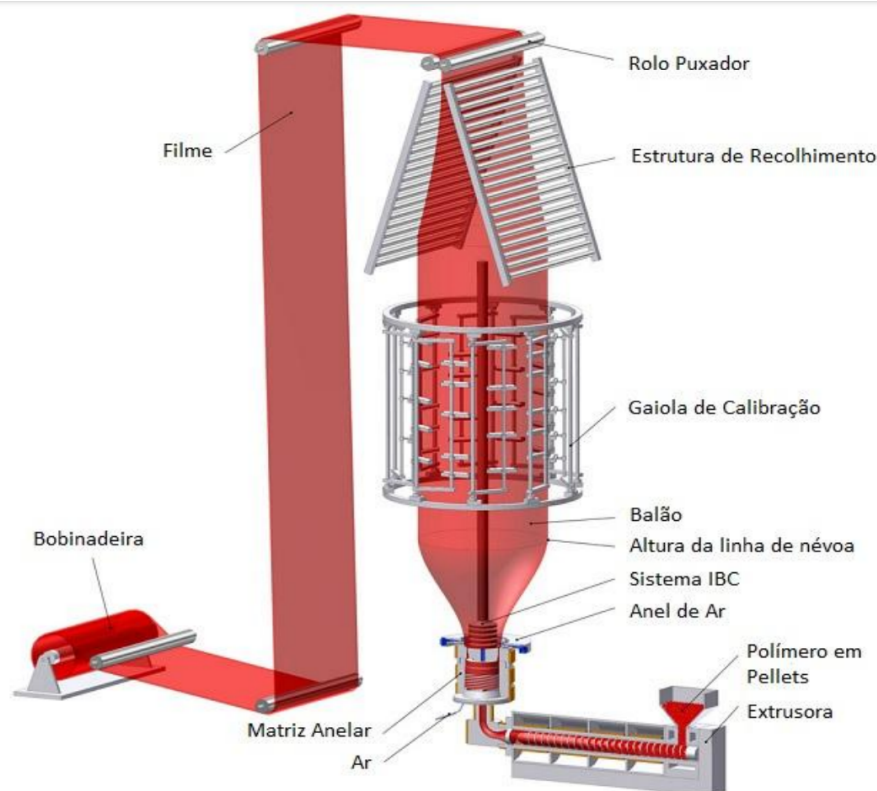
2.2.2.1 Extrusão

O primeiro passo na produção de filmes plásticos é a formulação das misturas dos materiais, unindo diferentes compostos para formar um blend de materiais que possam fornecer as características desejadas ao material, como rigidez, resistência

térmica, estática e afins. (Kolarik, 2012)

Após realizado a mistura desse material, inicia-se o processo de fabricação dos filmes plásticos, o processo utilizado pela empresa deste projeto é a Extrusão Balão, uma técnica de processamento de materiais poliméricos que permite a produção de produtos de forma contínua e eficiente. Nesse processo, um polímero é inserido em uma rosca, que através do atrito e de resistências térmicas aquece o material, fundido o mesmo e forçado-o a passar através de um orifício, um molde que dará a largura necessária para o filme plástico. Ao chegar no molde o polímero quente recebe uma carga de ar comprimido, gerando um balão inflado (Figura 1), que passará por rolos para o seu resfriamento e rebobinamento (Baird e Collias, 2014).

Figura 1 - Esquema do processamento de uma extrusora balão.



Fonte: (Kolarik, 2012).

Segundo Harada (2022), a extrusão balão é uma técnica versátil que pode ser utilizada para a produção de uma ampla variedade de produtos, desde filmes plásticos até tubos e mangueiras. Baird e Collias (2014) destacam que a técnica é especialmente adequada para materiais termoplásticos de alta viscosidade, que

podem ser processados com eficiência sem comprometer suas propriedades.

Apesar de versátil para a indústria, Harada (2022) afirma que é preciso tomar cuidado com o manejo da produção desses materiais, pois qualquer variação em seus parâmetros pode estragar o balão. Cuidados com a formulação usada, velocidade da rebobinamento, rosca da máquina adequada e temperatura são algumas das características, que segundo o autor, devem ser levadas a sério pelo operador da máquina para que haja integridade no produto e não haja danos graves à produção.

2.2.2.1.1 Razão de Sopro

A razão de sopro é um parâmetro fundamental na produção de plásticos por meio do processo de sopro. De acordo com Kolařík (2012) este parâmetro influencia diretamente a espessura e a uniformidade da parede dos produtos moldados, bem como a sua resistência mecânica.

Antes de descrever o cálculo usado, é preciso entender que a razão de sopro pode receber influências da composição do material utilizado, da temperatura usada em máquina e afins. De acordo com Pirkle e Braatz (2003), diferentes materiais podem requerer diferentes razões de sopro para garantir a uniformidade da espessura da parede. O autor sugere que sejam realizados testes de moldagem com diferentes razões de sopro para determinar a melhor configuração para cada material.

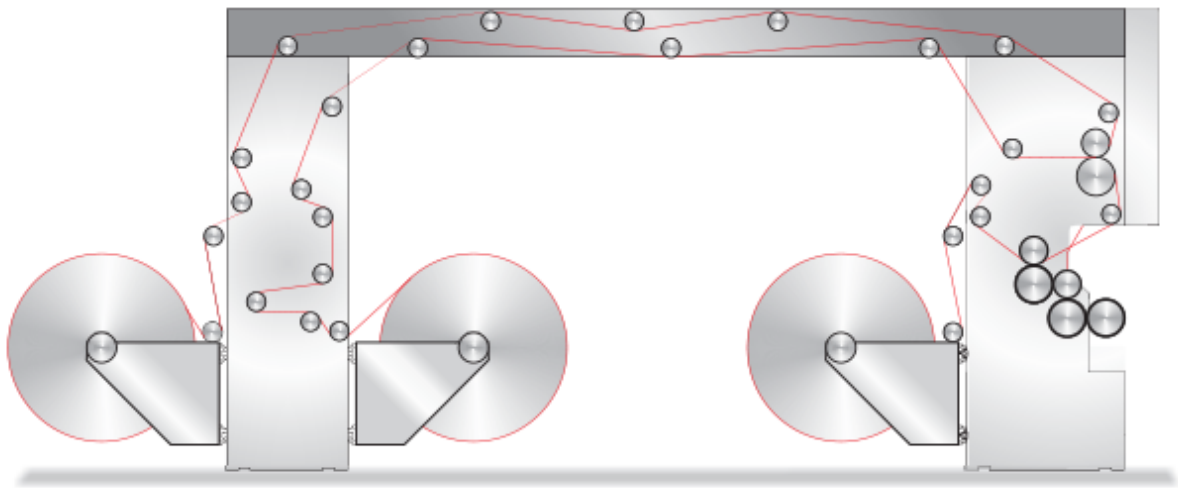
Complementando o tema, outro fator que influencia a razão de sopro é o formato do molde. Segundo Ferreira e Santana (2015), o formato do molde pode afetar a distribuição de espessura da parede em um produto moldado por sopro. Os autores recomendam que sejam realizados testes com diferentes formatos de molde para determinar a melhor configuração para cada produto.

Visto as questões processuais do tema, é preciso definir essa variável de forma numérica, para conseguir medir as possibilidades de operação da máquina. A razão de sopro é definida como a relação entre o diâmetro do tubo inflado e o diâmetro do mandril utilizado para inflar o tubo, sendo que essa razão pode variar, em média, entre 1,90 a 4,20 (Harada, 2022).

2.2.2.2 Laminação Solventless

A laminação plástica com solvente é um processo utilizado para unir diferentes materiais, como filmes plásticos, papéis, tecidos, entre outros. Esse processo, representado na Figura 2, envolve a aplicação de uma camada de adesivo solvente em uma das superfícies dos materiais, seguida da aplicação de uma película plástica sobre a mesma, exercendo pressão e calor para que ocorra a união dos materiais. (Popelka, 2018)

Figura 2 - Esquema de Produção de um material com laminação Solventless.



Fonte: (Celti, 2016)

De acordo com Popelka (2019), a laminação plástica com solvente é amplamente utilizada na indústria de embalagens flexíveis, uma vez que possibilita a produção de embalagens com diversas propriedades, como barreira a gases e umidade, resistência mecânica e proteção contra a luz.

A escolha do adesivo e solvente utilizado na laminação é um fator crucial para o sucesso do processo. Segundo Moore, Pavan e Williams (2001), a escolha do adesivo deve levar em consideração diversas variáveis, como a natureza dos materiais a serem laminados, as condições de processamento, as propriedades físicas e químicas do adesivo, entre outros fatores.

Por fim, é importante destacar que a laminação plástica com solvente pode ser uma alternativa para a produção de embalagens mais sustentáveis. Conforme apontado por Moore, Pavan e Williams (2001), a utilização de materiais

biodegradáveis e adesivos à base de água pode reduzir o impacto ambiental da produção de embalagens flexíveis.

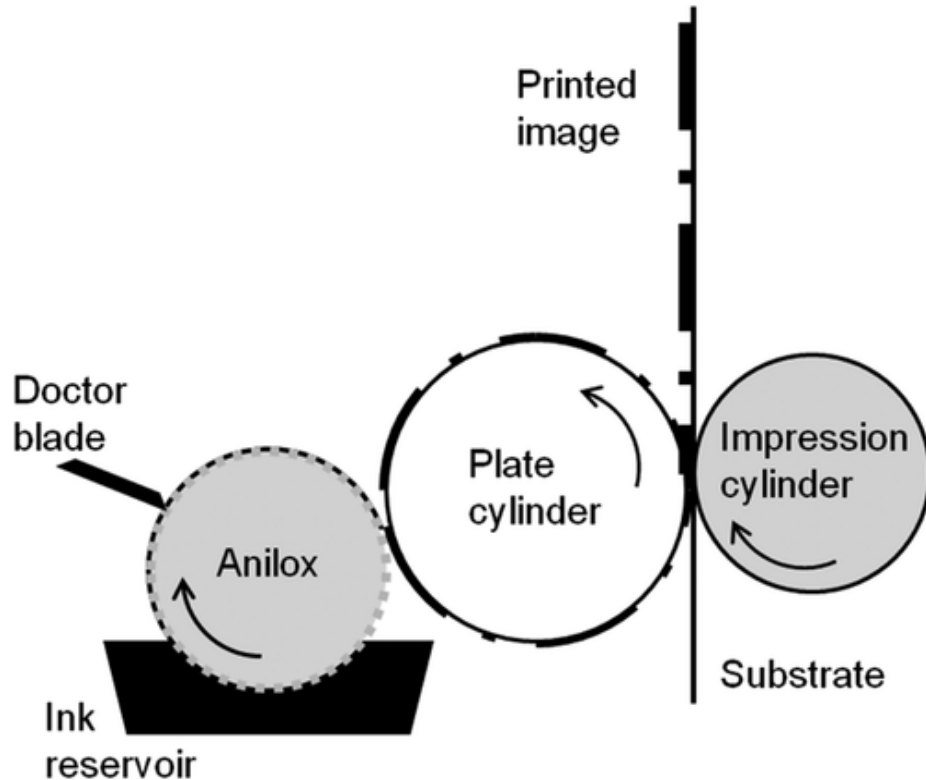
2.2.2.3 Impressão flexográfica

De acordo com Cetesb (2013, p. 22) a impressão do tipo Flexografia é:

“Um sistema de impressão direta que utiliza fôrmas flexíveis, feitas de borracha ou polímero, com as áreas de grafismo em alto-relevo, em que a impressão é realizada diretamente sobre o substrato utilizando tintas fluidas, voláteis e de secagem rápida, ou tinta do tipo ultravioleta.”

Em complemento Phillips *et al.* (2012), descreve que a impressão flexográfica é uma técnica de impressão rotativa que utiliza matrizes flexíveis para transferir a tinta, alocado em uma calha que é aderida por um rolo chamado de “anilox”, que transfere tinta para o substrato e posteriormente ao filme plástico (Figura 3). Além de ser uma técnica versátil que permite a impressão em diferentes tipos de substratos, indo além de somente filmes plásticos. Izdebska e Thomas (2016) destacam que a impressão flexográfica em filmes plásticos apresenta desafios relacionados à adesão da tinta ao substrato e à qualidade da imagem impressa, pois variáveis como a temperatura do ambiente, concentração da tinta, configuração do anilox e do substrato usado, são críticas ao processo, alterando significativamente a qualidade do produto final, podendo melhorar a adesão da tinta ao filme plástico e reduzir a ocorrência de defeitos na impressão, como o arrasto da tinta.

Figura 3 - Esquema do processo de transferência de tinta em impressão flexográfica.



Fonte: (Phillips *et al.*, 2012, p. 2)

Segundo Izdebska e Thomas (2016) a qualidade da imagem impressa em filmes plásticos também é influenciada por diversos fatores, como a viscosidade da tinta, a uniformidade da camada de tinta, a resolução da matriz e a consistência do substrato, além do uso de matrizes com maior resolução pode melhorar a qualidade da imagem impressa em filmes plásticos.

Para obter uma boa adesão da tinta ao filme plástico, é necessário o uso de tintas especiais e o controle adequado dos parâmetros de impressão, como a pressão da matriz e a velocidade da máquina. De acordo com Niga *et al* (2012), o uso de tintas de baixo teor de solvente pode melhorar a adesão da tinta ao filme plástico, além de reduzir a emissão de solventes no ambiente de trabalho.

Além disso, é importante destacar que a impressão flexográfica em filmes plásticos também apresenta desafios relacionados à sustentabilidade. Essa técnica empregada em filmes plásticos pode gerar resíduos que são difíceis de reciclar e

podem causar impactos ambientais negativos. Visando minimizar esses impactos, é possível utilizar técnicas de reciclagem e de redução de resíduos na produção de embalagens, como materiais biodegradáveis e de tintas à base de água, que podem contribuir para a redução dos impactos ambientais da impressão flexográfica em filmes plásticos. (Cetesb, 2013)

Em suma, a impressão flexográfica em filmes plásticos apresenta desafios relacionados à adesão da tinta ao substrato e à qualidade da imagem impressa. Para superar esses desafios, é necessário o uso de técnicas e materiais adequados, bem como o controle adequado dos parâmetros de impressão. A utilização de materiais e de tintas à base de água podem contribuir para a redução dos impactos ambientais da impressão flexográfica em filmes plásticos, promovendo a sustentabilidade da indústria de embalagens.

2.2.2.4 Corte e Solda

A indústria de embalagens plásticas é uma das mais importantes e crescentes do mundo, e uma das operações mais comuns é o corte e solda de sacos plásticos. Segundo Lai, Fan e Liu (2022), a soldagem por calor é a técnica mais utilizada para unir termoplásticos. Essa técnica consiste na aplicação de calor e pressão nas áreas a serem unidas, promovendo a fusão das superfícies, seguida da solidificação, formando uma única peça. Para sacos plásticos, essa técnica é especialmente importante, pois permite a criação de uma vedação segura e resistente.

No entanto, para obter uma solda de qualidade, é necessário controlar vários parâmetros, como a temperatura, pressão e tempo de soldagem. Um estudo de Lai, Fan e Liu (2022) mostrou que o aumento da temperatura de soldagem pode melhorar a força de adesão, mas em excesso pode causar deformação e até mesmo danificar o plástico.

Além disso, o tipo de plástico também influencia o processo de soldagem, polímeros diferentes têm pontos de fusão e viscosidades diferentes, o que pode afetar a qualidade da solda. Segundo Pokharel, Kim e Choi (2019), polietileno de alta densidade (PEAD) e polietileno de baixa densidade (PEBDL) são os plásticos mais comuns em sacos plásticos, e apresentam diferenças significativas na soldagem por calor.

2.3 Gastos industriais

A estrutura da contabilidade de custos é uma ferramenta poderosa no que se diz respeito a controle de processo, visto que, quando bem feita, pode gerar informações que guiarão a empresa a tomada de decisões seguras e mais assertivas. Nesse contexto, Silva (1999, p. 2) destaca que a gestão de custos é um dos instrumentos que o administrador pode utilizar para revitalizar a estrutura interna de controle da empresa, assegurando o domínio de todos os fatores que interferem nas operações.

Pompermayer (2008, p. 70) complementa a visão ressaltando que o sistema de custeio visa principalmente subsidiar o seu usuário com informações que contribuam para o exercício das funções de controle e planejamento. Portanto, o sistema procura disponibilizar aos seus usuários o maior número possível de informações, auxiliando-os na gestão de seus negócios.

Para poder compreender como estruturar o custeio de um processo, as margens de lucro e as formas de analisar os resultados obtidos com a precificação de um produto, é preciso primeiro entender os conceitos mais básicos da contabilidade de custos.

Nesse cenário, é importante iniciar com a definição mais básica das estruturas de custos, o que são gastos? Segundo Martins (2003, p. 24), gastos são a compra de um produto ou serviço qualquer, que gera sacrifício financeiro para a entidade (desembolso), sacrifício esse representado por entrega ou promessa de entrega em ativos (normalmente dinheiro).

O próprio autor também descreve o que é um desembolso, sendo esse um pagamento resultante da aquisição do bem ou serviço, podendo ocorrer antes, durante ou após a entrada da utilidade comprada, portanto defasada ou não do momento do gasto. (Martins, 2003)

2.3.1 Custos

Mediante a inúmeras formas de gastos que podem haver em uma indústria, é preciso identificá-los de modo que os valores mais críticos ao processo sejam analisados e acompanhados de forma correta. Mediante a isso, deve-se definir primeiro o que é custo de um processo, segundo Martins (2003, p. 25), custo é um

gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços. Ainda na mesma página ele disserta sobre despesa, sendo essa definida como, bem ou serviço consumido direta ou indiretamente para a obtenção de receitas.

Concordando com o exposto acima, Dutra (2010, p. 24) conceitua custos como um gasto que é aplicado na produção ou em qualquer outra função de custo, gasto esse desembolsado ou não. É o valor aceito pelo comprador para adquirir um bem ou é a soma de todos os valores agregados ao bem, desde sua aquisição, até que ele atinja o estágio de comercialização

Juntamente a essa definição, é preciso entender as categorias de custos usados, pois não há um tipo único de custos, segundo explicado por Moreira (1988),

“Numa empresa típica, existem dois tipos de custos: fixos e variáveis. Os custos fixos são relacionados ao capital empregado, plantas e equipamentos e devem ser pagos até quando a firma não produz absolutamente nada. Os custos variáveis são pagos em função do nível de produção e são relacionados a matéria-prima, energia elétrica, mão- de-obra e outros bens intermediários.”

Em complemento, Leone (2000) ressalta que existem vários tipos de custos, alguns tipos de custos são conhecidos e sua determinação pela contabilidade é uma atividade repetitiva, corrente. Outros tipos somente são levantados ou estabelecidos à medida que a administração necessita deles.

2.3.1.1 Custo Fixo

Após definido o que são os custos dentro de um processo produtivo, é preciso realizar a separação das categorias de custos, já que não há apenas uma variável para esse tema

A primeira definição dentro do aspecto de custos é a de custo fixo, definido por Lyrio *et al.* (2017:p,24) como: Aqueles cujos valores permanecem inalterados, independente do volume de produção da empresa. São os custos que permanecem constantes dentro de determinada capacidade instalada, independentemente do volume de produção, ou seja, uma alteração no volume de produção, para mais ou para menos, não modifica o valor total do custo.

2.3.1.2 Custo Variável

Outras vertentes sobre custo são os custos variáveis, esse são definidos por Lyrio *et al.* (2017, p,24) como, aqueles cujos os valores são alterados em função do volume de produção da empresa. Quanto maior o volume de produção no período, maior será o custo variável. Esses custos variam direta ou proporcionalmente com o volume da produção.

Os custos variáveis são aqueles que se alteram com o volume produzido como, matéria prima, material secundário, embalagens e afins. Crepaldi (2008, p. 146) descreve custo variável desses materiais como “aquele que varia em função da quantidade produzida”. Dessa forma, quanto maior a quantidade produzida, maior o custo variável total”.

2.3.1.3 Custo Direto

Uma definição conjunta as duas anteriores é de que o custo de um produto pode ser alocado diretamente ou indiretamente em um produto, sendo o custo direto definido como um custo que é possível medir o consumo daquele insumo por produto, os custos diretos, como o próprio nome diz, são apropriados diretamente aos produtos fabricados, pois há uma medida objetiva e precisa de seu consumo. Lyrio *et al.* (2017, p,22)

Em complemento, Dutra (2010, p. 26) diz que , os custos diretos são os custos que podem ser diretamente apropriados a cada tipo de bem ou órgão, no momento de sua ocorrência, isto é, está ligado diretamente a cada tipo de bem ou função de custo.

2.3.1.4 Custo Indireto

Já os custos agregados de forma indireta são definidos como custos que não podem ser associados diretamente ao produto. Correspondem aos custos que dependem de rateios para serem apropriados a determinado produto. (Lyrio *et al* 2017, p. 22).

Em complemento, Dutra (2010, p. 26) disserta que, custo indireto é o custo que não se pode apropriar diretamente a cada tipo de bem ou função de custo no momento de sua ocorrência. O custo indireto participa de todas ou de várias funções

concomitantemente, sem possibilidade de segregação da parcela que está onerando cada uma das funções quando de sua aplicação.

2.3.2 Despesas

As despesas incorridas no mês são valores relacionados a administração da operação e as vendas dos produtos da fábrica, valores que não têm contato direto com a manufatura dos produtos. (Lyrio *et al* 2017)

Segundo Martins (2003), as despesas de caráter variável são aquelas que “se alteram em função da produção e/ou vendas, aumentando ou diminuindo em proporção direta ao volume de negócios”. Exemplos de despesas variáveis incluem mão de obra direta, comissões de venda, frete, entre outras.

De acordo com Seitenfus e Souza (2016), as despesas variáveis podem ser controladas por meio da análise da margem de contribuição, que é a diferença entre o preço de venda e o custo variável unitário. A margem de contribuição indica quanto cada produto ou serviço contribui para cobrir as despesas fixas e gerar lucro para a empresa.

Por fim, Wernke (2017) destaca que as despesas variáveis devem ser consideradas na formação do preço de venda de um produto ou serviço. O preço de venda ideal deve levar em conta não apenas os custos fixos, mas também as despesas variáveis, para garantir a rentabilidade do negócio.

2.3.3 Perdas

Outra definição que irá colaborar para o entendimento futuro deste trabalho é a definição de perda, pelo viés contábil, que segundo Martins (2003, p. 26) Perda é um bem ou serviço consumidos de forma anormal e involuntária.

O mesmo autor descreve que, geralmente as perdas são ocorridos que envolvem incêndios, quebras inesperadas, greves e afins, sendo isso inserido diretamente para resultado, sem agregar no ativo da empresa, contudo, perdas comuns do processo, já conhecidas e que não geram valores ínfimos, são agregados aos valores do produto, fazendo parte dos ativos da empresa.(Martins, 2003)

Nesse caso, os custos referentes aos insumos utilizados de forma não

eficiente são considerados como desperdícios (perdas) e por isso não são alocados aos produtos. Esse princípio serve como apoio à melhoria contínua da empresa, uma vez que pode evidenciar a dimensão das perdas do processo produtivo, sejam elas decorrentes de ociosidade, ineficiência, retrabalho ou unidade refugada, por exemplo. (Ferreira, 2021)

2.4 Custeio de Produção

Pode-se definir e analisar os custos de um produto de diferentes abordagens, variando de acordo com a necessidade do processo, informações necessárias para gestão ou para o cumprimento da legislação. Para Leone (2000, p. 43) "a contabilidade de custos estuda os custos de acordo com sua relevância, usabilidade e variabilidade."

Em conjunto, Gregorio e Soares (2013) definem que o método de custeio pode ser entendido como o critério utilizado, por uma unidade, para apropriar custos dos fatores de produção às entidades de objeto de acumulação de custos, definidos pelo método de acumulação de custos.

Os sistemas de custeio são formados por princípios e métodos. O princípio informa o tipo de informação que é gerado e quais informações são importantes a serem fornecidas. Por outro lado, o método informa como as informações serão obtidas. (Bornia, 2010)

2.4.1 Custeio por Absorção

Conforme Camargos e Gonçalves (2005), no sistema de custeio por absorção todos os custos de produção (diretos ou indiretos) são alocados aos produtos. Inicialmente, classificam-se os custos em indiretos e diretos, sendo que ambos são "absorvidos" pelos produtos/serviços durante o processo de produção. Desta forma, faz a apropriação somente dos custos, sendo que as despesas (diretas ou indiretas) não são atribuídas aos produtos e serviços, e sim lançadas em sua totalidade na demonstração do resultado do exercício (DRE).

Crepaldi (2008,p,78) define custeio por absorção como o método em que todos os custos são alocados aos produtos produzidos, sendo este aceito pela legislação para apurar o custo dos produtos. Os custos diretos são alocados de

acordo com a quantidade produzida e os custos indiretos são alocados com base em critérios de rateio para sua alocação ao bem produzido. Já as despesas, não são alocadas de nenhuma forma ao produto.

Para fins de apropriação destes custos, Bornia (2010) elenca cinco passos:

- “i) segmentação dos custos em itens,
- ii) divisão homogênea da empresa em departamentos, chamados centros de custos
- iii) alocação dos custos aos centros, também chamado de distribuição primária, pois o centro que usou determinado recurso deve arcar com os custos correspondentes
- iv) redistribuição dos custos dos centros indiretos, que servem de apoio à produção, até os diretos ou distribuição secundária - nessa etapa, são utilizados critérios que reflitam a verdadeira utilização dos centros indiretos pelos diretos
- v) distribuição final dos custos dos centros diretos aos produtos. “

De acordo com Martins (2003), o custeio por absorção apresenta algumas vantagens em relação a outros métodos de custeio, como o custeio variável, por exemplo. Dentre as principais vantagens, pode-se citar:

- “a) a apropriação integral dos custos fixos aos produtos, o que permite uma melhor análise da margem de contribuição e do ponto de equilíbrio “
- “b) a utilização de uma única base de rateio para todos os custos indiretos, o que simplifica o processo de custeio”
- “c) a conformidade com as normas contábeis internacionais.”

No entanto, o custeio por absorção apresenta algumas desvantagens que devem ser consideradas pelas empresas. Uma das principais desvantagens é a possibilidade de distorções nos custos dos produtos, caso haja variações significativas no volume de produção, conforme alertam Garrison e Noreen (2013). Além disso, esse método pode não ser adequado para empresas que possuem grande quantidade de produtos e que precisam de informações mais detalhadas

sobre os custos.

De acordo com Leone (2000), o custeio por absorção também apresenta alguns desafios em relação à alocação dos custos fixos. Isso porque os custos fixos não estão relacionados diretamente com o volume de produção, o que pode levar a distorções nos custos dos produtos. Para minimizar esse problema, as empresas podem adotar técnicas de análise de sensibilidade e simulação de cenários.

Essa dificuldade é abordada por Martins (2003, p. 127), que destaca em um primeiro cenário o custo fixo indireto sendo distribuído de acordo com as horas de produção de cada produto (Quadro 1).

Quadro 1 - Exemplo de resultado operacional por item.

	Custo Direto	Custo Indireto	Custo Total	Preço de Venda	Lucro
	\$	$hMOD \times \$/hMOD$	\$	\$	\$
Produto L	\$700	$20 \times 20 = \$400$	\$1.100	\$1.550	\$450
Produto M	\$1.000	$25 \times 20 = \$500$	\$1.500	\$2.000	\$500
Produto N	\$750	$20 \times 20 = \$400$	\$1.150	\$1.700	\$550

Fonte: (MARTINS, 2003, p. 128)

Em seguida apresenta uma comparação com um cenário de rateio de custo fixo de acordo com o custo direto de cada produto (Quadro 2).

Quadro 2 - Exemplo de resultado operacional por item.

	Custo Direto	Custo Indireto	Custo Total	Preço de Venda	Lucro
	\$	\$	\$	\$	\$
Produto L	\$700	\$325	\$1.025	\$1.550	\$525
Produto M	\$1.000	\$500	\$1.500	\$2.000	\$500
Produto N	\$750	\$460	\$1.210	\$1.700	\$490

Fonte: (MARTINS, 2003, p. 128)

Esse cenário destacado por Martins (2003) indica que independente da forma de rateio usada, sempre haverá um grau subjetividade, além de distorcer possíveis análise de lucro dos itens, o próprio autor descreve que :

“Afinal, qual é o produto mais lucrativo, L ou N? Ou será o M, mais constante em todos os critérios? É claro que as bases de

rateio não deveriam ser estabelecidas e alteradas assim, aleatoriamente; porém, por melhor que seja o critério, sempre haverá certo grau de imprecisão no rateio dos custos indiretos.”

Nesse cenário Martins (2003) destaca a necessidade de revisão constante dos critérios de rateio dos custos indiretos, isso porque a alocação desses custos pode ser influenciada por fatores externos à empresa, como mudanças no mercado ou na tecnologia utilizada na produção.

Em suma, o custeio por absorção é um método amplamente utilizado pelas empresas para alocar os custos aos produtos. Embora apresente algumas limitações, como a possibilidade de distorções nos custos dos produtos e a necessidade de revisão constante dos critérios de rateio, esse método continua sendo uma opção viável e confiável para a gestão empresarial. É importante que as empresas avaliem as vantagens e desvantagens do custeio por absorção, levando em consideração as particularidades do seu negócio, para decidir qual a melhor opção de método de custeio a ser adotado. (Padoveze, 2012)

2.4.1.1 Centros de Custos

Segundo Martins (2003, p. 65) Departamento é uma separação de pessoas e máquinas (na maioria das vezes), que desempenham funções homogêneas. Já os Centros de Custos, podem ser alocações de custos ou atividades que podem pertencer a um mesmo departamento, a exemplo de um departamento de impressão, que possui vários formatos de impressão possíveis, sendo esses formatos os centro de custos.

Silva (2022) afirma que eles se dividem em: produtivos, que são aqueles onde ocorrem os custos diretamente ligados à produção; auxiliares, que são aqueles que servem de apoio aos centros produtivos; vendas, que é onde se geram custos referentes às vendas da empresa; e administrativos, que são aqueles que prestam serviços à empresa

Para realizar essa distribuição é preciso definir as formas que serão feitos os rateios dos custos fixos de cada setor. Nesse sentido, Ferreira (2007) afirma que a determinação do critério de rateio deve estar baseada no bom senso dos gestores para que se tenha uma apropriação mais real e justa possível.

Em complemento, Dutra (2010, p. 189) conceitua-se rateio como sendo:

“Uma divisão proporcional pelos valores de uma base. Esses valores devem estar distribuídos pelos diferentes produtos ou funções dos quais se deseja apurar o custo, devendo ser conhecidos e estar disponíveis no final do período de apuração. Entre as bases disponíveis, elege-se a considerada como a melhor para o custo que será rateado em função da afinidade entre os dois, por se supor que o custo tem correlação direta com a base escolhida”

Nesse contexto, Martins (2003, p. 47) apresenta em exemplo de um empresa fictícia com centros de custos produtivos e auxiliares em que se tem a necessidade de valorizar os itens de cada setor produtivo, os valores de cada setor são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Separação de custo entre centros de custo produtivos e de apoio.

Custos Indiretos	Adm. Geral	Almoxarifado	Usina-gem	Cromeação	Montagem	Cont. Qualid.	Manutenção	Total
Aluguel	\$150.000	-	-	-	-	-	-	\$150.000
Energia	\$40.000	-	\$30.000	\$10.000	\$10.000	-	-	\$90.000
Mat. Indiretos	\$18.000	\$10.000	\$6.000	\$4.000	\$8.000	\$5.000	\$9.000	\$60.000
M.O. Indireta	\$80.000	\$60.000	\$40.000	\$30.000	\$50.000	\$30.000	\$60.000	\$350.000
Depreciação	\$8.000	-	\$21.000	\$13.000	\$2.000	\$10.000	\$16.000	\$70.000
Total	\$296.000	\$70.000	\$97.000	\$57.000	\$70.000	\$45.000	\$85.000	\$720.000

Fonte: (MARTINS, 2003, p.47)

Tendo em vista todos os valores de cada setor, Martins (2003) realiza a distribuição dos centro de custos de “apoio” a todos os produtivos, contabiliza o tempo de produção total de cada setor, que é o critério de rateio utilizado nesse cenário, e distribui conforme o tempo de produção de cada item, processo demonstrado no Quadro 4.

Quadro 4 - Estrutura de custo fixo por hora separado por tipo de produto.

	Usinagem	Croneação	Montagem	Total
Custo Industrial/hm	\$308.000 ÷ 350hm = \$880/hm	\$219.000 ÷ 300hm = \$730/hm	\$193.000 ÷ 193hm = \$1.000/hm	
Produto G	150hm × \$880/hm = \$132.000	120hm × \$730/hm = \$87.600	80hm × \$1.000/hm = \$80.000	\$299.600
Produto H	120hm × \$880/hm = \$105.600	120hm × \$730/hm = \$87.600	70hm × \$1.000/hm = \$70.000	\$263.200
Produto I	80hm × \$880/hm = \$70.400	60hm × \$730/hm = \$43.800	43hm × \$1.000/hm = \$43.000	\$157.200
Total	<u>\$308.000</u>	<u>\$219.000</u>	<u>\$193.000</u>	<u>\$720.000</u>

Fonte: (MARTINS, 2003, p.50)

Dessa forma, os valores de custo direto e indireto serão distribuídos aos produtos realizados no mês, através de um critério escolhido pela empresa, valorizando a produção da empresa e disparando esses valores para estoque. Após esse procedimento realizado, esses valores, segundo Martins (2003), serão destacados em CPV no período corrente.

2.5 Formação de Preço de Venda

O preço de venda é um elemento-chave para o sucesso de qualquer negócio. Ele afeta diretamente a margem de lucro e a competitividade da empresa. Para definir um preço de venda justo e rentável, é necessário levar em consideração diversos fatores, como custos de produção, concorrência e demanda do mercado.

Segundo Martins (2003), o preço de venda deve ser considerado o fator mais importante na determinação da rentabilidade das empresas, uma vez que afeta diretamente o lucro bruto e o resultado final. Portanto, é fundamental que as empresas realizem um estudo minucioso dos custos envolvidos na produção de seus produtos ou serviços, a fim de definir um preço justo e competitivo.

Outro aspecto importante na definição do preço de venda é a análise da concorrência. Como aponta Kotler e Keller (2019), "os concorrentes são uma das forças mais importantes que moldam o ambiente de marketing de uma empresa". Ao conhecer a estratégia de preços dos concorrentes, a empresa pode ajustar seus preços de forma a manter-se competitiva.

Além disso, é preciso considerar a demanda do mercado. Segundo Yanase (2018), "o preço é um fator importante na determinação da demanda de um produto". Portanto, é importante que a empresa avalie a disposição dos consumidores em pagar pelo produto ou serviço oferecido, bem como as tendências de mercado..

Por fim, é importante lembrar que a definição do preço de venda não é um processo estático, mas sim dinâmico e que deve ser constantemente avaliado e ajustado. Como destaca Kotler e Keller (2019, p. 413), "o preço de um produto deve ser revisto periodicamente para refletir mudanças no ambiente de marketing e nas condições econômicas". Portanto, é fundamental que as empresas estejam atentas às mudanças do mercado e ajustem seus preços de forma a manterem-se competitivas e rentáveis.

2.5.1 Impostos

Os tributos são responsáveis por diminuir o lucro do exercício substancialmente, e por terem caráter progressivo, quanto maior a receita, maior a alíquota aplicada. Por este motivo, algumas das grandes empresas adotam em sua estrutura organizacional um comitê fiscal para exercer o planejamento tributário a fim de encontrar oportunidade para reduzir a carga tributária. Dentre os objetivos básicos buscados pelo exercício do planejamento tributário. (Borba, 2018)

No caso do imposto, tem-se definição legal: "imposto é o tributo cuja obrigação tem por fato gerador uma situação independente de qualquer atividade estatal específica, relativa ao contribuinte". (Jusbrasil, 2023)

O imposto diferencia-se de taxa por ser independente de qualquer atividade específica. Já a taxa, conforme o CTN, é um tributo que tem como fato gerador a utilização de um serviço público específico e divisível

Assim, os impostos se distinguem entre si pelos respectivos fatos geradores e com base nessa distinção, nos países de organização federativa, como o nosso, são atribuídos às diversas entidades entre as quais se divide o poder político. (Hines, 2007)

2.5.2 Markup

O preço de venda com *markup* é uma técnica utilizada por empresas para determinar o preço final de seus produtos, cobrindo os custos e despesas relacionados à venda. O *markup* é um índice multiplicador aplicado sobre o custo de um produto para obter o preço de venda. Esta técnica é uma das mais comuns para definição de preços, mas requer cuidados na sua utilização.

De acordo com Kotler e Keller (2019), esse índice permite que a empresa inclua os custos fixos e variáveis, bem como a margem de lucro desejada, no preço de venda. O *markup* é expresso em percentual e calculado a partir da seguinte fórmula mostrada no Quadro 5

Quadro 5 : Demonstração cálculo de preço de venda com o uso de Markup

<ul style="list-style-type: none">✓ Custo unitário: \$8✓ Despesas Gerais e Administrativas (DGA): 10% da receita bruta (*)✓ Comissões dos Vendedores (COM): 5% do preço de venda bruto✓ Tributos (IMP) incidentes sobre o preço de venda: 20% bruto✓ Margem de Lucro desejada (MLD): 5% sobre a receita bruta <p>(*) Trata-se de despesas operacionais fixas; o percentual é uma estimativa.</p> <p>O markup seria, então, calculado da seguinte forma:</p> <p>DGA = 10%</p> <p>COM = 5%</p> <p>IMP = 20%</p> <p>MLD = 5%</p> <p>TOTAL = 40% sobre o preço de venda bruto = markup</p> <p>O preço de venda (PV) será o custo acrescido de 40% do PV:</p> $PV = \$8 + 0,4 PV$ $PV - 0,4PV = \$8$ $0,6 PV = \$ 8$ $PV = \frac{\$8}{0,6}$ $PV = \$13,33$ <p>Por esse método o preço de venda seria fixado em \$13,33.</p>
--

Fonte: Martins (p. 157, 2003)

Segundo Martins (2003), o *markup* pode ser classificado em três tipos: sobre o custo, sobre o preço de venda e sobre o valor agregado. No cenário sobre o custo, o índice é aplicado sobre o custo do produto. Já sobre o preço de venda, o índice é aplicado sobre o preço de venda do produto. Por fim, no *markup* sobre o valor agregado, o índice é aplicado sobre o valor agregado ao produto.

Ainda segundo Martins (2003), o uso sobre o valor agregado é o mais indicado para empresas que produzem produtos com alto valor agregado, pois permite que a empresa inclua os custos fixos e variáveis, bem como a margem de lucro desejada, no preço de venda.

Segundo Yanase (2018), o *markup* é uma técnica que pode ser utilizada em conjunto com outras técnicas, como o custeio variável e o ponto de equilíbrio, para uma análise mais completa dos custos e preços da empresa.

No entanto, este método pode apresentar algumas falhas que devem ser consideradas na hora de utilizá-lo. De acordo com Sardinha (1995), o *markup* pode levar a uma precificação inadequada em casos de concorrência acirrada, pois os preços determinados pelo *markup* não consideram as estratégias de preços dos concorrentes. Além disso, este método não leva em consideração a elasticidade da demanda, o que pode resultar em preços muito altos ou muito baixos.

Outra limitação do *markup* é a sua incapacidade de considerar os custos fixos da empresa, o que pode levar a uma precificação incoerente com a realidade do negócio. Segundo Yanase (2018), o *markup* pode resultar em preços muito altos, especialmente em empresas com altos custos fixos, como as indústrias.

Além disso, o *markup* pode ser influenciado pela variação cambial, o que pode levar a preços desatualizados em relação ao mercado internacional. Segundo Sardinha (1995), essa falta de atualização pode prejudicar a competitividade das empresas no mercado global.

Diante das ideias apresentadas acima, fica evidente a possibilidade de uso da ferramenta *markup* para a formação de preço de venda, contemplando os custos e despesas provenientes do processo da empresa, porém é importante que as empresas utilizem outras técnicas de precificação em conjunto, como a análise de valor percebido ou a precificação dinâmica, a fim de garantir que os preços estejam adequados à realidade do mercado e da empresa.

2.5.3 Margem de Contribuição

A margem de contribuição é um indicador fundamental para a gestão financeira de uma empresa, uma vez que possibilita avaliar a rentabilidade de cada produto ou serviço oferecido. Segundo Martins (2003), a margem de contribuição é obtida pela diferença entre o preço de venda e o custo variável unitário de um produto, ou seja, é o valor que sobra para pagar as despesas fixas e gerar lucro.

Em complemento, Crepaldi (2008, p.129) entende que a margem de contribuição pode ser entendida como “a parcela do preço de venda que ultrapassa os custos e as despesas variáveis e que contribuirá para a absorção dos custos fixos e a geração de lucros”.

Além disso, a margem de contribuição é utilizada para a tomada de decisões em relação ao mix de produtos e serviços oferecidos pela empresa. De acordo com Horngren, Foster e Datar (2000), ao calcular a margem de contribuição de cada produto ou serviço, é possível identificar quais são os mais rentáveis e, assim, direcionar os esforços da empresa para a produção e comercialização desses produtos.

Outro ponto importante é que a margem de contribuição é uma ferramenta que ajuda a empresa a estabelecer preços de venda adequados. Conforme ressalta Sardinha (1995), ao conhecer a margem de contribuição, é possível estabelecer preços que cubram os custos variáveis e as despesas fixas e, ainda, gerem lucro para a empresa.

Em virtude de ser um bom indicador de desempenho, visto que abrange de uma forma genérica todos os custos e despesas da empresa, Martins (2003) define que a margem de contribuição também é uma ferramenta de gestão de preços, pois permite que a empresa calcule a quantidade mínima que precisa vender para cobrir seus custos fixos e obter lucro. Além disso, a margem de contribuição ajuda a identificar os produtos ou serviços mais rentáveis da empresa e a determinar preços competitivos.

Nesse aspecto de preço de venda, Seitenfus e Souza (2016), afirmam que a margem de contribuição deve ser usada em conjunto com o custo total do produto ou serviço para determinar o preço de venda adequado. Isso inclui a inclusão dos custos fixos indiretos, como aluguel, salários administrativos e despesas gerais. Os autores defendem esse uso para que o gestor comercial também consiga vislumbrar

o possível “lucro” e algumas análises vindas do custo fixo do produto, aumentando a assertividade da precificação.

Além disso, é importante lembrar que a margem de contribuição pode variar dependendo do volume de vendas. De acordo com Martins (2003), quanto maior o volume de vendas, menor a margem de contribuição necessária para cobrir os custos fixos. Isso permite que a empresa reduza o preço de venda para aumentar as vendas sem afetar sua lucratividade.

Outro fator importante a considerar ao definir o preço de venda por margem de contribuição é a concorrência. De acordo com Sardinha (1995), a empresa deve levar em consideração os preços praticados pelos concorrentes ao determinar o preço de venda. Se a empresa estiver cobrando um preço mais alto, ela precisará oferecer valor adicional para justificar essa diferença de preço.

Segundo Yanase (2018), a margem de contribuição também pode ser usada para determinar a quantidade de desconto que uma empresa pode oferecer sem afetar sua lucratividade. A empresa pode reduzir o preço de venda para aumentar as vendas, mas apenas se a margem de contribuição for suficientemente alta para cobrir os custos fixos e gerar lucro.

No entanto, a adoção do preço de venda por margem de contribuição pode apresentar algumas falhas que podem comprometer a eficácia dessa ferramenta de gestão. Uma das principais críticas à utilização do preço de venda por margem de contribuição é a sua incapacidade de levar em conta o impacto das vendas sobre o volume de produção e os custos fixos da empresa. Como destaca Horngren, Foster e Datar (2000), "a margem de contribuição não leva em consideração o fato de que um aumento nas vendas pode exigir um aumento nos custos fixos, como mão de obra, equipamentos e espaço de armazenamento". Dessa forma, se a empresa estiver operando próxima da capacidade máxima, a venda adicional pode implicar em custos fixos adicionais, o que reduziria a margem de contribuição e, conseqüentemente, o lucro.

Outra limitação do preço de venda por margem de contribuição é a sua insensibilidade às variações nos preços de mercado. De acordo com Porter (2004), "a margem de contribuição assume que o preço de venda permanece constante, independentemente do volume de vendas", o que pode ser uma falha crítica em mercados competitivos, onde os preços são dinâmicos e podem variar significativamente ao longo do tempo. Nesses casos, uma empresa que define seu

preço de venda com base na margem de contribuição pode perder oportunidades de lucratividade ou sofrer prejuízos ao se manter inflexível em relação aos preços.

Outro problema decorrente do uso da margem de contribuição é a dificuldade de estabelecer preços competitivos. Segundo Yanase (2018), "a margem de contribuição não fornece informações suficientes para a tomada de decisão sobre preços, pois não considera a relação entre preço e demanda". Ou seja, uma empresa que define seus preços apenas com base na margem de contribuição pode estar vendendo abaixo do potencial de mercado, deixando de aproveitar oportunidades de lucro ou, ao contrário, estabelecendo preços muito altos e perdendo competitividade.

Em conclusão, margem de contribuição é uma métrica útil para avaliar a rentabilidade de produtos e serviços, apresentando um uso mais simples visto que não precisa de rateios de custos ou despesas, porém sua adoção como base para a definição de preços pode apresentar algumas falhas que comprometem a eficácia dessa ferramenta de gestão. Dessa forma, é importante que as empresas considerem as limitações da margem de contribuição e utilize, em conjunto, outras métricas e ferramentas de gestão, como análise de demanda, concorrência e *markup* para definir preços de forma mais eficaz e estratégica

2.5.3.1 Outros aspectos da Margem de Contribuição

Outro aspecto que pode ser abordado sobre MC é a margem de contribuição unitária, um indicador financeiro que mostra o quanto cada produto ou serviço contribui para cobrir os custos fixos da empresa e gerar lucro. Segundo Seitenfus e Souza (2016), a margem de contribuição unitária é calculada subtraindo-se o custo variável unitário do preço de venda unitário do produto ou serviço.

Esse conceito tem grande importância no processo de formação de preços. Segundo Martins (2003), o preço de venda de um produto ou serviço deve ser definido considerando-se não apenas o custo de produção, mas também a margem de contribuição unitária e a demanda do mercado. Assim, é possível estabelecer preços competitivos e rentáveis ao mesmo tempo. Outra aplicação da margem de contribuição unitária é no cálculo do grau de alavancagem operacional (GAO), que mede a sensibilidade do lucro da empresa às variações no volume de vendas. Conforme Yanase (2018), quanto maior a margem de contribuição unitária, maior

será o GAO, o que pode aumentar o potencial de lucro da empresa em períodos de alta demanda.

No entanto, em algumas situações, a empresa pode enfrentar restrições em sua capacidade produtiva ou de vendas, o que pode afetar a margem de contribuição e, conseqüentemente, sua rentabilidade. Nesse sentido, a análise da margem de contribuição com restrição é fundamental para a tomada de decisões estratégicas da empresa.

Segundo Horngren, Foster e Datar (2000), a margem de contribuição com restrição é obtida através da análise da contribuição marginal de cada produto ou serviço em relação à capacidade produtiva disponível. A restrição pode estar relacionada à capacidade de produção, como a falta de matéria-prima ou de mão de obra, ou à capacidade de vendas, como a falta de demanda pelo produto. Nesse caso, é importante identificar qual produto ou serviço gera a maior contribuição marginal por unidade e priorizá-lo na produção ou venda, de forma a maximizar a rentabilidade da empresa.

De acordo com Martins (2003), a análise da margem de contribuição com restrição é essencial em empresas que possuem uma variedade de produtos ou serviços, pois permite a identificação dos produtos mais rentáveis em situações de capacidade limitada. Além disso, a análise pode ser utilizada na definição de preços de venda, de forma a garantir a rentabilidade da empresa mesmo em situações de restrição.

Além disso, o uso da margem de contribuição pode gerar o uso do ponto de equilíbrio, um importante conceito utilizado em contabilidade e gestão financeira, que indica o nível de vendas necessário para que uma empresa cubra todos os seus custos e não tenha prejuízo. De acordo com Padoveze (2012), o ponto de equilíbrio é um indicador fundamental para avaliar a viabilidade econômica de um negócio. Crepaldi (2008, p.133) explica que a análise do ponto de equilíbrio conFigura se “no processo de se calcular as vendas necessárias para cobrir os custos de forma que os lucros e prejuízos sejam iguais a zero”, sendo equivale ao faturamento mínimo de vendas que uma empresa necessita para não incorrer em prejuízo. De acordo com o próprio autor, o ponto de equilíbrio por margem de contribuição é obtido através da divisão das despesas fixas pela margem de contribuição unitária. Essa margem é obtida pela diferença entre o preço de venda e os custos e despesas variáveis, ou seja, a parcela que sobra após deduzir esses custos. Contudo,

segundo Horngren, Foster e Datar (2000), é importante ressaltar que o ponto de equilíbrio não é um indicador de rentabilidade, mas sim de sobrevivência. Isso significa que, embora o ponto de equilíbrio permita que a empresa não tenha prejuízo, é necessário que a empresa alcance um volume de vendas maior do que o ponto de equilíbrio para obter lucro.

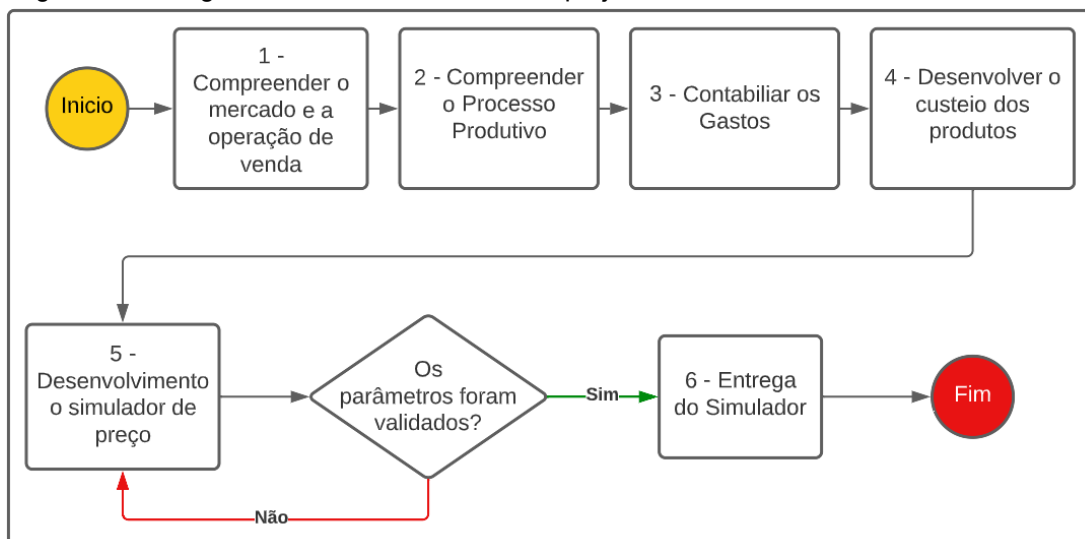
Dessa forma compreende-se que o ponto de equilíbrio pode ser afetado por diversos fatores externos e internos, como a concorrência, a sazonalidade, a variação do preço dos insumos, a mudança na estrutura de custos, entre outros. Por isso, é importante que os gestores acompanhem regularmente o ponto de equilíbrio e as mudanças no ambiente de negócios.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é configurado como um projeto de extensão, estando de acordo com a Lei nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, a extensão deve ser promovida buscando a difusão dos resultados culturais, científicos e tecnológicos gerados na instituição. Além disso, este trabalho se trata de um projeto de pesquisa aplicada de caráter exploratório, já que tem como princípio implementar um trabalho acadêmico em uma empresa da região, utilizando os conhecimentos adquiridos durante o curso de graduação para o melhor desempenho da empresa em questão. O projeto tem uma abordagem quali-quantitativa, já que visa unir as relações teóricas e numéricas da produção junto a as necessidades de gestão da área comercial, conversando os dois meios de informação para melhor atender a empresa. Além disso, o projeto se enquadra como uma pesquisa e ação, já que irá atuar de forma efetiva no problema apresentado pela empresa do presente trabalho, essa visão é descrita em Severino (2017), que descreve que uma das principais características da pesquisa e ação é a ênfase na contextualização do fenômeno investigado. Os pesquisadores procuram entender o caso dentro do seu ambiente natural, considerando os fatores sociais, culturais, políticos e econômicos que possam influenciar os resultados.

Para um melhor entendimento dos processos que serão desenvolvidos neste tópico, foi elaborado um fluxograma das atividades que devem ser realizadas para a conclusão desse projeto.

Figura 4 - Fluxograma do desenvolvimento do projeto.



Fonte: Autoria própria (2023).

As etapas definidas no fluxograma têm em sua finalidade os seguintes motivos:

1 - Compreender o mercado e as operações de vendas: no primeiro ponto a ser discutido será o funcionamento da precificação na área comercial da empresa, entender como funciona o fluxo do processo do setor, as dificuldades e benefícios do sistema em que está em uso no momento, compreender como o mercado se comporta e como o preço de venda se comporta com as variações do mercado e afins. Em suma, é necessário ter noção do que será preciso fazer para atender o máximo possível das dores do setor comercial.

2 - Compreender o processo produtivo: após entendida a necessidade comerciais da empresa, é o momento de entender todo o desenvolvimento do processo produtivo da empresa, analisando os setores e entendendo as variações e as dificuldades da operação, já fazendo vínculo com as informações repassadas pelo comercial, fazendo uma breve conversa entre os setores. Em conjunto, será necessário definir os parâmetros de produção das máquinas, velocidades, tempo de útil e *setup* dos setores, perdas incluídas no processo e o percentual de eficiência do processo, valores que irão contribuir para a construção do custeio dos produtos, tanto para as bases de rateios quanto para o consumo dos materiais. Dessa maneira, os parâmetros estarão mapeados e prontos para serem inseridos no simulador de preço de venda.

3 - Contabilizar os gastos: organizar os valores dos gastos da fábrica, separando por períodos e destacando valores como mão de obra, energia, custos indiretos, despesas e afins. Além disso, é necessário, após o entendimento do processo, contabilizar as métricas de consumo dos materiais secundários, como tintas e adesivos, juntamente com os valores de cada componente. Após todos os valores já separados e catálogos, é possível definir a melhor forma para desenvolver o custeio dos produtos.

4 - Desenvolver o Custeio dos Produtos: após definido o tempo útil de cada setor e os gastos diretos e indiretos, o método de custeio por absorção já pode ser desenvolvido, tendo o custo unitário por tempo para cada setor, precisando apenas definir a forma de rateio dos setores indiretos para os setores produtivos e a forma de inserir os valores de despesas do mês sobre o custo final do produto. Nesse ponto do projeto já é de conhecimento, as necessidades comerciais, os aspectos da produção, os valores gastos e as formas de custear esses produtos, faltando apenas

unir essas informações às questões de margens, tanto de lucro quanto de contribuição, despesas variáveis e impostos, adentrando na parte final do projeto.

5 - Desenvolvimento do Simulador: etapa de criação do simulador, unindo todas as informações e necessidades catalogadas para criar o modelo de precificação. O Simulador de preço será criado em planilha de Excel, contendo uma aba do programa para cada filial da empresa, duas ao total, além de uma pasta com banco de dados e um painel para análises prévias das cotações de vendas já feitas. Uma tentativa do projeto será criar um mecanismo para salvar em PDF todas as cotações de vendas feitas em pastas bloqueadas, para manter o registro das informações feitas e facilitar a impressão ou a própria auditoria dos preços. Como todo o trabalho será feito em Excel, precisará de muita organização, inúmeras revisões e cautela no momento de criar as informações, pois o software é totalmente editável e precisa ter conferência constante para não gerar dados equivocados, o que pode acarretar na não efetivação desse projeto.

6 - Entrega do Simulador: após exaustivas conferências, o projeto do simulador poderá ser entregue ao setor comercial para passar por um período de teste para verificar possíveis falhas que ainda estejam no sistema e a própria adaptação dos colaboradores com o novo modelo de precificação. Sendo positivo o período de teste do novo modelo, tem-se como entregue e finalizado projeto, caso contrário, será necessário rever a metodologia aplicada, desenvolver uma nova métrica para o preço de venda ou em casos mais graves, encerrar o projeto sem a sua conclusão, fato esse que irá depender de várias análises dos setores da empresa envolvidos.

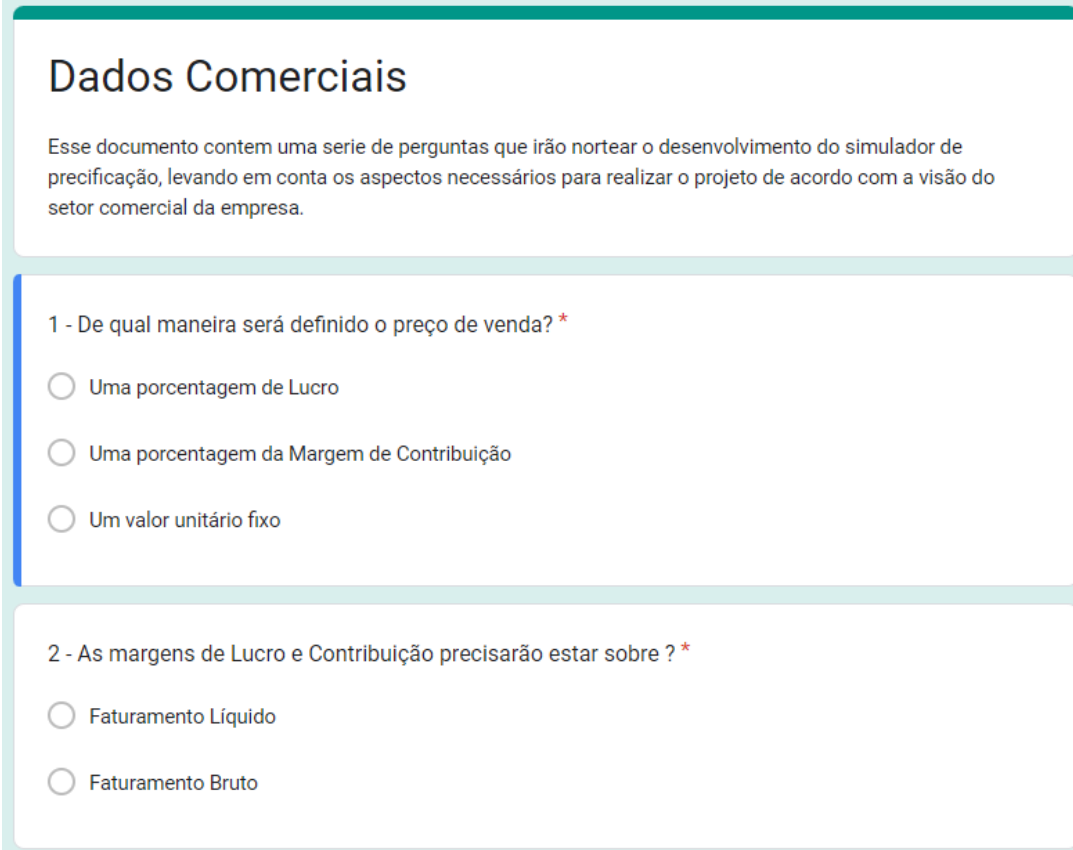
Definido os passos principais deste projeto, será definido nos próximos tópicos os passos para a sua construção de forma mais detalhada. Cabe ressaltar que, a pedido da empresa de estudo os valores, tanto produtivos quanto econômicos, que prejudiquem a integridade das informações da empresa serão distorcidos, evitando qualquer dano para qualquer parte envolvida, já que são valores que envolvem lucratividade e desempenho da operação, sendo esses dados apresentados de forma didática para a possível construção do presente projeto.

3.1 Mercado Inserido

Visando estabelecer melhor conexão entre as decisões tomadas no interior da

empresa com os comportamento do mercado externo da empresa, o presente trabalho irá coletar informações sobre o funcionamento das vendas do setor comercial, visando entender como melhorar as dificuldades encontradas. Tais informações do mercado externo serão coletadas em entrevistas com os setores comerciais e a direção da empresa. Após a definição do mercado econômico, é preciso entender o processo de precificação já existente no setor comercial, as partes fundamentais que precisam ser mantidas, o que precisa ser mudado e o que seria importante inserir no novo modelo, levando em conta tanto as visões do mercado externo como a realidade da empresa de estudo, trazendo um olhar mais realista ao desenvolvimento do projeto. Tais informações foram extraídas por meio de um formulário realizado junto ao setor comercial com perguntas já pré estabelecidas, visando uma padronização nas respostas, sendo disponibilizado um formulário pela plataforma Google, devido a sua facilidade de criação e disponibilização para os usuários, o formulário usado está representado na Figura 5.

Figura 5 - Exemplo do formulário usado com o setor comercial.



Dados Comerciais

Esse documento contém uma série de perguntas que irão nortear o desenvolvimento do simulador de precificação, levando em conta os aspectos necessários para realizar o projeto de acordo com a visão do setor comercial da empresa.

1 - De qual maneira será definido o preço de venda? *

- Uma porcentagem de Lucro
- Uma porcentagem da Margem de Contribuição
- Um valor unitário fixo

2 - As margens de Lucro e Contribuição precisarão estar sobre ? *

- Faturamento Líquido
- Faturamento Bruto

Fonte: Autoria própria (2023).

3.2 Estudo do Processo Produtivo

O processo produtivo de embalagens flexíveis é um conjunto de etapas cuidadosamente planejadas e executadas para a fabricação desses componentes. Essas embalagens são amplamente utilizadas em diversos setores, como alimentos, bebidas, produtos farmacêuticos e cosméticos, tudo isso devido à sua versatilidade, resistência e capacidade de proteção.

Figura 6 - Exemplo de embalagens plásticas produzidas.



Fonte: Autoria própria (2023).

O processo produtivo da empresa será estudado quatro frentes, sendo eles os setores produtivos, os índices de perdas, matéria prima e insumos secundários. Tais tópicos demandaram estudo aplicado in loco do funcionamento do processo, para facilitar a compreensão e o surgimento de ideais para a alocação dessas informações na simulação de preço, o detalhamento desses estudos estão detalhados nos tópicos a seguir.

3.2.1 Setores

Para os estudos dos setores foi desenvolvido um relatório técnico que contém as informações necessárias para o entendimento de suas atividades e aspectos técnicos, ele foi usado in loco nos setores da fábrica, tendo caráter quali quantitativo, apresentando informações como a velocidade de cada máquina, unidade de medida, turnos, tempo por turno, dias trabalhados e a descrição de como ocorre o

funcionamento de cada máquina, tendo esse relatório como premissa a extração do número de horas e o comportamento das máquinas do setor, o modelo de relatório técnico usado pode ser visto nas figuras 7 e 8.

Figura 7 - Relatório técnico com parte quantitativa.

Relatório Técnico						Data
Setor :			Filial :			
Seq	Máquinas	Velocidade	Unid / Tempo	Turnos	Tempo / Turno	Dias Úteis
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 8 - Relatório técnico com parte qualitativa.

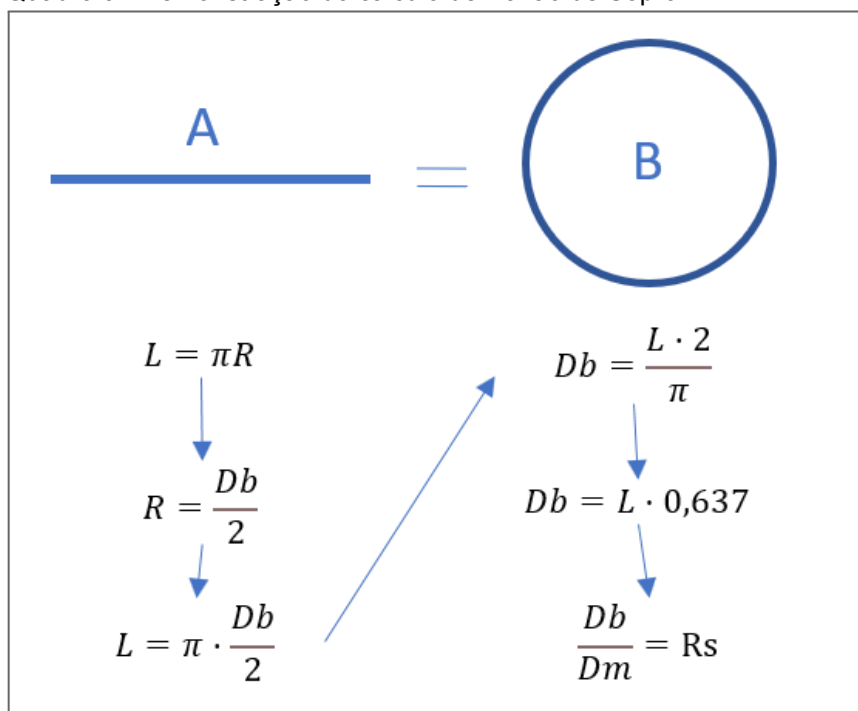
Relatório Técnico						Data
Setor :			Filial :			
Descreva o Funcionamento da Máquina.						
Como calcular o Tempo de Produção dessas máquinas ?						

Fonte: Autoria própria (2023).

Com o modelo do relatório técnico em mãos, esse documento foi usado para coletar as informações em cada setor fabril, tendo análises em máquina, conversas com funcionários dos setores além do conhecimento ampliado dos produtos da empresa, visto que foi possível avaliar de forma presencial o desempenho e o funcionamento desses produtos em máquina. Através dessas especificidades dos

produtos foi definido grupos de itens, visando a possibilidade de identificação dessas característica que alteram o desempenho do item em produção no momento de realizar o orçamento de venda, ou seja, traduzir a linguagem da produção para um melhor entendimento do setor comercial. Uma dessas linguagens é calcular a razão de sopro aplicada no setor de Extrusão para ser usada como validação de vendas, ou seja, o simulador terá que indicar se o item pode ou não ser extrusado em alguma das máquinas do setor, caso contrário deverá impedir o preço de ser realizado. O cálculo da Razão de sopro pode ser deduzido comparando a largura total do material extrusado (A) com a circunferência total do balão (B), pois as duas medidas precisam ser iguais já que são a mesma estrutura em formatos diferentes, nesse ponto basta isolar as variáveis e chegar na fórmula que gera o diâmetro do Balão (Db) e dividir pelo diâmetro da Matriz (Dm), chegando assim ao valor da RS, conforme demonstrado na Quadro 6.

Quadro 6 - Demonstração do cálculo de Razão de Sopro



Fonte: Autoria própria (2023).

3.2.2 Índices de Perdas

As perdas de cada setor foram catalogadas utilizando como base o comportamento de dois anos de produção, de 2021 até 2022, sendo trabalhadas como e aplicados no preço de venda em forma de percentual.

Com os valores de histórico de perdas foram definidas percentuais médios de perdas para cada processo produtivo, sendo estipulado um peso mínimo de produção e conforme houver aumento de produtividade, o percentual de perda reduz até certo limite, procurando simular a diluição de perdas que ocorrem na fábrica conforme aumenta o tamanho do lote de produção. Para reproduzir esse decaimento foi determinada uma função de primeiro grau que simula essa variação, tendo como eixo X os pesos mínimo e máximo para a redução de perdas e o eixo Y o percentual de perda decorrente de cada peso da reta, essa função será definida conforme os índices máximo e mínimo de cada setor produtivo.

3.2.3 Insumos - Matéria Prima

O controle de informações referente a matéria prima é um fator crucial para toda empresa, principalmente para indústrias de transformação. Nesse sentido, as matérias primas foram analisadas de acordo com as fichas técnicas já existentes no ERP na empresa, sendo catalogadas todas as formulações presentes no sistema e repassadas ao simulador de preço, ou seja, toda as estruturas que já estão em andamento no parque fabril serão a base da composição de matéria prima para preço de venda. Para validação das informações foi conferido se todas as composições somavam o total de 100% ou se havia alguma irregularidade com as composições, tais avarias foram repassadas ao setor de PCP para que pudesse ajustar as informações.

Esse cenário será levado em consideração apenas para as matérias primas formuladas na empresa, matérias primas prontas não terão suas informações registradas na planilha, ficando a cargo do setor comercial a escolha deste material, visto que a compra desses insumos é exclusivamente conforme a compra, ou seja, não há registro do insumo na empresa sem haver um venda já estabelecida.

Outro aspecto acerca das matérias primas é a densidade usada, pois, por fins de decisão da direção da empresa, todo material que possuir densidade abaixo de 1 g/cm^3 terá o valor de 1 g/cm^3 como base de cálculo para seu volume, apenas às densidade acima desse valor terão seus valores originais inseridos na planilha. Ainda sobre as densidades, quando na simulação de venda ocorrer uma mistura de materiais com densidades diferentes, haverá um cálculo para demonstrar a densidade final do material, sendo esse cálculo o fator da densidade pela espessura

de cada material somados, dividido pela espessura final do produto, derivando assim no valor de densidade final do produto.

3.2.4 Insumos - Secundários

Os materiais secundários são aqueles que não compõem a estrutura primária do produto mas ainda sim estão agregados a ele, assim como as tintas, materiais de embalagem e afins. Para a compreensão desses materiais foi elaborado uma medição de índices para cada categoria de produto, buscando se aproximar ao máximo do consumo real obtido na produção.

Para o consumo de tintas foi elaborado um fator de gramas consumidas para cada metro quadrado produzido, sendo baseado no histórico de produção de dois anos de produção, catalogando um fator de aplicação para cada ordem de produção gerada nesse período. Após essa compilação de informação foi gerada uma distribuição gráfica de fatores com o intuito de compreender o número de ordens de produção que se alocaram em determinadas faixas de índices, ou seja, em quais índices de consumo as ordens de produção mais se encaixavam e partir delas foram gerados valores padrões de aplicação de tinta e solventes passíveis de uso no simulador de preço. Com os materiais de adesivo e catalisador usados no setor de laminação, aplicados para realizar a colagem entre os materiais, o fator usado é um padrão de aplicação seguido pelo PCP da empresa que precisa ser respeitado em toda ordem de produção, que foi comprovado com uma busca de consumo realizado nas ordens de produção com um ano de histórico apenas, sendo da mesma unidade de medida de aplicação das tintas, gramas por metro quadrados.

Além desses materiais de aplicação líquida há componentes como o zíper, aplicado nas embalagens do tipo sacaria, atuando como um facilitador de armazenagem para o consumidor final, esse material tem aplicação simples, sendo um centímetro de material para cada centímetro da largura do produto produzido. O último material de aplicação variável são os tubetes, tendo seu valor de aplicação como a razão da média do valor de consumo mensal pela produção em quilos do setor de extrusão, fator usado devido a falta de meios para determinar o consumo real desse material para cada produto em específico.

3.3 Contabilização dos Gastos

Em um ambiente empresarial complexo e dinâmico, o controle e a separação de gastos desempenham um papel essencial na gestão financeira eficaz de uma organização. Esses processos visam garantir a transparência, a precisão e a conformidade dos registros contábeis, bem como a otimização do uso dos recursos financeiros disponíveis.

3.3.1 Gastos Fixos

Para a contabilização dos valores gastos, foram coletados os lançamentos contábeis de um ano, de agosto de 2022 até agosto de 2023, gerando um valor médio de gastos para cada grupo de contas, sendo apresentados apenas em grupos de interesse, sendo eles mão de obra, custo fixo, energia, centro de custos de apoio produtivo e despesas. Todos os valores de comuns de uma competência contábil estão presentes nesses grupos, valores como depreciação, benefícios aos colaboradores, requisições de almoxarifado e afins, sendo um espelho dos valores lançados na contabilidade.

Para não prejudicar o desempenho do preço de venda, alguns valores do balancete mensal serão retirados por serem de caráter específicos, como uma rescisão trabalhista com alto valor, festas de comemoração, ações judiciais e afins, valores que não corriqueiros das competências analisadas.

3.3.2 Preço de Insumos

O principal componente do custo dos insumos do produto é a matéria prima e por ser produzida através de uma commodity altamente variável como é o petróleo, o preço desse componente não pode simplesmente seguir o preço de estoque ou um métrica fixa, pois isso levaria a prejuízos enormes visto que o custo de produção pode ficar maior do que preço vendido de matéria prima.

Nesse sentido, para mitigar esse problema foi estabelecido junto ao setor de compras uma análise mensal, do preço atual de mercado dos componentes, o custo unitário do estoque e uma simulação do estoque do mês subsequente, essa simulação foi feita usando o volume de compras estipulado para o mês e o valor de estoque inicial do mês, a junção desses dois componentes darão o preço médio

simulado do estoque para o próximo mês.

Para os demais insumos como os secundários, o entendimento do preço será diferente, sendo usado o valor de estoque médio para cada grupo de produtos, pois não são materiais que apresentam tamanhas variações em sua compra e representam um valor menor em relação ao custo total do produto.

3.4 Aplicação dos Gastos Fixos

Com as informações coletadas dos tempos de produção e os valores dos gastos de cada setor definido, o projeto pode agora realizar o cálculo da taxa hora de custo para cada centro de custo. Essa informação passará primeiro pela separação dos valores de tempo de cada setor, já extraídos dos relatórios técnicos utilizados, esses valores também foram utilizados como base de rateio dos valores de custo indireto da fábrica, ou seja, o setor que tem mais tempo de produção receberá proporcionalmente mais valor de custo dos setores de apoio produtivo. Após essa distribuição realizada, basta somar o custo fixo direto encontrado de cada setor com o rateio recebido dos apoios e dividir essa soma pelo número de horas líquidas encontradas, gerando assim a taxa hora de custo para cada processo. Para a conclusão dos gastos gerais, as despesas serão incluídas no preço de venda como um percentual sobre o custo total da indústria, sendo esse valor de despesa dividido pela valor total de custo, gerando assim um percentual de despesa sobre custos, valor esse que será usado para compor o total de gastos na simulação de preços.

3.5 Desenvolvimento do Simulador de Preço

Nesse tópico ocorre a junção de todas as informações catalogadas nos tópicos anteriores, tendo como objetivo a construção definitiva do simulador de preço de vendas.

Em primeira etapa será definido as questões visuais do projeto, pois o para o uso do software Excel é aconselhável que haja uma organização das células e informações inseridas para que o funcionamento da planilha possa ocorrer sem empecilhos. Nesse sentido, essa etapa tem o objetivo de definir os campos de necessidade comercial, as informações que ficarão a cargo do usuário e quais não,

o que deverá aparecer visualmente na planilha e o que poderia ficar oculto, sendo usadas essas informações para a definição da quantidade de linhas, cores e tamanho das células.. Com a parte estrutural definida, seguiu-se para o desenvolvimento das programações em linguagem VBA, construindo as necessidades abordadas pelo setor comercial e funcionamentos necessários para o uso da planilha, como gerar um PDF ao realizar a cotação e salvar essas informações em um banco de dados .

Nessa etapa, as partes visuais e funcionais já estão operantes, basta agora construir as tabelas que farão a seleção das velocidades e os cálculos de consumo das formulações, secundários e etc. A primeira tabela de informações criada foi a de seleção de velocidades da Extrusora, que levou em consideração todas as restrições do setor, como largura, razão de sopro e afins, separando as possíveis máquinas para a produção do material, com essas máquinas separadas, foi realizado a divisão em grupos, tendo a escolha desses grupos alterada conforme o peso do pedido gerado, seguindo a lógica de que quanto maior o volume extrusado, melhor será o grupo de máquina ou a máquina escolhida, seguindo o mesmo princípio de programação usado pelo PCP da empresa. Os demais setores terão suas velocidades baseadas apenas nas características dos produtos, caso houver distinção, não levando em conta o volume do produto, pois o volume pouco altera a capacidade das máquinas em questão para os próximos setores. Para finalizar o aspecto de tempo de produção, foi definido um valor em minutos de *setup* geral para cada setor, um tempo médio em que o operador levaria para regular a máquina, esse valor foi extraído pelo histórico de apontamentos dos setores, tendo apenas um adendo para o setor de impressão, que não terá apenas um *setup* único, mas um valor proporcional a quantidade de cores aplicada no material.

A partir dessa etapa foi necessário calcular as quantidades de processamento em cada setor, utilizando a função afim de perda para acrescer as quantidades necessárias de produção e aplicando cálculos simples de conservação de medidas, como massa e volume, para chegar nas quantidade em peso, metros, unidades e metros quadrados para cada setor. Nesse momento, o projeto tem todas as informações de quantidade e tempo necessários para realizar os cálculos de consumo dos insumos e os gastos de produção gerados.

Para os valores de custo de processo foi realizado o produto da taxa hora de cada setor com o total de horas encontrado, que quando somados geram o custo fixo total para a produção simulada. Ao total desse valor será aplicado o percentual

de despesa encontrada, finalizando o total de gastos do produto, contemplando tanto custo como despesa.

Os valores de insumos gastos terão origem das informações imputadas pelo usuário da planilha, que informará a formulação usada, o fator de consumo de tinta, a aplicação de adesivo e se o material receberá zíper, por exemplo. Conforme os dados forem inseridos na planilha, ocorrerá o cálculo de consumo das quantidades e valores para os insumos do material, esses valores de custo variável quando somados aos encontrados anteriormente finalizam o gasto total do produto.

Para a conclusão do preço de venda foi necessário calcular o índice *markup* que será utilizado, atribuindo a esse índice taxas como frete, comissão e lucro. A fórmula usada para o cálculo do *markup* está representada na fórmula.

$$MK = 1 / (- Frete\% - Comissão\% + (1 - Lucro\%) * (1 - Pis/Cofins\%) * (1 - Icms\%))$$

Ao aplicar o índice de *markup* junto ao total de gastos do produto chegasse então ao valor final de venda para o produto, que será apresentado tanto como valor integral como valor unitário. Para fins de confirmação dos cálculos, será apresentado um linha na aba da planilha que fará as contas simuladas em formato de DRE, iniciando do Faturamento Bruto e chegando até o Lucro simulado, com intuito de gerar confiança ao usuário em relação aos cálculos apresentados.

Com essa etapa finalizada, tem-se como concluído as metodologias utilizadas na construção do simulador de preço de venda, faltando apenas as avaliações comparativas entre os custos gerados pelo simulador e os valores reais de custos gerados pela empresa. Essa comparação será feita comparando o relatório de custeio gerado pela produção do item, com foco principal na efetivação dos lucros simulados, comparando também valores de matéria gerado, percentual de aparas afins, com o intuito de validar o máximo de informação possível, contudo é preciso estabelecer que não haverá tempo hábil para este projeto testar e validar todas as categorias de produtos, isso decorrerá ao longo da aplicação do mesmo na empresa caso o simulador seja aprovado pelo direção. Com a etapa de validação finalizada, chegasse ao fim do projeto proposto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa seção desempenha um papel fundamental neste trabalho, pois é neste tópico que os dados coletados durante a pesquisa são apresentados, analisados e interpretados. Os resultados fornecem uma visão aprofundada das descobertas obtidas ao longo do estudo, destacando padrões, tendências e insights relevantes. Além disso, a discussão subsequente busca contextualizar e explicar esses resultados, relacionando-os ao embasamento teórico, confrontando com a literatura existente e explorando as implicações práticas e teóricas. Este capítulo visa não apenas apresentar os números e dados brutos, mas também fornecer uma compreensão mais profunda do significado por trás deles, contribuindo assim para o entendimento do projeto apresentado.

4.1 Cenário Comercial

A empresa de embalagens flexíveis, com mais de 50 anos de atuação, enfrenta um mercado dinâmico e desafiador, atuando em um cenário de concorrência imperfeita, onde a pressão por preços competitivos é intensa. A compra do insumo essencial, resina plástica, se assemelha a um monopólio, gerando desafios na gestão de custos e na negociação com fornecedores. Consciente das limitações para competir com gigantes do mercado, a empresa adota uma estratégia de foco em nichos específicos, valorizando atributos além do preço. A análise do mercado econômico revela um ambiente complexo, mas a empresa busca prosperar através de uma abordagem inteligente e adaptativa, reconhecendo as nuances do seu ambiente competitivo e destacando-se não apenas pela sobrevivência, mas pela diferenciação no setor.

Tendo um breve entendimento do mercado econômico em que a empresa está inserida, é preciso entender o processo de precificação já existente no setor comercial, as partes fundamentais que precisam ser mantidas, o que precisa ser mudado e o que seria importante inserir no novo modelo, levando em conta tanto as visões do mercado externo como a realidade da empresa de estudo, trazendo um olhar mais realista ao desenvolvimento do projeto. Tais informações foram extraídas através de um formulário realizado junto ao setor comercial com perguntas já pré estabelecidas, visando uma padronização nas respostas, às perguntas realizadas no

formulário estão destacadas a seguir.

As perguntas e respostas registradas no formulário foram as seguintes:

1) De qual maneira será definido o preço de venda?

R: Uma porcentagem de Lucro.

2) As margens de lucro e Contribuição precisarão estar sobre ?

R: Faturamento Líquido.

3) O Frete será inserido como ?

R: Percentual sobre o Faturamento.

4) A Comissão será inserida como ?

R: Percentual sobre o Faturamento.

5) As taxas de impostos precisarão ser variáveis ou fixos ?

R: Variável - O próprio setor irá informar.

6) Quais informações para o cálculo o setor consegue preencher ?

R: Largura, comprimento, espessura, unidade de Vendas, formulação usada, quantidade de cores e consumo de tintas.

7) Há algumas formas de conversão das medidas dos produtos para o segmento, o setor comercial informará essas conversões ou precisará ser automático ?

R: Automático.

8) Quais informações para controle das cotações serão necessárias ?

R: Cliente, segmento, representante, estado, usuário de cotação, data.

9) Será necessário um cadastro de itens, para que busque informações como dimensões, formulações e afins ?

R: Sim.

10) Será necessário alguma orientação no momento de formar o preço final de venda ?

R: Sim - Tendo uma indicação de MC mínima.

11) Há mais necessidades de controle ou de aspectos de cálculo ?

R: As cotações devem ser armazenadas em um banco de dados e gerando um número sequencial para cada usuário que use a planilha, gerando assim um código por colaborador. Também será necessário a geração de um PDF ao final do processo de simulação, para que seja armazenado em pastas e possa facilitar o processo de impressão e conferência posterior. Por fim é necessário que seja demonstrado os tempos e os custos de cada processo na formação de preço, para que ao se tornar necessário, as auditorias sejam mais claras e ágeis, de preferência com uma demonstração do cálculo afirmando que o mesmo está funcionando em plenitude.

Diante das respostas do setor comercial, algumas ressalvas as solicitações foram feitas, pois nem todas as respostas dadas puderam ser cumpridas. As exigências da resposta nove não pode ser realizada devido às limitações do excel, já que para possuir uma lista de cadastro que traga as informações dos itens e seja alimentado de forma automática, sem gerar retrabalhos, o excel precisaria estar conectado ao ERP da empresa, fato esse que está fora das capacidades de quem gerencia esse projeto. As solicitações da questão onze gera um adendo, pois para que cada usuário tenha um código gerado de forma automática e sequencial é preciso uma planilha separada para cada indivíduo, visto que o Excel não comporta o uso simultâneo em sua versão Desktop até o presente momento deste trabalho. Dessa forma, foi desenvolvido mais de um arquivo para a operação de cotação de preços, sendo uma para cada operador.

4.2 Estudo do Processo Produtivo

Para os estudos dos setores foi desenvolvido um relatório técnico que contém as informações necessárias para o entendimento de suas atividades e aspectos técnicos. Ele foi usado in loco nos setores da fábrica, tendo caráter quali

quantitativo, apresentando informações como a velocidade de cada máquina, unidade de medida, turnos, tempo por turno, dias trabalhados e a descrição de como ocorre o funcionamento de cada máquina, tendo esse relatório como premissa a extração do número de horas e o comportamento das máquinas do setor. Para fins de organização do trabalho será apresentado neste momento apenas o relatório usado no setor de Extrusão da filial de Santa Catarina (Figuras 9 e 10).

Figura 9 - Aplicação do Relatório Técnico para extração de dados quantitativos.

Relatório Técnico				Data	20/08/2023	
Setor: Extrusão			Filial: Caxador			
Seq	Máquinas	Velocidade	Unid / Tempo	Turnos	Tempo / Turno	Dias Úteis
1	09 - Rulli	35	kg/hora	↓	24	24
2	03 - Basmag	90	kg/hora	↓	24	24
3	01 - Carnevali	75	kg/hora	↓	24	24
4	07 - Carnevali	75	kg/hora	↓	24	24
5	05 - Coex	150	kg/hora	↓	24	24
6	06 - Rulli	160	kg/hora	↓	24	24
7	30 - Coex	300	kg/hora	↓	24	24
8	02 - HGR	250	kg/hora	↓	24	24
9	14 - Carnevali	300	kg/hora	↓	24	24
10						
11						

Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 10 - Aplicação do Relatório Técnico para extração de dados qualitativos

Relatório Técnico		Data	23/08/2023
Setor: Extrusão		Filial: Caxador	
Descreva o Funcionamento da Máquina.			
<p>↳ A mistura para misturada no cesto de mistura e despejada no funil da Extrusão, incorporando o material, se girando e aquecendo o mesmo a ponto de deixá-lo "gelatinoso", esse material maleável será empurrado em direção a um cabeçote que recebe as compressões, expandindo o material e girando o bobão, que irá pressionar os rolos da máquina, sofrendo até ficar a ponto de enrolar o material, finalizando o bobino.</p>			
Como calcular o Tempo de Produção dessas máquinas ?			
<p>↳ O cálculo deve ser feito utilizando o peso médio produzido por hora para cada máquina, que será dividido o peso total a ser produzido.</p> <p>Produção = 5.000 kg Velocidade ≈ 150 kg/hora } 33,4 horas</p> <p style="text-align: right;">Cálculo da 25 $D_{bob} / D_{mot} = > 2 \text{ e } < 4$ $L_{bob} = \pi \cdot D$ $L_{bob} = \pi \cdot D / 2$ $\frac{L_{bob} \cdot 2}{\pi} = D$ $D = L_{bob} \cdot 0,637$</p> <p style="text-align: right;">precisa ser > 2 ou menos de que 4 em razão</p>			

Fonte: Autoria própria (2023).

O setor de Extrusão da empresa é crucial, por isso recebeu mais atenção, sendo dividido em dois processos: Mistura e Extrusão. Na etapa de Mistura, os componentes da matéria-prima são selecionados, pesados e misturados em um equipamento com capacidade de até 350 Kg. Após a homogeneização, o material é

colocado em caixas de 350 Kg, prontas para o próximo estágio. O processo de Extrusão, o mais complexo, inicia-se com a sucção do material misturado por extrusoras. O material passa por um canhão de extrusão, onde resinas plásticas são transformadas em filme plástico pelo calor gerado por condutores elétricos ou atritos. Posteriormente, o material é empurrado para uma matriz, submetido a pressão de ar comprimido, expandindo-se em um balão plástico. Após passar por rolos para resfriamento e tensionamento, o filme é rebobinado na saída da máquina, pronto para uso futuro.

Com o processo geral catalogado, foi necessário entender se era possível direcionar cada produto para sua máquina específica, já que o parque fabril não possui homogeneidade nas produções de cada máquina. Para desenvolver essa separação foi necessário entender as restrições do processo, o que cada estrutura exige da máquina para ser produzido. Nesse sentido, foi organizado junto a gerência de produção grupos de restrições, sendo eles:

- a) - **Material Picotado** - A aplicação de picote na bobina, um corte no material para que ele possa ser destacado com mais facilidade, só pode ser produzido em quatro máquinas específicas.
- b) - **Material Coextrusado** - Material Coextrusado é um filme produzido em uma extrusora que possui três canhões ao invés de um, podendo trabalhar com três formulações diferentes para o mesmo produto final, essa condição só é possível em duas máquinas no parque fabril, presente apenas na filial de Santa Catarina.
- c) - **Material Tubular** - Quase todas as bobinas plásticas saem da extrusão como uma folha de papel, uma estrutura apenas, porém por vezes é preciso que a bobina seja produzida como um tubo ao invés de uma estrutura reta, o que inibe a possibilidade de várias pistas de produção na máquina, diminuindo assim sua capacidade de produção.
- d) - **Material Infestado** - Funciona semelhante ao processo da bobina tubular, porém ela possuiu um lado aberto, é produzida em formato tubular e posteriormente é cortada ao meio, formando uma espécie de

“U deitado” para cada lado da bobina, isso por consequência também reduz a capacidade de produção da máquina.

- e) - **Largura útil da Máquina** - A largura útil é a largura máxima de bobina que a máquina em específico consegue produzir, isso está de forma proporcional a capacidade de cada máquina, quando mais produtividade maior será a sua largura.
- f) - **Razão de Sopro** - A Razão de Sopro é a restrição mais crucial para o funcionamento da extrusão, é ela quem decide se o material consegue gerar o balão de extrusão, sendo calculada como a razão entre a largura do balão e a largura da matriz usada na máquina, esse divisao precisa estar entre valores específicos para que o funcionamento da máquina possa ocorrer normalmente.

A Razão de Sopro tópico abordado sobre a Razão de sopro será o indicador mais importante da análise do setor de extrusão, pois será ele o responsável fazer a limitação mais importante de quais máquinas utilizar, embora Harada (2022) afirme que não há padrões universais para a aplicação da razão de sopro, pois isso depende de outros fatores do que apenas o cálculo matemático, a aplicação dessa variável irá seguir os padrões apresentados em fábrica, de acordo com o histórico de produtos extrusados pela empresa, de 1,92 à 4,16.

Uma atenção que precisou ser tomada no momento de testar os cálculos da razão de sopro é que usar apenas a largura do produto final para gerar a RS não é suficiente, pois esse valor não gerava uma RS possível de ser produzida, mas quando o número de pistas de produção era ampliado, os cálculos começavam a se adaptar melhor. Esse fato ocorre porque quase sempre o material é produzido com mais de um pista por vez nas máquinas para aproveitar a tiragem do material, ou seja, um produto final com largura de 20 cm, pode ser oriundo de uma bobina extrusada com 40, 60, 80, 100, 120, 140 e afins, gerando mais possibilidades de produção.

O próximo processo é o de laminação dos filmes plásticos, exclusivo da filial do Rio Grande, que cria estruturas duplas ou triplas de materiais, utilizando uma solução de adesivo e catalisador para unir as camadas. Este setor apresenta

especificidades, como a possibilidade de usar materiais metálicos, Bopp e bobinas de PP, conferindo características distintas a cada combinação de material. O processo subsequente é o de impressão dos filmes, que ocorre por flexografia, utilizando rolos banhados em tintas que são transferidas para um substrato de plástico, denominado clichê, formando a arte desejada pelo cliente. A categorização das máquinas é feita em Comexi e Engrenadas, que se separam na complexidade da produção e no número de cores do produto. O setor adiante é o de refilê que tem a função simples de retirar as bordas do material, aparando possíveis falhas no momento de produção. O setor final é o de acabamento, também conhecido como setor de corte, nele ocorre a produção de sacos e folhas, aplicando dobras, cortes e soldas de acordo com as necessidades do cliente. Categorias foram criadas para calcular automaticamente a conversão das dobras do produto e suas velocidades em máquinas, considerando variáveis como tamanho, espessura do material e tipos de sacos e folhas. Após a realização do estudo do processo desses setores, foi gerado uma tabela contendo todas as informações de máquinas, turnos, eficiências e afins, valores apresentados no Quadro 7.

Quadro 7: Resumo das informações de produção.

	Extrusão		Impressão		Laminação		Refilê		Acabamento	
	Filial SC	Filial RS	Filial SC	Filial RS	Filial SC	Filial RS	Filial SC	Filial RS	Filial SC	Filial RS
1 - Número de Turnos	3	3	3	3	-	2	2	3	2	2 e 3
2 - Horas Úteis por Turno	8	8	7,5	7,5	-	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
3 - Dias Úteis trabalhados	24	24	24	24	-	24	24	24	22	22
4 - Número de Máquinas	9	3	5	3	-	2	4	2	12	10
4.1 Máquinas com 2 Turnos	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7
4.2 Máquinas com 3 Turnos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5 - Velocidade de Máquinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1 Máquina 1	35	110	110	150	-	120	250	250	25	50
5.1 Máquina 2	90	120	150	300	-	150	300	500	15	95
5.1 Máquina 3	75	310	300	-	-	-	300	-	120	95
5.1 Máquina 4	75	-	300	-	-	-	500	-	120	20
5.1 Máquina 5	150	-	300	-	-	-	-	-	140	120
5.1 Máquina 6	160	-	-	-	-	-	-	-	110	120
5.1 Máquina 7	250	-	-	-	-	-	-	-	155	120
5.1 Máquina 8	250	-	-	-	-	-	-	-	65	35
5.1 Máquina 9	300	-	-	-	-	-	-	-	40	50
5.1 Máquina 10	-	-	-	-	-	-	-	-	40	50
5.1 Máquina 11	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-
5.1 Máquina 12	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-
6 - Unidade de medida de produção	Kg / hora	Kg / hora	Mt / min	Mt / min	-	Mt / min	Mt / min	Mt / min	Bpm / min	Bpm / min
7 - Percentual de Perda do setor	2,5 % a 2,0 %	2,5 % a 2,0 %	3,80 % a 2,00 %	3,80 % a 2,00 %	-	2,80 % a 1,50 %	4,0 % a 2,0 %	4,0 % a 2,0 %	3,80 % a 2,00 %	3,80 % a 2,00 %
8 - Tempo de Setup médio	15 min	15 min	9 min	10 min	-	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min
9 - Eficiência	90 %	85 %	65 %	65 %	-	80 %	60 %	55 %	75 %	60 %

Fonte: Autoria própria (2023).

Após finalizado a apuração de capacidade de todos os setores da empresa, o projeto tem condições agora de avançar nos cálculos de produção. As apurações feitas têm grande impacto no desempenho do trabalho, pois serão dados cruciais para a adaptação dos cálculos e o entendimento do custeio dos produtos. Segundo Tubino (2007, p. 58), a análise da capacidade de produção permite ao

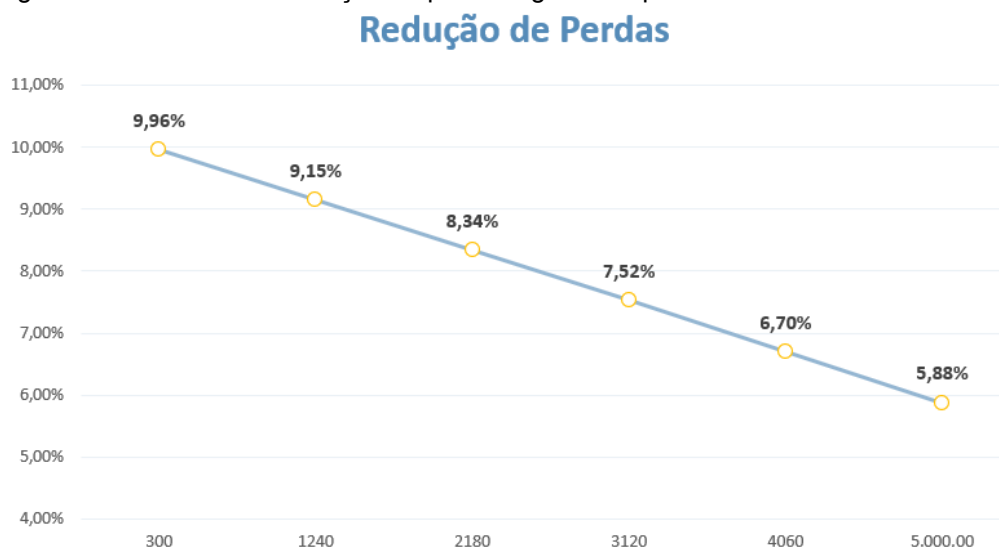
empreendedor observar variáveis que influenciam no processo de produção, baseando os tempos aplicados para a formação de custo do produto, por exemplo, valores estes diretamente ligados à formação de preço de venda. Dessa forma, realizar a avaliação coerente de um processo fabril, não só capacita quem está realizando a tarefa mas explana falhas e análises contidas no processo, evidenciando pontos de melhorias e controles a serem tomados, aspectos cruciais para uma boa formação de preço de venda.

4.2.1 Índices de Perdas

As perdas de cada setor foram catalogadas utilizando como base o comportamento de dois anos de produção, de 2021 até 2022, sendo trabalhadas e aplicadas no preço de venda em forma de percentual.

Com os valores históricos de perdas foram definidos percentuais médios de perdas para cada processo produtivo, tendo como base um peso mínimo de 300 Kg, que conforme houver aumento de produtividade o percentual de perda reduzirá até certo limite, procurando simular a diluição de perdas que ocorrem na fábrica conforme aumenta o tamanho do lote de produção. Para reproduzir esse decaimento foi determinada uma função de primeiro grau que simula essa variação, tendo como eixo X os pesos mínimo e máximo para a redução de perdas e o eixo Y o percentual de perda decorrente de cada peso da reta, esses dados estão sinalizados no Quadro 8 e na Figura 11.

Figura 11 - Gráfico com a função de primeiro grau das perdas dos setores.



Fonte: Autoria própria (2023).

Quadro 8 - Quadro com os pontos de cálculo da função de primeiro grau.

Setor	Peso A	Peso B	Perdas % A	Perdas % B	(X,Y) A	(X,Y) B
Extrusão	300,00	5.000,00	2,50%	2,00%	(300:0,025)	(5000:0,020)
Laminação	-	-	-	-	-	-
Impressão	300,00	5.000,00	3,80%	2,00%	(300:0,038)	(5000:0,020)
Refile	300,00	5.000,00	4,00%	2,00%	(300:0,040)	(5000:0,020)
Acabamento	300,00	5.000,00	3,80%	2,00%	(300:0,038)	(5000:0,020)

Fonte: Autoria própria (2023).

As perdas de produção apresentadas para as filiais estão relacionadas à *setups* de máquinas e falhas no processo, cenários que são desafios cruciais a serem superados no ambiente industrial. Segundo Shingo (1985), *setups* demorados, como é o caso das impressoras da empresa em estudo, contribuem para períodos de inatividade não produtiva, diminuindo assim a eficiência fabril. A ideia de incorporar um percentual de perda no processo no preço de venda pode ser justificada como uma estratégia para mitigar os custos associados a desperdícios e ineficiências operacionais. De acordo com Kaplan e Anderson (2004), essa abordagem é uma forma de garantir que os custos reais estejam cobertos, proporcionando uma margem de segurança para as variações no processo produtivo.

4.2.2 Insumos - Matéria Prima

Para a aplicação das formulações dos polietilenos e polipropilenos, foram usadas as fórmulas já cadastradas pelo PCP no ERP da empresa, levando os mesmo dados de composição usados na chão de fábrica para dentro da precificação, fazendo com que o consumo previsto tenha maior assertividade, estando de acordo com o planejado pela empresa, uma amostragem dos dados coletados está no Quadro 9.

Quadro 9 - Quadro com amostragem da ficha técnica das formulações da empresa.

CUSTO DA FORMULA				100,00%
Cód. Prod.	Códg. Comp.	Descrição	%	
Formula - 050	1513386	1513386 - POLIETILENO BAIXA DENSIDADE LINEAR METALOCENO FLEX	33,00%	
Formula - 050	1287539	1287539 - POLIETILENO DE BAIXA DENSIDADE LINEAR LL 118/21	10,00%	
Formula - 050	1203700	1203700 - POLIETILENO RECUPERADO CRISTAL PEBD - LINEAR	5,00%	
Formula - 050	1090514	1090514 - POLIETILENO DE BAIXA DENSIDADE LINEAR BUTENO LF 102	33,00%	
Formula - 050	1050210	1050210 - COPOLIMERO EVA TN 2020	4,00%	
Formula - 050	1050148	1050148 - POLIETILENO DE BAIXA DENSIDADE EB 853/72	15,00%	

Fonte: Autoria própria (2023).

A partir dessa combinação de componentes e os índices de perdas de cada setor, é possível, através do peso inserido no orçamento de vendas, estipular o peso que deverá ser consumido no início do processo produtivo. Além dos materiais usados em ficha técnica, produtos já acabados são usados para a confecção de novos materiais, como bobinas Bopp e Pet, para esses materiais, a composição no produto final será calculada de acordo com suas espessuras e densidades, gerando assim uma proporção entre os materiais extrusados na fábrica e os insumos comprados.

4.2.3 Insumos - Secundários

Os materiais secundários são aqueles que são gastos na produção do produto mas não fazem parte da construção primária, sendo possível haver um produto sem eles, agregando apenas novas características ao seu estado final. Os materiais secundários mais usados no processo de fabricação de filmes plásticos são as tintas, solventes, tubetes, zipper, adesivo e catalisador. Há outros materiais secundários que compõem a gama de valor dos materiais secundários, porém a sua expressão é tão pequena quando se compara o valor unitário de cada produto que foi decidido trabalhar esses outros materiais como parte do custo fixo de cada setor, deixando apenas esses casos específicos com um tratamento diferenciado.

O primeiro material a ser medido serão as tintas e solventes, materiais que são os mais cruciais de todos os secundários do processo, pois representam um alto valor de consumo mensal além de perdas residuais consideráveis em termos de custo. Usualmente a empresa trabalhava as tintas como um fator por Kg de produto acabado, ou seja, para cada kg de produto eu teria proporcional em kg de tinta consumida, isso aos olhos da produção e da equipe que controla a formulação das tintas é um erro gravíssimo, pois a impressão é realizada pela área disponível no material e não sobre o peso dele.

Nesse caso, visando uma melhora na simulação de consumo desses materiais foi decidido usar um parâmetro que envolve tanto o peso consumido quanto a área impressa, nesse sentido foi optado por configurar um índice de gramas por metros quadrados. Para esses cálculos foram catalogados os apontamentos de tintas de dois anos de produção de cada filial, gerando um índice de consumo para cada ordem de produção analisada, o modelo de informações

geradas está no Quadro 10.

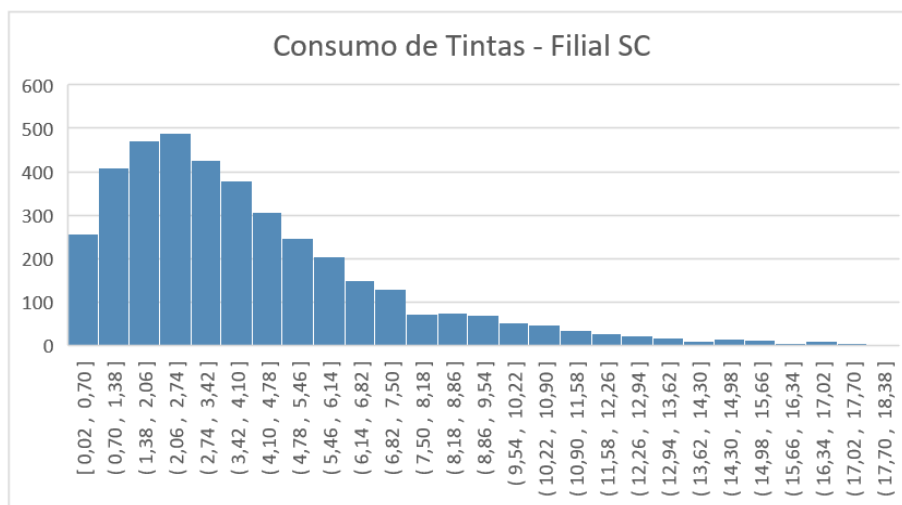
Quadro 10 - Quadro com amostragem das ordens de produção e seus fatores de tintas.

FILIAL SC		FILIAL RS	
Nº Op's	3947	Nº Op's	2426
Rótulos de Linha	Soma de g/m ²	Rótulos de Linha	Soma de g/m ²
775859	0,02	429376	0,14
726429	0,03	424520	0,20
765257	0,04	422340	0,21
726925	0,04	423095	0,23

Fonte: Autoria própria (2023).

Essa coleta de dados gerou uma dispersão de fatores de tintas que demonstram um perfil de impressão característico para cada filial, especificidades que eram esperadas pela equipe de produção devido ao perfil dos materiais impressos em cada fábrica. Essa dispersão está de acordo com a distribuição dos índices que pode ser observado na Figura 12.

Figura 12 - Dispersão de fatores de tintas da filial de SC.



Fonte: Autoria própria (2023).

Diante a segmentação de dados apresentada, foi criada categorias de consumo conforme as faixas de consumo geradas, usando apenas as categorias mais relevantes para o consumo desses materiais. Para fins de orientação, foi inserido na tela de precificação uma imagem que remete os produtos fabricados de acordo com as faixas de consumo de tintas, mitigando possíveis erros de análise.

Apesar do estudo realizado e dos índices encontrados, são informações construídas para a finalidade do projeto, não existe no processo produtivo essa

medição em cada ordem ou mesmo o controle desses fatores, essa falta de um sistema eficiente de controle de estoque e rastreabilidade dos materiais secundários é uma dificuldade comum apresentada por Kaplan e Cooper (1998), indicando que a ausência de processos robustos para acompanhar a movimentação desses materiais pode levar a discrepâncias e erros na medição do consumo, ainda mais em processos produtivos complexos, nos quais os materiais secundários são submetidos a diversas etapas de transformação, como é o caso das tintas, a medição do consumo torna-se ainda mais desafiadora.

Demais matérias como os adesivos e catalisadores usados exclusivamente na Filial de RS em seu processo de laminação, consome 2,8 gramas por metro quadrado produzido, conforme indicado pelo setor de PCP e testes in loco. Além disso, o tubete, um tubo plástico para enrolar bobinas, é contabilizado proporcionalmente ao peso do produto, utilizando os valores de produção de 2022 como base. O zíper é aplicado apenas em produtos do tipo sacarias, sendo consumido na proporção de 1 cm para cada 1 cm de largura do material. A medição desses materiais secundários enfrentou desafios, como variações na composição e falta de controle estatístico, exigindo uma constante reavaliação de indicadores devido à sua relevância na composição do custo final do produto.

4.3 Contabilização de Valores

A alocação de custos em centros de custo e departamentos permite uma identificação mais precisa dos custos associados a cada área ou processo específico. Kaplan e Cooper (1998) argumentam que essa precisão é essencial para evitar distorções nos cálculos de custos e proporcionar uma visão clara dos recursos consumidos por cada atividade. Para a contabilização dos valores gastos, foram coletados os lançamentos contábeis de um ano, de agosto de 2022 até agosto de 2023, gerando um valor médio de gastos para cada grupo de contas, sendo apresentados apenas em grupos de interesse, sendo eles mão de obra, custo fixo, energia, centro de custos de apoio produtivo e despesas, informações essas que estão representadas nos Quadros 11 e 12. Todos os valores de comuns de uma competência contábil estão presentes nesses grupos, valores como depreciação, benefícios aos colaboradores, requisições de almoxarifado e afins, sendo um espelho dos valores lançados na contabilidade.

Quadro 11 - Grupo de Gastos para setores de custeio direto.

Setores	Mão de Obra	Custo Fixo	Energia	Total
Mistura	R\$ 50.269	R\$ 20.365	R\$ -	R\$ 70.634
Extrusão	R\$ 216.906	R\$ 126.489	R\$ 90.318	R\$ 433.713
Laminação				
Impressão	R\$ 352.961	R\$ 356.206	R\$ 51.390	R\$ 760.557
Refile	R\$ 56.056	R\$ 16.986	R\$ 15.121	R\$ 88.163
Acabamento	R\$ 78.021	R\$ 26.358	R\$ 27.149	R\$ 131.528
TOTAL	R\$ 754.213	R\$ 546.404	R\$ 183.978	R\$ 1.484.595

Fonte: Autoria própria (2023).

Quadro 12 - Grupo de Gastos para setores de custeio indireto e despesas.

Setores	Mão de Obra	Custo Fixo	Energia	Total
Produtivo Indireto	R\$ 265.914	R\$ 189.314	R\$ -	R\$ 455.228
Administrativo	R\$ 205.679	R\$ 124.834	R\$ -	R\$ 330.513
Comercial	R\$ 98.649	R\$ 50.489	R\$ -	R\$ 149.138
Financeiro	R\$ -	R\$ 80.154	R\$ -	R\$ 80.154
TOTAL	R\$ 570.242	R\$ 444.791	R\$ -	R\$1.015.033

Fonte: Autoria própria (2023).

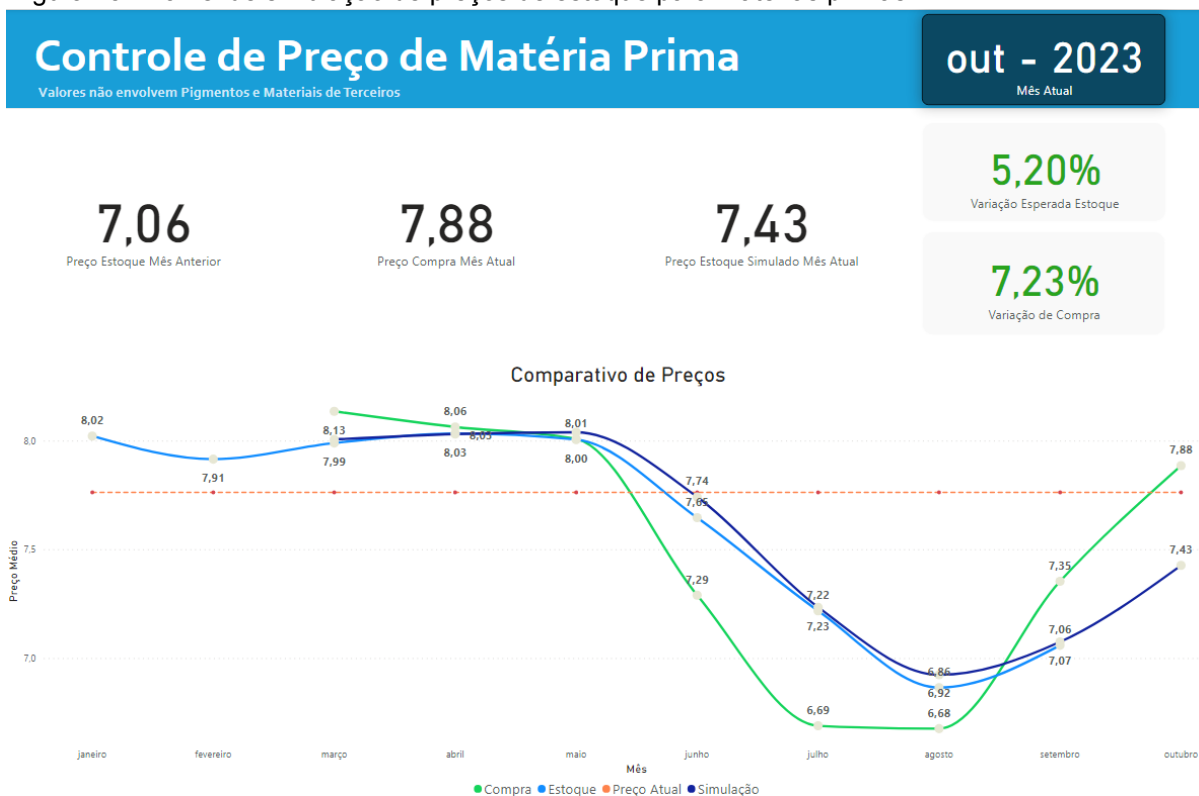
Para não prejudicar o desempenho do preço de venda, alguns valores do balancete mensal serão retirados por serem de caráter específicos, como uma rescisão trabalhista com alto valor, festas de comemoração, ações judiciais e afins, valores que não corriqueiros das competências analisadas. Ao excluir seletivamente certos valores de despesas mensais, a empresa pode ganhar vantagem competitiva ao oferecer preços mais baixos e manter seu padrão de volume de vendas intacto. No entanto, Porter (2004) alerta que essa estratégia pode ser insustentável a longo prazo e impactar adversamente a reputação da empresa quando feita de forma desorganizada, pois a diferenciação de custos deve ser baseada em eficiência operacional real, não em práticas de precificação que mascaram custos reais.

Posterior ao valor de cada centro de custos, foi preciso entender os valores a serem cobrados dos insumos da fábrica. O principal componente do custo dos insumos do produto é a matéria prima e por ser produzida através de uma commodity altamente variável como é o petróleo, o preço desse componente não pode simplesmente seguir o preço de estoque ou um métrica fixa, pois isso levaria a prejuízos enormes visto que o meu custo de produção pode ficar maior do que meu

preço vendido de matéria prima.

Nesse sentido, para mitigar esse problema foi estabelecido junto ao setor de compras uma análise mensal, do preço atual de mercado dos componentes, o custo unitário do estoque e uma simulação do estoque do mês subsequente, essa simulação foi feita usando o volume de compras estipulado para o mês e o valor de estoque inicial do mês, a junção desses dois componentes darão o preço médio simulado do estoque para o próximo mês. Esse acompanhamento gera uma visão controlada para a empresa do que irá ocorrer para o próximo mês e de como deverá ser o comportamento dos preços atuais para suprir a variação futura do estoque, essa análise foi feita e demonstrada na Figura 13.

Figura 13 - Painel de simulação de preços de estoque para matérias primas.



Fonte: Autoria própria (2023).

Para os demais insumos como os secundários, o entendimento do preço será diferente, sendo usado o valor de estoque médio para cada grupo de produtos, pois não são materiais que apresentam tamanhas variações em sua compra e representam um valor menor em relação ao custo total do produto.

Os preços dos insumos raramente vão ser cobrados com o mesmo valor ou valor maior de custo do que o apresentado em estoque no mês corrente, isso porque

as variações de de compra ou até mesmo a distribuição de quantidade dos itens no mês podem mudar. Em meio a esse cenário foram adotadas essas medidas, que corroboram com explanado por Porter (2004) , afirmando que além de considerar os custos dos insumos, as estratégias de precificação devem levar em conta a dinâmica competitiva do mercado, considerando que os preços dos insumos podem variar devido a fatores como sazonalidade, condições climáticas e flutuações de mercado, devendo portanto, adotar estratégias flexíveis em relação aos preço cobrado dos materiais, prerrogativa essa que está sendo implementada no simulador de preço desenvolvido neste projeto.

4.4 Aplicação dos Gastos Fixos

A forma de valorização dos produtos é a etapa mais crucial do desenvolvimento do preço de venda, é essa etapa que determina a base do preço final do produto, indicando as margens e o lucro do produto. Para construir foi necessário definir o tempo útil disponível em cada setor nas duas filiais, para que sirva de base para o cálculo da taxa hora de cada processo, assim como abordado no tópico 3.2.1 Setores, em que foi relatado o número de turnos, dias de trabalho e afins de cada setor, essas informações foram de resumidas no Quadro 13.

Quadro 13 - Total de horas líquidas disponíveis para cada setor produtivo.

Setores	Turnos	Tempo/Turno	Dias	Nº Maquinas	Eficiência	Horas Líquidas
Mistura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0
Extrusão	3,00	8,00	24,00	9,00	90,00%	4.666
Laminação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0
Impressão	3,00	7,50	24,00	5,00	65,00%	1.755
Refile	2,00	7,50	24,00	4,00	60,00%	864
Acabamento	2,00	7,50	24,00	12,00	75,00%	3.240
TOTAL						10.525

Fonte: Autoria própria (2023).

Após essa etapa é preciso construir o valor de cada setor produtivo, valores já apresentados nos tópicos anteriores no Quadro 18, tendo nesses valores um acréscimo gerado pela distribuição dos setores de apoio produtivo, rateio construído de acordo com a proporção de horas úteis de cada setor na fábrica. Conforme descrito por Martins (2003), os critérios de rateio não são algo trivial, ou de fácil decisão, pois sempre haverá inconsistência ou algum critério que não corresponderá

exatamente com a realidade. Em acordo, Hansen (2009) afirma que uma das principais dificuldades na definição do rateio de custos fixos indiretos reside na variedade de métodos disponíveis, métodos de rateio baseado no volume, baseado em atividades ou por departamento apresentam diferentes abordagens, o que pode levar a alocações distintas e impactar a avaliação da rentabilidade de produtos ou linhas de produção. Diante desse cenário, o critério usado tem como base o mesmo aplicado na geração do custeio real dos produtos, tendo como base que, quanto mais tempo gerado de trabalho, mais atividades dos setores de apoio irão ser depreendidas para o setor de produção específico, podendo sim haver variação com o esforço real dos setores de apoio para com o produtivo.

Com as taxas de rateio definidas, basta aplicá-lo sobre o valor de custo produtivo indireto para se chegar ao valores destinado a cada setor, as taxas e os valores de rateio estão descritos no Quadro 14.

Quadro 14 - Proporção de horas para rateio de custo indireto.

Setores	Horas Líquidas	% Rateio	R\$ Produtivo Indireto	Total
Mistura	0	0,00%	R\$ 455.228	R\$ -
Extrusão	4.666	44,33%		R\$ 201.805
Laminação	0	0,00%		R\$ -
Impressão	1.755	16,68%		R\$ 75.910
Refile	864	8,21%		R\$ 37.371
Acabamento	3.240	30,79%		R\$ 140.142
TOTAL	10.525	1,00	R\$ 455.228	R\$ 455.228

Fonte: Autoria própria (2023).

Somando os valores de custo direto e indireto dos setores chegasse a custo total de cada setor, o quando ele gera de valor fixo para poder produzir durante todo mês. Para a geração da taxa, foi usado o valor total de cada centro de custo e dividido pelo número de horas líquidas, sendo esses valores zerados nos processos de Mistura e Laminação, o primeiro está 100% alocado na Extrusão e o segundo pertence apenas para a Filial de RS. Os valores do custo por hora de cada processo estão relatados no Quadro a 15.

Quadro 15 - Aplicação de custos diretos e indiretos aos setores produtivos.

Setores	Tempo	Direto	Indireto	Total	Custo/ Hora
Mistura	4.666	R\$ 504.347	R\$ 201.805	R\$ 706.152	R\$ 151,35
Extrusão					
Laminação	1.755	R\$ 760.557	R\$ 75.910	R\$ 836.467	R\$ 476,62
Impressão					
Refile	864	R\$ 88.163	R\$ 37.371	R\$ 125.534	R\$ 145,29
Acabamento	3.240	R\$ 131.528	R\$ 140.142	R\$ 271.670	R\$ 83,85
TOTAL	10.525	R\$ 1.484.595	R\$ 455.228	R\$ 1.939.823	

Fonte: Autoria própria (2023).

Nesse momento, o projeto da precificação já construiu o custo para a produção de cada setor da fábrica, bastando apenas desenvolver os cálculos para estipular o montante de tempo em que o produto irá ficar em cada setor, para então multiplicá-lo pela taxa hora e chegar ao custo fixo total do produto.

Para os valores de despesas o tratamento foi realizado de forma diferente, como não é correto inserir valores diferente de custo para a formação do custeio, esse componente foi calculado como a razão entre o valor das despesa sobre o total do valor de custo da indústria, somando diretos e indiretos, ou seja, ela irá representar 28,85 % sobre o custo da indústria de acordo com os Quadros apresentados acima. Dessa forma, quando o custo fixo do produto for finalizado no simulador, basta aplicar esse percentual sobre o valor gerado para se chegar ao gasto fixo total da simulação de produção.

4.5 Desenvolvimento do Simulador de Preço

O primeiro passo do desenvolvimento é a definição do aspecto visual da planilha em que o operador irá trabalhar, pois isso será a base para as vinculações de células, fórmulas e comando no Excel. O Layout desenvolvido já levou em consideração tanto as necessidades comerciais de inclusão de informação quanto às operações de cálculo de preço e custeio, buscando a melhor organização possível em busca do melhor visual e objetividade para o simulador. Para fins de organização, foi estipulado como campos editáveis pelo usuário apenas os campos com cores em destaque, como as células em azul claro indicadas na Figura 14, as demais células dessa aba do Excel foram protegidas com senhas para fins de

segurança da informação gerada, o aspecto final pode ser visualizado na Figura 14.

Figura 14 - Demonstração do Layout da aba de uso do simulador de preço.

Cotação		112-00001						Cotação - Filial SC		IMPRIMIR
Cotação	Item :	Cliente	Representante	Segmento	Estado	Grupo	Tipo	Data		
								23/10/2023 16:43		
Impressão	Tinta g / m ²	Cores Frente	Coers Verso	Características	Categoria	Form. Ref	Picote	Coex		
Dimensões	Forma	Largura.	Comprimento	Espessura	Bobina	Largura (Bob)	Espessura (Bob)	Densidade		
						0,00	0,0000	0,00		
Qtd. Vendida				Peso	0,00	Perda	0,00	0,00%		
Setor	Situação	Velocidade	unid/ tempo	Quantidade	Setup (min)	Tempo (horas)	Custo / Hora	Custo		
Extrusão	Não									
Tear	Não									
Adesivação	Não									
Laminação	Não									
Imp. Comexi	Não									
Refile	Não									
Acabamento	Não									
Descrição	% Aplicação	Preço Médio	Quantidade	Valor	Descrição	Preço Médio	Quantidade	Valor		
Formula		0,00	0,00	0,00	Cliche	0,00	0,00	0,00		
Pet		0,00	0,00	0,00	Tube	0,11	0,00	0,00		
PP		0,00	0,00	0,00	Adesivo	12,31	0,00	0,00		
Tintas	100,00%	19,42	0,00	0,00	Catalizador	131,55	0,00	0,00		
Solventes	100,00%	7,40	0,00	0,00	Sem Zipper	0,00	0,00	0,00		
Icms		Pis / Cofins		Lucro (Ebit)	Desp / Custo	Margem de Cont.	Preço / Kg	Preço /		
Frete		Comissão			28,32%	0,00%	0,00	0,00		
Custo de Produto	0	-	-		Valor Total	R\$ -	Lucro	R\$ -		
Custo de Cliche		Lucro Real	R\$ -		R\$ Comp. Kg		0,00	0,00%		

Fonte: Autoria própria (2023).

Nos campos superiores têm-se as informações de cunho comercial, como cliente, representante, segmentos e afins, que tem como princípio ajudar o setor a filtrar e tomar decisões com base nas cotações geradas. Um pouco abaixo começam informações do produto, como nível de tinta, largura, formulação, forma de dobra do material, quantidade vendida etc. Nas células na parte central foram designadas para a simulação do custo do produto, são nesses campos que irá ser demonstrado a velocidade de produção, a quantidade processada do setor, o tempo de processamento e custo de cada operação, correspondendo a parte de custo fixo do produto. Abaixo desses valores estão os custos variáveis do produto, como valores de matéria prima, tintas, adesivos e afins, finalizando a parte de custo de produto. Com a parte comercial e custeio finalizada, falta apenas os indicadores para compor o cálculo do *markup*, que estão localizados na parte inferior da planilha, finalizando assim o valor final de venda, tendo indicativos de o valor unitário por quilo vendido e pela unidade do produto usada, sendo metro ou milheiro .

Para fins de facilidade foi inserido dois campos na parte inferior da planilha, o

primeiro é para uma simulação rápido de um preço concorrente, ou seja, a simulação de venda sugere um valor de R\$ 20,00 por Kg mas meu concorrente está vendendo a R\$ 18,90 por Kg, “qual seria minha margem de lucro a esse preço?” , isso gera um facilitador para gerar comparações de preço ou no ato de aplicar descontos no valor vendido. Em segundo lugar um espaço para a simulação de do custo do clichê exclusivo do item, isso tornou-se necessários pois por vezes, o cliente gera um pedido de R\$ 6.000 e verificou com o setor de clicheria que o custo unitário do clichê para essa produção é de R\$ 4.000, isso inviabiliza a venda mesmo que já haja um valor de custo desse material distribuído no custo hora do setor de impressão, para esses casos foi inserido esse campo que subtrai o valor gasto com esse acessório do lucro simulado do orçamento.

Após a definição do layout inicial da planilha foi necessário estabelecer como os dados poderiam ser salvos no Excel e como o operador poderia refazer um orçamento realizado semanas atrás por exemplo. Para essa problemática foi desenvolvido uma programação interna no Excel em linguagem VBA, buscando todos os dados necessários tanto para análises futuras das cotações quanto para o cálculo de orçamento já existentes. Os dados buscados por esse comando irão salvar essas informações em uma aba da planilha que alimentará o sequencial de cada usuário, ou seja, quando uma nova linha for salva, o número da cotação que aparecerá na tela inicial de orçamento terá o acréscimo de um dígito, para orçamentos que estão sendo refeitos o sequencial permanecerá o mesmo, sendo apenas aplicado um código auxiliar que será denominado de verão, podendo o operador realizar o mesmo orçamento quantas vezes forem necessárias mantendo o mesmo número sequencial.

Por fim, o código estruturado recebeu uma última função, a de imprimir o orçamento gerado e salvá-lo em PDF no diretório específico do setor comercial, com as informações do sequencial, filial e data da operação. Todo esse processo ocorrerá de forma automática, bastando apenas o usuário clicar no botão indicado na planilha, tendo o mesmo funcionamento de um sistema de linguagem complexa, o código usado em VBA no projeto tem as características da Figura 15.

Figura 15 - Exemplo da programação VBA utilizada no simulador.

```
Sub Salvar_banco_Matriz()  
'  
' Salvar_banco_Matriz Macro  
'  
    Dim ws As Worksheet  
    Set ws = ThisWorkbook.Sheets("Banco")  
  
    If ws.FilterMode Then  
        ws.ShowAllData  
    End If  
'  
  
    Application.ScreenUpdating = False  
  
    Sheets("Cot. Matriz").Select  
    Range("b2:j44").Select 'Área que será salva  
  
    Dim NomedoArquivo As String  
    NomedoArquivo = Sheets("Cot. Matriz").Range("c2").Value 'Nome que sera salvo o PDF  
    Selection.ExportAsFixedFormat Type:=xlTypePDF, Filename:="" & "Diretorio\" & [B9] & " "  
  
    Sheets("Cot. Matriz").Select  
    ActiveWindow.SelectedSheets.PrintPreview  
  
    Sheets("Salvar").Unprotect Password:="maxipreco23"  
  
    Sheets("Salvar").Select  
    Range("a5").Select  
    Range(Selection, Selection.End(xlToRight)).Select  
    Selection.Copy  
    Sheets("Banco").Select  
    Range("A1048575").Select  
    Selection.End(xlUp).Offset(1, 0).Select  
    Range(Selection, Selection).Select  
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _  
        :=False, Transpose:=False  
    Sheets("Cot. Matriz").Select  
    Range("B4:B5").Select  
  
    Sheets("Salvar").Protect Password:="maxipreco23"  
  
    MsgBox "PDF de " & NomedoArquivo & " Salvo!", vbInformation  
  
    Sheets("Cot. Matriz").Select  
    Range("G8:H8").Select  
    Selection.ClearContents  
    Range("B5").Select  
  
    Application.ScreenUpdating = True  
  
End Sub
```

Fonte: Autoria própria (2023).

Após finalizadas as necessidades e estruturas de usabilidade da planilha, os esforços de desenvolvimento passaram a ser a estrutura de cálculo e como as restrições e funcionamentos da produção poderiam ser relacionados entre si.

4.5.1 Simulação de Quantidades

Com o intuito de facilitar a compreensão desta etapa do projeto, todos os cálculos e demonstrações foram baseadas em unico item de produção, usando a filial de Santa Catarina como exemplo, o item em específico é uma sacaria impressa

do tipo solda lateral simples, que tem como fator de tinta 4,10 g/m², possuindo as dimensões de 26 cm de largura, 35 cm de comprimento e 0,005 cm de espessura, para o volume foi estipulado uma quantidade de 100 milheiros. Todos os cálculos e demonstrações irão ser baseados nessas informações.

Para dar início aos cálculos da simulação de preço de venda, foi necessário configurar a projeção das quantidades produzidas em cada setor fabril, para essa necessidade foi usado a função de primeiro grau já definida e utilizada para cada setor produtivo. O cálculo inicia-se sempre pelo último setor necessário para a produção e possui uma lógica de perda acumulativa, ou seja, o valor de perda gerado no último setor, será somado no setor anterior e assim subsequentemente, até chegar ao primeiro estágio produtivo, gerando a quantidade total de matéria prima necessária. Em conjunto com as informações de peso foram inseridas as unidades de metragem linear e quadrada em cada setor , para que se caso for necessário, essas unidades já estejam calculadas corretamente, o exemplo com base no item escolhido está representado no Quadro 16.

Quadro 16 - Simulação de quantidades a serem produzidas em cada setor.

Setor	Perda	Quantidade	Peso	Metros ²
Extrusão	2,48%	27.669,14	498,04	19.921,78
Laminação	0,00%	-	-	-
Impressão	3,74%	26.981,83	485,67	19.426,91
Refile	0,00%	25.972,02	467,50	18.699,85
Acabamento	3,74%	103.888,07	467,50	74.799,41

Fonte: Autoria própria (2023).

4.5.2 Simulação de Insumos

Os insumos serão calculados de acordo com a quantidade gerada em cada setor correspondente, tanto para os seus volumes quanto para os seus valores, aplicando os índices necessários e os valores por unidades de medida já estipulados.

Com a quantidade definida em cada parte do processo produtivo foi possível mensurar a quantidade de matéria prima necessária para a produção e os volumes de tinta e solvente simulados para a impressão do material. A formulação usada tem um custo de insumos de 7,75 R\$/Kg, valor que foi multiplicado pela quantidade em

peso gerado no setor de Extrusão. O consumo de tinta e solvente foi gerado pela multiplicação da metragem quadrada encontrada no setor de impressão pelo fator de consumo indicado nas informações iniciais da simulação. Alinhando esses dois valores junto ao custo unitário de tubetes, chegou-se ao custo total variável dessa produção, os cálculos e valores encontrados estão descritos no Quadro 17.

Quadro 17 - Simulação de valores e quantidade de materiais secundários.

Insumo	Custo	Fator	Base	Consumo	Valor
Materia Prima	R\$ 7,75	1,00 kg / Kg	498,04 Kg	498,04 Kg	R\$ 3.859,81
Tintas	R\$ 19,42	4,10 g / mt ²	19.426,91 Mt ²	79,65 Kg	R\$ 1.546,81
Solventes	R\$ 7,40	4,10 g / mt ²	19.426,91 Mt ²	79,65 Kg	R\$ 589,41
Tubete	R\$ 0,11	1,00 kg / Kg	498,04 Kg	498,04 Kg	R\$ 54,78
TOTAL					R\$ 6.050,82

Fonte: Autoria própria (2023).

4.5.3 Simulação de Tempos de Produção

A construção da simulação dos tempos de produção dos produtos deu-se início pelo setor de Extrusão, já que o setor de mistura não será contabilizado como tempo de forma separada, já que seus valores de custo fixo foram alocados diretamente no centro de custo de Extrusão. Para conseguir mensurar o tempo de máquina e em quais máquinas seria possível processar determinado produto, foram aplicadas em uma tabela as regras e exceções catalogadas pelo relatório do setor, gerando o Quadro 18.

Quadro 18 - Configurações de velocidade do setor de Extrusão.

EXTRUSORAS	Coex	Pic.	Tub	Enf	Larg.	Lote	Vel	MTZ
Extrusora 1	0	0	1	1	80	300	35	120
Extrusora 2	0	1	1	1	130	300	90	275
Extrusora 3	0	1	1	1	135	300	75	170
Extrusora 4	0	1	0	0	135	300	75	170
Extrusora 5	1	0	0	0	180	300	150	350
Extrusora 6	0	0	0	0	200	300	160	400
Extrusora 7	1	0	0	0	240	300	300	450
Extrusora 8	0	0	1	1	270	300	250	500
Extrusora 9	0	0	1	1	300	300	300	550

Fonte: Autoria própria (2023).

Os dados contidos nessa tabela forma a chave para o entendimento do setor, funcionando da seguinte forma, as colunas Coextrusão, Picotados, Tubulares e Infestados trabalham de forma binária, sendo o dígito 1 para afirmar que a máquina pode fazer as estruturas com picote, tubular e afins, e o dígito 0 informando a não possibilidade, ou seja, olhando apenas essa configuração, é possível separar quais máquina são possíveis de serem usadas para a simulação de acordo com os aspectos técnicos inserido pelo usuário da planilha. Seguindo adiante, apresenta-se as colunas de largura e lote, que se referem a largura máxima que a extrusora em questões pode ser trabalhar, sendo outro ponto de restrição para a simulação, além disso foi adicionado um campo de lote, se referindo ao lote mínimo que será possível simular para fins de venda, já que por orientação comercial, nenhuma venda na empresa poderá ocorrer abaixo dos 300 Kg. Ao lado dessa coluna há o campo de velocidade, em que o mesmo corresponde a velocidade média em que a máquina operou em dois anos de operação. Adiante no Quadro 18 tem-se a coluna MTZ, que se refere ao diâmetro da matriz de cada extrusora, informação essa que será usada para realizar o cálculo da razão de sopro do material conforme já deduzido no Quadro 6 e respeitando os limites desses índices de 1,92 à 4,16. Em posse desses dados foi possível definir em quais máquinas o material orçado pode rodar e se a RS dele é compatível com as máquinas dispostas, porém isso ainda gera um cálculo não condizente com as possibilidades reais da fábrica, pois como já mencionado no tópico 3.2.1 Setores, uma bobina plástica pode rodar em duas ou mais pistas conforme a necessidade e largura máxima da máquina, modificando assim o cálculo de razão de sopro. Nesse sentido foi criado uma tabela que simula até dez pistas em uma máquina, limite estabelecido pela gerência de produção da empresa, isso garante que o número gerado seja assim fiel a realidade da fábrica.

Após definido as máquinas, é preciso definir como selecionar a velocidade delas, pois à exemplo, se o cálculo gerar como possível uma máquina a 90 Kg / Hora e outra a 250 Kg / hora, “como fazer a velocidade usada sendo que ambas podem produzir o material?” A solução encontrada foi usar a categoria de peso, para lotes de 300 Kg a 1.000 Kg, a tabela irá selecionar o número de pistas que proporciona o maior número de máquinas possível, e usando a média dessas máquinas como escolha de velocidade. Quando o volume estiver entre 1.000 Kg e 3.000 Kg, será o agrupamento de máquinas pelas pistas de extrusão que tenha a maior média de velocidade e quando o lote for maior que 3.000 Kg ele irá selecionar

a melhor máquina entre as possíveis. Essa regra de melhorar a velocidade escolhida conforme aumento o lote de produção vem de encontro com o já praticado pelo PCP da empresa, que prioriza os maiores volumes nas melhores máquinas, visando melhor produtividade.

A partir desse ponto foi possível definir de acordo com o informado pelo usuário da planilha a velocidade apropriada de extrusão, faltando apenas os demais setores. O setor de Impressão teve apenas duas separações, podendo trabalhar apenas com duas condições de velocidade, as impressoras engrenadas a uma velocidade de 120 mt/min e outra para as impressoras do tipo comexi que terão sua velocidade de 300 mt/min, a escolha de onde será produzido passará pelas mãos do usuários, pois o tipo de impressão vendida indicada onde deverá ser produzido o material. Os setores de Refile e Laminação terão velocidade padrões, já que possuem uniformidade no desempenho de suas máquinas, tendo um pequeno adendo para o setor de laminação que ao precisar repetir o processo duas vezes, ou seja um material bi-laminado, o tempo de produção será dobrado. Por fim, o setor de acabamento terá suas velocidades de máquina de acordo com os tipos de produtos já informados para esse local e respeitando também as dimensões do produto.

Com as premissas de velocidades definidas, basta aplicar as quantidades simuladas para cada setor para descobrir o tempo simulado de produção, somando a esses tempos os stups devidos de cada processo produtivo. O cálculo dos tempos para o item usado como base para esse projeto estão ilustradas no Quadro 19.

Quadro 19 - Simulação de Tempos de produção.

Setor	Quantidade	Setup	Velocidade	Tempo
Extrusão	498,04 Kg	15,00 min	243,00 Kg / h	2,30 h
Laminação	-	-	-	-
Impressão	26.981,83 Mt	45,00 min	300 mt / min	2,25 h
Refile	-	-	-	-
Acabamento	103.888,07 Unid	15,00 min	120 bpm	14,68 h

Fonte: Autoria própria (2023).

3.5.4 Simulação de Gastos

Após os cálculos de tempo de produção serem finalizados basta multiplicá-los pela taxa de custo por hora de cada setor para encontrar o valor de custo fixo

gerado para essa simulação. Com esse valor encontrado é preciso aplicar o percentual já definido de gastos sobre custos, finalizando toda a parte de gastos fixos para o produto. Os valores gerados para a simulação do time de exemplo se encontram no Quadro 20.

Quadro 20 - Simulação do custo de produção de um produto.

Setor	Tempo	Taxa	Valor
Extrusão	2,30 h	R\$ 151,35	R\$ 347,61
Laminação	-	-	-
Impressão	2,25 h	R\$ 476,62	R\$ 1.071,91
Refile	-	-	-
Acabamento	14,68 h	R\$ 83,85	R\$ 1.230,83
TOTAL			R\$ 2.650,35

Fonte: Autoria própria (2023).

4.5.5 Simulação do Valor de Venda

Após compilação dos valores de gastos fixos e variáveis do item, é preciso definir o valor de *markup* para essa venda e gerar o valor final de venda do produto. Os valores usados para a composição do *markup* foram:

- a) Frete = 3,00 %
- b) Comissão = 3,00 %
- c) Pis e Cofins = 9,25 %
- d) Icms = 12,00 %
- e) Lucro = 10,00 %

Devido ao cálculo do valor dos tributos PIS e Cofins serem realizados fora da base de cálculo do Icms, foi preciso elaborar a fórmula do *markup*, não podendo ser aplicada apenas a soma simples dos percentuais acima, sendo usado a fórmula apresentada no Quadro 7 para essa aplicação. Com o índice de *markup* definido, basta agora multiplicá-lo pelo valor total de gastos gerado pela simulação para finalmente chegar ao preço de venda, as demonstrações dos cálculos e a conferência da aplicação dos percentuais estão dispostos nos Quadros 21 e 22:

Quadro 21 - Desenvolvimento dos cálculos de preço de venda.

Custo Variável	R\$ 6.047,38
Custo com Materia Prima	R\$ 3.861,39
Custo com Tintas	R\$ 1.546,81
Custo com Solventes	R\$ 589,41
Custo com Tubete	R\$ 49,77
Gastos Fixos	R\$ 2.650,35
Custo Fixo do setor de Extrusão	R\$ 347,61
Custo Fixo do setor de Impressão	R\$ 1.071,91
Custo Fixo do setor de Refile	R\$ 1.230,83
Despesa / Custos 28,85%	R\$ 764,63
Custo Produto Vendido (CPV)	R\$ 8.697,73
Gastos Totais	R\$ 9.462,36
Frete	3,00%
Comissão	3,00%
ICMS	12,00%
PIS/COFINS	9,25%
Lucro	10,00%
Markup	1,52
Fat. Bruto (R\$ 9.462,36 * 1,52)	R\$ 14.364,33

Fonte: Autoria própria (2023).

Com o Quadro 21 apresentado, pode-se notar que a base da formação de todo o processo está nos custos fixo e variáveis gerados, valores que estão intrinsecamente ligados aos roteiros e índices estudados da produção. Para a formação em específico, chegou-se a um faturamento de R\$14.364,33 com um *markup* de 152% do valor total de custo e despesas. Para fins de conferência, foi realizado, em formato de DRE, um cálculo do lucro simulado descontando os impostos, fretes e afins do faturamento indicado, o resultado da conferência está descrito no Quadro 22.

Quadro 22 - Conferência dos cálculos de preço desenvolvimento.

Fat. Bruto	R\$ 14.364,33	
Icms	-R\$ 1.723,72	-12,00%
Pis/Cofins	-R\$ 1.169,26	-9,25%
Fat. Líquido	R\$ 11.471,35	
Gasto Total	-R\$ 9.462,36	
Frete	-R\$ 430,93	-3,00%
Comissão	-R\$ 430,93	-3,00%
Lucro R\$	R\$ 1.147,14	10,00%

Fonte: Autoria própria (2023).

Dessa forma, validou-se os cálculos gerados pelo simulador haja vista que lucro solicitado foi o mesmo apresentado no Quadro de conferência. Para a devida cotação os valores unitários dos produtos são de 31,92 R\$ / Kg e 143,64 R\$ / Mil, com um lucro de 10,00 % sobre o faturamento líquido. Visualmente os valores estão dispostos na planilha conforme mostra a Figura 16.

Figura 16 - Apresentação da composição de preço final em Excel.

Cotação 112-00001		Cotação - FILIAL SC						IMPRIMIR
Cotação	Item : TESTE	Cliente ABC	Representante XYZ	Segmento Frigorífico	Estado SC	Grupo Sacaria Mono	Tipo Lateral Simples	Data 26/10/2023 15:34
Impressão	Tinta g / m ² Médio 3 - 4,10	Cores Frente 5,00	Cores Verso 0,00	Características	Categoria Pebd Transp.	Form. Ref 693	Picote Não	Coex Não
	Forma SLS 2	Largura. 25,00	Comprimento 36,00		Espessura 0,0050	Bobina	Largura (Bob) 72,00	Espessura (Bob) 0,0025
Qtd. Vendida	100,00	Unidade	Mil	Peso	450,00	Perda	48,04	9,65%
Setor	Situação	Velocidade	unid/ tempo	Quantidade	Setup (min)	Tempo (horas)	Custo / Hora	Custo
Extrusão	Sim	243	Kg / Hora	498 Kg	15,00	2,30	151,35	347,61
Laminação	Não							
Imp. Comexi	Sim	300	Met / min	26.982 Mt	45,00	2,25	476,62	1.071,91
Refile	Não							
Acabamento	Sim	120	Und / min	103.888 Und	15,00	14,68	83,85	1.230,83
Descrição	% Aplicação	Preço Médio	Quantidade	Valor	Descrição	Preço Médio	Quantidade	Valor
Formula	100,00%	7,75	498,04	3.861,39	Cliche	0,00	450,00	0,00
Pet	0,00%	0,00	0,00	0,00	Tube	0,11	450,00	49,77
PP	0,00%	0,00	0,00	0,00	Adesivo	12,31	0,00	0,00
Tintas	100,00%	19,42	79,65	1.546,81	Catalizador	131,55	0,00	0,00
Solventes	100,00%	7,40	79,65	589,41	Sem Zipper	0,00	0,00	0,00
Icms	12,00%	Pis / Cofins	9,25%	Lucro (Ebit)	Desp / Custo	Margem de Cont.	Preço / Kg	Preço / Mil
Frete	3,00%	Comissão	3,00%	10,00%	28,85%	37,92%	31,92	143,64
Custo de Produto	8.698	19,33 Kg	86,98 Mil		Valor Total	R\$ 14.364	Lucro	R\$ 1.147
Custo de Cliche		Lucro Real	R\$ 1.147		R\$ Comp. Kg	30,00	508,73	4,72%

Fonte: Autoria própria (2023).

Com os valores de cálculos gerados pela planilha, o desenvolvimento de telas e programações chegasse ao fim, pois toda a estrutura de produção, custeio, margens e armazenamento de dados estão finalizados, restando as etapas de validação de dados e uma indicação visual de preço venda, que indicará um preço mínimo para o produto ser vendido baseado na margem de contribuição, assim como elencado pelo setor comercial em suas solicitações.

Para aprimorar a etapa de validação, foi usado como um item como base que possui recorrência no processo produtivo, visando confrontar seus custos gerados com os valores simulados. Obviamente, apenas um item não reflete com precisão a confiabilidade apresentada pelo simulador, essa validação com maior volume de dados será realizada ao longo do tempo após a finalização do simulador, necessitando de alguns meses para a validação plena do simulador. Os valores de custos reais foram extraídos do relatório do módulo de custeio do ERP da empresa, fornecendo informações como peso produzido, aparas, custo de matéria prima e afins, os relatórios usados como base estão representados nas Figuras 17 e 18.

Figura 17 - Relatório de custeio do ERP da empresa, dados gerais.

Dados Gerais da Ordem de Produção					
OP:	743209	Situação:	Encerrada		
Produto:	624586	(24x35x0,009) - (6C) -(100120) SCS PEBD IMPRE TRANSP FRANGO DESOSSADO 2,5 KG Ref.:			
Versão:	03	V03			
Quantidade Programada (kg):	1.557,96	Quantidade Produzida (Kg):	1.438,200	Perda (kg):	91,15
Qtd. Programada (Un. Origem):	224 MIL	Qtd. Produzida (Un. Origem):	206,062		
Custo Total:	29.922,19	Custo/Kg:	20,81	Custo/Un. Origem:	145,21
Detalhes da Apuração					
Descrição da Conta	Quantidade	Unitário	Valor Total		
01 CUSTO DO PRODUTO VENDIDO	1.737,09	17,23	29.922,19		
01.1 MATERIA PRIMA	1.492,21	12,01	17.926,86		
01.1.04 Filmes Proprios	1.492,21	12,01	17.926,86		
01.2 MATERIAIS SECUNDARIOS	244,89	19,03	4.660,26		
01.2.01 Tintas Bases/Pastas	13,05	23,23	303,22		
01.2.02 Tintas Formuladas	117,31	15,38	1.803,76		
01.2.03 Solventes	114,52	10,27	1.176,54		
01.2.06 Fitas Embalagens Etc			133,26		
01.2.07 Cliches Interno			711,05		
01.2.09 Fita Dupla Face			301,04		
01.2.10 Laminas Auto Afiantes			113,08		
01.2.12 Outros Materiais Secundarios			118,31		
01.3 GASTOS GERAIS DE FABRICACAO			2.173,16		
01.3.01 Materiais Diversos			262,54		
01.3.02 Energia Eletrica			427,45		
01.3.03 Depreciacao			513,97		
01.3.07 Servicos De Terceiros			969,21		
01.4 MAO DE OBRA DIRETA			5.161,90		

Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 18 - Relatório de custeio do ERP da empresa, matéria prima

Dados Gerais da Ordem de Produção					
OP:	743211	Situação:	Encerrada		
Produto:	4000025	FORMULA (PADRÃO):	SCS P/ FGO SEM EVA PEBD TRANSP. (CAC) - V01 (000153)		
Versão:	1	V01			
Quantidade Programada (kg):	1.557,96	Quantidade Produzida (Kg):	628,800	Perda (kg):	0,00
Qtd. Programada (Un. Origem):	1557,9648 KG	Qtd. Produzida (Un. Origem):	628,800		
Custo Total:	6.835,95	Custo/Kg:	10,87	Custo/Un. Origem:	10,87

Detalhes da Apuração			
Descrição da Conta	Quantidade	Unitário	Valor Total
01 CUSTO DO PRODUTO VENDIDO	628,80	10,87	6.835,95
01.1 MATERIA PRIMA	628,80	10,64	6.689,06
01.1.01 Resinas	622,60	10,65	6.629,21
01.1.02 Aditivos E Pigmentos	6,20	9,65	59,85

Fonte: Autoria própria (2023).

Em posse dos dados reais de produção desse item, foi configurado uma simulação de preço de venda com as mesmas dimensões e características do produto, aplicando um preço de vendas e taxas fictícias, apenas para fins didáticos, visando manter a integridade das informações da empresa, a simulação de preço pode ser visualizada na Figura 19.

Figura 19 - Simulação de venda do item comparado.

Cotação 112-00001		Cotação - FILIAL SC						IMPRIMIR	
Cotação	Item : TESTE	Cliente ABC	Representante XYZ	Segmento Frigorifico	Estado SC	Grupo Sacaria Mono	Tipo Lateral Simples	Data 24/11/2023 11:40	
Impressão	Tinta g / m ² Médio 2 - 3,40	Cores Frente 6,00	Cores Verso 0,00	Características	Categoria Pebd Transp.	Form. Ref 693	Picote Não	Coex Não	
Dimensões	Forma SLS 2	Largura 24,00	Comprimento 35,00	Espessura 0,0090	Bobina	Largura (Bob) 70,00	Espessura (Bob) 0,0045	Densidade 1,00	
Qtd. Vendida	206,00	Unidade	Mil	Peso	1.557,36	Perda	149,12	8,74%	
Sector	Situação	Velocidade	unid/ tempo	Quantidade	Setup (min)	Tempo (horas)	Custo / Hora	Custo	
Extrusão	Sim	140	Kg / Hora	1.706 Kg	15,00	12,44	151,35	1.882,67	
Laminação	Não								
Imp. Comexl	Sim	250	Met / min	52.892 Mt	54,00	4,43	476,62	2.109,59	
Refile	Não								
Acabamento	Sim	80	Und / min	213.071 Und	15,00	44,64	83,85	3.743,04	
Descrição	% Aplicação	Preço Médio	Quantidade	Valor	Descrição	Preço Médio	Quantidade	Valor	
Formula	100,00%	10,75	1.706,48	18.349,98	Cliche	0,00	1.557,36	0,00	
Pet	0,00%	0,00	0,00	0,00	Tube	0,11	1.557,36	172,26	
PP	0,00%	0,00	0,00	0,00	Adesivo	12,31	0,00	0,00	
Tintas	100,00%	19,42	125,88	2.444,65	Catalizador	131,55	0,00	0,00	
Solventes	100,00%	7,40	125,88	931,54	Sem Zipper	0,00	0,00	0,00	
Icms	12,00%	Pis / Cofins	9,25%	Lucro (Ebit)	Desp / Custo	Margem de Cont.	Preço / Kg	Preço / Mil	
Frete	3,00%	Comissão	3,00%	12,42%	28,85%	37,46%	32,00	241,92	
Custo de Produto	29.634	19,03 Kg	143,85 Mil						
Valor Total	R\$ 49.835	Lucro	R\$ 4.943						
Custo de Cliche		Lucro Real	R\$ 4.943	R\$ Comp. Kg	32,00	4.943,16	12,42%		

Fonte: Autoria própria (2023).

Com as duas bases de informações prontas é possível realizar as comparações entre os dois cenários, o real e o simulado, nesse cenário tem-se as

seguintes comparações apresentadas nos Quadro 23.

Quadro 23 - Comparativo de gastos entre o simulador e os custos reais

	Simulador	Custo Real	Variação
Volume do Produto (Kg)	1.557,36	1.438,20	8,29%
Custo Médio de Mp	10,75	10,64	1,03%
Volume de Materia Prima (Kg)	1.706,48	1.529,35	11,58%
Volume de Perda (Kg)	149,12	91,15	63,60%
Valor de Tintas/Solventes	3.376,19	3.283,52	2,82%
Volume de Tintas (Kg)	251,76	244,88	2,81%
Tempo de Produção (Horas)	61,51	59,23	3,85%
Custo Fixo	7.735,30	7.335,06	5,46%
Despesas	2.231,63	2.116,16	5,46%

Fonte: Autoria própria (2023).

Baseado no comparativo gerado no Quadro acima é possível retirar algumas conclusões do comportamento do simulador em comparação com o ocorrido nos custos reais do produto.

- a) **Volume de produção** : apesar de apresentar a mesma quantidade em unidade de produto vendido, o peso dos materiais não está condizente, isso recebe influência de forma direta da opções da empresa por trabalhar com a densidade dos polietilenos como $1,00 \text{ g/cm}^3$, e não o seu valor padrão de $0,92 \text{ g/cm}^3$, isso por vez irá acarretar em algumas distorções tanto na quantidade de processamento nos setores quanto no volume total de matéria consumida no início do processo.
- b) **Custo de Matéria Prima** : O valor médio da matéria prima simulada está 1,03 % acima do valor real consumido, valor superior já espero, pois para esse comparativo, os insumos inseridos no simulador estavam em média 2,00 % acima do valor de estoque, situação proposta e aprovada pela empresa, de sempre possuir um valor de venda acima do valor real de estoque, prevendo ou tomando ganhos das variações dos seus fornecedores.
- c) **Volume de Perdas** : Além da variação de peso, o volume de aparas é gerado através de um percentual médio de cada setor produtivo, assim

como já explicado neste projeto, devido a isso, por vezes os percentuais gerados acabam não se comportando de forma exata quando comparado com itens específicos de produção. Na união desses dois fatores gerou-se uma variação de 63,60 % em relação ao simulador, isso gerou um alerta para esse indicador, se fazendo válido uma nova apuração da forma como foi feito as perdas e se não houve nenhuma falha no registro de informações das informações reais, já que as mesmas são feitas de forma não automática.

- d) **Tintas e Solventes** : Nesse quesito, para o item apresentado, tanto o volume quanto os valores simulados de tintas e solventes estão adequados com o esperado, estando um pouco acima dos valores gerados no custeio real, isso demonstra que a forma de aplicação dos consumos de tintas é válido, pois quando aplicado de forma correta, em relação ao seu grupo de impressão, gerasse um valor condizente com os volumes e valores reais
- e) **Tempo de Produção** : O tempo de produção também demonstrou boa precisão obtendo pequena variação em seu tempo total, isso muito em virtude do item ser uma material de produção específico, não dependendo de cálculos de médias distorcidos para se chegar nas velocidade dos setores, isso corrobora para o bom desempenho desse aspecto, pode ser que outro material não tenha o mesmo desempenho nesse quesito.
- f) **Gastos** : Apesar do custo por hora real ter total influência sobre o quanto a empresa produz de volume real dentro do mês, os custos tiveram em sua avaliação uma variação pequena, porém representando um valor acima do realizado. Esse aspecto de gastos fixos é quase impossível de ser desempenhado de forma idêntica ao que acontece na realidade da empresa, pois os valores do simulador sempre levarão em conta a capacidade total líquida da empresa, e caso essa capacidade não seja atingida, a taxa hora de todos os setores sofrem alteração, se tornando o indicador de mais dificuldade de acerto na formação de preço de venda

Além dos pontos de custeio, foi elencado uma simulação de lucro para cada

um dos cenários, tendo suas diferenças apresentadas no Quadro 24.

Quadro 24 - Comparação entre os lucros entre o simulador e os custos reais.

Simulador			Custo Real		
Fat. Bruto	R\$ 49.835,00		Fat. Bruto	R\$ 49.835,00	
Icms	-R\$ 5.980,20	12,00%	Icms	-R\$ 5.980,20	12,00%
Pis/Cofins	-R\$ 4.056,57	9,25%	Pis/Cofins	-R\$ 4.056,57	9,25%
Fat. Líquido	R\$ 39.798,23	100,00%	Fat. Líquido	R\$ 39.798,23	
CPV	-R\$ 29.633,73	-74,46%	CPV	-R\$ 29.922,19	-75,18%
Despesas	-R\$ 2.231,63	28,85%	Despesas	-R\$ 2.116,16	28,85%
Frete	-R\$ 1.495,05	3,00%	Frete	-R\$ 1.495,05	3,00%
Comissão	-R\$ 1.495,05	3,00%	Comissão	-R\$ 1.495,05	3,00%
Lucro R\$	R\$ 4.942,77	12,42%	Lucro R\$	R\$ 4.769,78	11,98%

Fonte: Autoria própria (2023).

Ao analisar o lucro apresentado a partir do preço de venda sugerido, tem-se uma variação do resultado real para o simulado de R\$172,99, sendo apresentando um lucro maior do que o real, uma redução de -3,50%, valor entendido como aceitável pelo setor de custo da empresa e a direção comercial para o primeiro teste. Nesse contexto, entende-se que o custo simulado pelo sistema de precificação tem uma precisão adequada, possuindo mais acertos do que falhas, apresentando uma coerência com o processo real da empresa.

O simulador apresentado neste projeto buscou para a formação de preço de venda, uma base no custo real, visando uma abordagem transparente e precisa. No entanto, as dificuldades na identificação de custos diretos e indiretos, na alocação de custos, na previsão de variações nos custos de produção e na adaptação às dinâmicas do mercado destacam a complexidade dessa estratégia. Dessa forma, o resultado até agora apresentado mostram um caminho de avanço para a empresa e uma ampliação de possibilidades no que tange controle e atividades de preço

4.5.6 Margem de Contribuição

A utilização da margem de contribuição no preço de venda é uma estratégia que envolve desafios específicos, requerendo uma análise cuidadosa dos custos,

volumes de produção além da dinâmica do mercado. É preciso ressaltar que o uso desse indicador é apenas para fins estratégicos, a precificação implementada respeita a literatura do *markup*. Após a formação de preço definida, é preciso demonstrar a margem de contribuição gerada no cálculo, indicador analisado frequentemente pela empresa, pois se trata de uma solução para a falta de precisão na alocação de custo fixo que, segundo Martins (2003), apresentam dois tipos de problemas, sendo o primeiro o fato de serem independentes dos produtos e volumes, o que faz com que seu valor por unidade depende diretamente da quantidade elaborada, e segundo o critério de rateio, já que, dependendo do que for escolhido, pode ser apropriado um valor diferente para cada unidade de cada produto. Para essa demonstração, foi escolhido uma célula na planilha de excel ao lado do preço unitário do produto, em que conforme as informações são geradas, o simulador calcula o valor final e a margem de contribuição. O cálculo desse indicador é apenas a aplicação da teoria que o envolve, necessitando encontrar os valores de custo e despesas variáveis e reduzidos do valor de faturamento líquido para encontrar o valor da margem, já o percentual de margem, basta dividir o valor encontrado pelo faturamento líquido. o o valor e percentual de margem forma dispostos na planilha assim como apresentado na Figura 20.

Figura 20 - Indicativo de posição e valores da margem de contribuição.

Pis / Cofins	9,25%	Lucro (Ebit)	Desp / Custo	Margem de Cont.	Preço / Kg
Comissão	3,00%	10,00%	28,85%	39,77%	31,92

19,33 Kg	86,98 Mil	Valor Total	R\$	14.364	Lucro
Lucro Real	R\$	1.147	R\$ Comp. Kg	30,00	508,73

Custo Variável	Frete	Comissão	Margem. R\$	Margem %	Custos
6.047,39	430,93	430,93	4.562,12	39,77%	2.650,35

Fonte: Autoria própria (2023).

Alinhado com esse indicador e com o intuito de sugerir um preço coerente para as ambições da empresa, foi desenvolvida uma Margem de Contribuição com Fator Limitante que orienta o preço adequado para cada produto simulado, essa orientação é determinada através da margem de contribuição com fator limitante, sendo o seu limite a capacidade em peso de transformação mensal da empresa, ou

seja, o quanto de produtos em quilos em conseguem produzir para vender em média por mês. Esse valor foi usado como divisor para o total de gastos fixos da empresa, gerando um valor unitário de gasto fixo por quilo produzido, tal valor quando igualado a margem de contribuição por quilo da simulação do produto garante que todos os gastos estão sendo pagos, se comportando como um ponto de equilíbrio econômico. A ideia geral é que se a margem de contribuição com fator limitante exatamente igual ao total de gasto fixo, o lucro da empresa será zero ao fim do mês, sem prejuízos, sendo qualquer valor gerado acima desse ponto transformado em lucro, a indicação dessa margem mínima irá ficar em vermelho ao centro da planilha sempre que a margem for menor do que a ideal, caso não seja, a recomendação é ignorada, o funcionamento dessa ferramenta pode ser descrito na Figura 21.

Figura 21 - Elaboração da Margem de Contribuição com Fator Limitante.

Pis / Cofins	9,25%	Lucro (Ebit)	Desp / Custo	Margem de Cont.	Preço / Kg
Comissão	3,00%	-12,83%	28,85%	25,18%	25,00
19,33 Kg	86,98 Mil	27,91%	Valor Total	R\$ 11.251	Lucro
Lucro Real	R\$ (1.153)	5,81	R\$ Comp. Kg	25,00	-1.153,12
Custo Variável	Frete	Comissão	Margem. R\$	Margem %	Custos
6.047,39	337,52	337,52	2.262,25	25,18%	2.650,35

Fonte: Autoria própria (2023).

Embora a margem de contribuição com fator limitante seja uma métrica valiosa na análise de rentabilidade, sua aplicação precisa ser feita de forma cuidadosa, pois assim como apontado por Hansen (2009) a margem de contribuição com fator limitante muitas vezes simplifica os custos ao considerar apenas os custos variáveis diretos relacionados à produção de um produto ou serviço específico. Essa simplificação excessiva pode levar à subestimação dos custos totais, desconsiderando custos fixos e indiretos associados à capacidade total da empresa. Em linhas gerais, é possível que um item, mesmo atendendo a margem de contribuição padrão para a empresa por quilo, acabe não tendo lucro, pois seus custos de processamento acabam sendo maiores que o valor ganho através da margem de contribuição. Isso ocorre em materiais de tamanho pequeno geralmente, pois por passar muito tempo em processamento devido ao seu baixo rendimento em

máquina, isso acarreta para ele um alto valor de custo fixo, gerando prejuízo mesmo tendo uma boa margem de contribuição. Dessa forma, apesar de funcionar como indicador para a formação de preço de venda, é preciso que o setor comercial se atente ao tipo de produto vendido, conciliando tanto a ideia de lucro gerado pelo *markup* quanto pela margem de contribuição associada ao item.

4.6 Considerações Finais

Com a apresentação do simulador finalizado e a realização de testes breves, sendo estes positivos, tem-se por encerrado o desenvolvimento do projeto. Para uma aplicação futura na empresa, serão necessários inúmeros testes como o apresentado anteriormente visando o aumento do grau de confiança e assertividade do simulador, isso demandará tempo e dedicação de vários setores, até o momento em que será liberado para uso pleno do setor comercial da empresa.

Embora ainda tenha funções e medidas para melhorar no simulador, o projeto já registrou pontos de melhorias na confiabilidade dos números e na forma de tratá-los, um exemplo disso é distorção de custo gerada pelo simulador antigo em relação ao novo, nos Quadros 25 e 26, pode-se comparar tamanha variação de custo gerada pelos dois modelos, valores esses que eram a base da precificação realizada pela empresa.

Quadro 25 - Comparação entre os custos simulador antigo e novo, item pequeno.

Simulador	Larg.	Comp.	Esp.	Qtd.	Peso	Bpm	Custo Unid	Base	Custo
Antigo	15,00	10,00	0,005	500,00	375,00	45,00 unid/min	1,23 R\$ / Kg	375 Kg	R\$ 463,074
Novo	15,00	10,00	0,005	500,00	375,00	45,00 unid/min	83,85 R\$ / Hora	185,19 horas	R\$ 15.527,550

Fonte: Autoria própria (2023).

Quadro 26 - Comparação entre os custos simulador antigo e novo, item grande.

Simulador	Larg.	Comp.	Esp.	Qtd.	Peso	Bpm	Custo Unid	Base	Custo
Antigo	240,00	180,00	0,012	10,00	5.184,00	60,00 unid/min	1,23 R\$ / Kg	5.184 Kg	R\$ 6.401,534
Novo	240,00	180,00	0,012	10,00	5.184,00	60,00 unid/min	83,85 R\$ / Hora	2,78 Horas	R\$ 232,913

Fonte: Autoria própria (2023).

Ao se analisar os dois casos é possível notar que para alguns itens, o custo do produto não se comportava nem próximo do esperado, gerando uma discrepância não percebida por parte da gestão empresa, no Quadro 25 observa-se a simulação de custo do setor de acabamento de um item com medidas pequenas, é possível notar que o valor gerado de custo pelo simulador antigo é proporcional ao peso do produto, porém quando analisa-se ele de acordo com seu tempo de produção o custo do produto muda drasticamente, se tornando 325,31 % acima do que era projetado. Esse cenário se inverte quando aplicado essa análise para itens com alto peso ou de grandes dimensões, o custo do produto se torna menor que o projetado pelo simulador antigo. Vale ressaltar que isso representa itens específicos, em um cenário geral a distorção não tem tamanha discrepância, porém isso afetava as decisões da empresa para alguns itens e clientes.

Outros pontos de melhorias foram a disposição das informações em formato de banco de dados no excel permitindo que a empresa gere relatórios de inúmeras formas, para controlar e criar informações baseadas nos orçamentos, podendo gerar até mesmo uma simulação de resultado do mês. Todas essas informações serão tratadas em Power Bi, programa parceiro do Excel especializado em massa de dados, que possibilita a visualização mais interativa das informações, sendo possível até mesmo usá-lo por celular.

Dessa forma, é possível perceber diante do já exposto por este projeto melhorias no processo de precificação da empresa, além de vislumbrar ações que poderão causar impacto na forma de analisar e gerir os orçamentos gerados, possibilitando à empresa trilhar um caminho da excelência em sua atividade comercial.

5 CONCLUSÃO

Ao longo deste projeto, foi explorado minuciosamente cada detalhe da formação de preço de venda para uma indústria de transformação, levando em conta o máximo de variáveis possível que impactaram no desempenho do preço final. No decorrer do projeto foi realizado estudos dos processos contábeis e industriais da empresa, sendo gerados tabelas, relatórios, além de visitas técnicas, a fim de ampliar o horizonte de conhecimento do assunto. Em comunhão ao conhecimento da indústria foi designado tempo deste projeto para o entendimento das necessidades comerciais da empresa e como ela está inserida no mercado econômico. Com essas etapas finalizadas deu-se início então ao desenvolvimento do projeto, desde a construção de índices industriais até a criação da planilha usada como simulador.

Diante do exposto é possível concluir que o projeto teve êxito em seu objetivo geral que era de desenvolver um modelo de preço de venda em uma indústria de transformação de plástico flexível baseado na estrutura do processo fabril da empresa de estudo. Esse aspecto tornou-se verdade pois, todo o seu desenvolvimento foi pautado nas bases do processo fabril da empresa, respeitando ao máximo as particularidades de cada etapa, além de se preocupar em levar os valores contábeis da empresa para dentro do preço de venda de forma coerente, compreendendo as alocações de custo e despesas. Nesse contexto tem-se como assertivo a proposta inicial do projeto.

O objetivo específico da compreensão profunda do mercado em que a empresa está inserida foi cuidadosamente alcançado, considerando fatores como demanda do consumidor, concorrência e tendências do setor. Este conhecimento embasou estrategicamente as decisões do desenvolvimento do simulador.

O levantamento das características do processo produtivo foi conduzido de maneira criteriosa, identificando as premissas e restrições do processo. Esse mapeamento proporcionou uma visão abrangente do ciclo de produção, permitindo ajustes pontuais que resultaram em maior eficácia e qualidade da simulação do tempo de produção desses produtos.

A contabilização dos gastos da empresa por período foi realizada de forma sistemática, contabilizando todos os valores possíveis para o desenvolvimento do projeto, valores como gastos com mão de obra, energia e insumos foram

catalogados de acordo com suas necessidades, respeitando sempre as regras e normas contábeis vigentes na empresa.

Um método de custeio apropriado ao processo foi estabelecido, considerando as especificidades do negócio. O método de absorção usando o tempo como base, proporcionou uma visão mais clara dos custos envolvidos em cada etapa do processo produtivo, possibilitando uma alocação mais eficiente dos recursos e uma avaliação mais precisa da rentabilidade de cada produto.

Finalmente, a formação do preço de venda foi definida de acordo com as necessidades da empresa e os objetivos específicos sinalizados, considerando os custos, a margem de lucro desejada e a sensibilidade do mercado. A estratégia de precificação foi cuidadosamente elaborada para garantir competitividade, sustentabilidade financeira e valor percebido pelos clientes. Essas medidas combinadas refletem uma abordagem integrada e assertiva na gestão do negócio, fortalecendo a posição da empresa no mercado.

Em síntese, o projeto não apenas cumpriu sua proposta inicial, mas também trouxe benefícios tangíveis à empresa, fortalecendo sua posição no mercado e proporcionando uma base sólida para avanços internos. O sucesso do projeto é evidente na melhoria da precisão na precificação, na eficiência operacional aprimorada e na capacidade aumentada de gerenciamento de dados. Este modelo de preço de venda não apenas atendeu às expectativas, mas superou as metas estabelecidas, destacando-se como uma ferramenta valiosa para a empresa em sua busca por excelência e competitividade no cenário industrial.

5.1 Trabalhos Futuros

O desenvolvimento deste trabalho de forma aplicada em um caso real na indústria demonstra a capacidade prática do projeto, demonstrando que com base na literatura e metodologias aplicadas, os resultados obtidos podem ser desenvolvidos em outras empresas do ramo industrial, dentro ou fora da região apresentada no trabalho. Uma possibilidade de expansão para o projeto é a troca do sistema Excel por uma plataforma mais robusta, buscando aplicações em formato de sistemas ligados diretamente na internet, formato que tem ganhado grande força nos últimos anos, essa aplicação daria a possibilidade de um uso simultâneo dos usuário, uma confiabilidade ainda maior nas informações, além de criar conexões

com o ERP da empresa de forma automática, podendo gerar um dinamismo vantajoso para a empresa. Dessa forma, a união de mais áreas de conhecimento aos conceitos apresentados neste trabalho podem levar a benefícios ainda maiores a comunidade e as empresa em que houver tal aplicação.

REFERÊNCIAS

ASHBY, Michal F.; JONES, David R. H.. **Engineering Materials 1: An Introduction to Properties, Applications and Desing.** 4. ed. Oxford: Elsevier, 2012.

BAIRD, Donald G.; COLLIAS, Dimitris I.. **Polymer processing: principles and design.** Virginia: Wiley, 2014.

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise gerencial de custos:** aplicação em empresas modernas. São Paulo: Atlas, 2010.

BORBA, J.A. **Administração Pública.** São Paulo. Saraiva, 2018.

BY ENGENHARIA. **O que é a Extrusão de Plásticos.** 2019. Disponível em: <https://byengenharia.com.br/o-que-e-extrusao-de-plastico/>. Acesso em: 21 nov. 2023.

CAIXA. **PIS.** Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/beneficios-trabalhador/pis/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 17 abr. 2023.

CARVALHO, Deypson Gonçalves. **Contribuição social para financiamento da seguridade social (COFINS).** Distrito Federal: Udf, 2015.

CAMARGOS, M. A.; GONÇALVES, M. A. Sistemas de acumulação de custos, métodos de custeio, critérios de atribuição de custos e tipos de custo: uma diferenciação didático-teórica para o ensino da disciplina Contabilidade de Custos. **Revista ANGRAD**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 97-118, 2005.

CETESB; SMA; FIESP; SINDIGRAF. **Guia Técnico Ambiental da Indústria Gráfica:** tecnologia e processamentos. 2. ed. São Paulo: Sma, 2009.

CETI. **Laminação Solventless.** 2016. Disponível em: <http://www.cetiembalagens.com.br/servicos/laminacao-solventless>. Acesso em: 11

maio 2023.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade Gerencial: teoria e prática**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

DUTRA, Rene Gomes. **Custos: Uma abordagem prática**. 7. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2010.

ESTELLITA, Heloisa. **Incentivos fiscais e desenvolvimento econômico: uma análise crítica**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

FAZENDA, Ministério da. **ICMS**. Disponível em: <https://portal.fazenda.sp.gov.br/acessoinformacao/Paginas/ICMS.aspx>. Acesso em: 17 abr. 2023.

FERREIRA, José Ângelo. **Custos industriais: uma ênfase gerencial**. S.I.: STS, 2007.

FERREIRA, Reginaldo Fernandes. **Gestão Estratégia de Custos: Análise de custos com estudos de casos resolvidos**. São Paulo: Editora Motres, 2021.

FERREIRA, Roberto Luiz Rodriguez; SANTANA, Ruth Marlene Campomanes. Estudo comparativo da influência da razão de sopro nas propriedades de filmes tubulares de PEBD e PEAD. **ABPol**, v. 25, p. 83-93, 2015.

GARRISON, Ray H.; NOREEN, Eric W. **Contabilidade gerencial**. 14. ed. São Paulo: AMGH, 2013.

GREGORIO, Leandro Torres Di; SOARES, Carlos Alberto Pereira. Análise comparativa entre o método custeio baseado no MIX–CBMIX –e outros métodos de custeio. **ABCustos**. São Leopoldo, v. 8, n. 3, p. 26-50, 2013

HANSEN, Don R. **Cost management accounting and control**. South-Western, 2009.

HARADA, Júlio. **Extrusão de Plásticos: tecnologia e processamentos**. São Paulo: Artliber, 2022.

HINES JR, James R. Taxing consumption and other sins. **Journal of Economic Perspectives**, v. 21, n. 1, p. 49-68, 2007.

HOPMANN, Christian; WINDECK, Christian; HENNIGS, Marco. **Increased output of blown film extrusion lines by using a cooling sleeve**. Aachen: Aachen University, 2014.

HORNGREN, Charles T., FOSTER, George, DATAR, Srikant M. **Contabilidade de Custos**. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos. Editora S. A., 2000.

IZDEBSKA, Joanna; THOMAS, Sabu. **Printing on Polymers: fundamentals and Applications**. Waltham: Oxford, 2016.

JUSBRASIL. **Código Tributário Nacional**. 2023. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/91647/codigo-tributario-nacional-lei-5172-66#art-16>. Acesso em: 16 maio 2023.

KAPLAN, Robert S; COOPER, Robin. **Cost and Effect: Using integrated cost systems to drive profitability and performance**. 7. ed. Boston: Harvard Business School Press, 1998.

KAPLAN, R. S; ANDERSON, S. R. **Time-Driven Activity-Based Costing: A Simpler and More Powerful Path to Higher Profits**. Harvard Business Review, 2004.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de Marketing**. São Paulo. Pearson Education, 2019.

KOLAŘÍK, Roman. **Modeling of Film Blowing Process for Non-Newtonian Fluids by using Variational Principles**. Zlín: Tomas Bata University, 2012.

LAI, Huansheng; FAN, Dengshuai; LIU, Kanglin. The Effect of Welding Defects on the Long-Term Performance of HDPE Pipes. **Polymers**. Nanjing, 21 Set, 2022. MDPI.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Custos: Planejamento, Implantação e Controle**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LYRIO, Eduardo Felicíssimo et al. **Análise de Custos: uma abordagem simples e objetiva**. Barueri: Manole, 2017. 210 p.

MANKIW, N. Gregory. **Principles of economics**. Cengage Learning, 2014.

MARSHALL, Alfred. **Principles of economics: unabridged eighth edition**. Cosimo, Inc., 2009.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2003. 370 p.

MENDES, Carlos Magno *et al.* **Introdução à Economia**. Florianópolis: Ufsc, 2015.

MOORE, D. R.; PAVAN, A.; WILLIAMS, J. G.. **Fracture Mechanics Testing Methods for Polymers Adhesives and Composites**. 28. ed. Kidlington: Elsevier, 2001.

MOREIRA, Juarez Nazareno Muniz. **Custo e Preços como Estratégia Comercial em uma Empresa de Saneamento**: Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção, 1998.

NIGA, Petru *et al.* Hybrid printing: paper media for combined flexographic and inkjet printing. **International Paper Physics Conference**. Stockholm, 10-14 Jun, 2012.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade Gerencial**. Curitiba: Iesde, 2012.

PHILLIPS, Christopher O. *et al.* Patterning of Antibodies Using Flexographic Printing. **Langmuir**. Swansea, 28 Mai. 2012. Acs Publications

PIRKLE, Carl; BRAATZ, Richard. **Polymer Engineering And Science**. 43. ed. Illinois: University Of Illinois, 2003.

POKHAREL, Pashupati; KIM, Yoonsang; CHOI, Sunwoong. Microstructure and Mechanical Properties of the Butt Joint in High Density Polyethylene Pipe. **International Journal Of Polymer Science**. Daejeon, 19 Mai, 2019. Hindawi

POPELKA, Anton *et al.* Effect of corona treatment on adhesion enhancement of LLDPE. **Surface and Coatings Technology**, v. 335, p. 118-125, 2018.

POMPERMAYER, Cleonice Bastos. Gestão de custos nas empresas da Região Metropolitana de Curitiba. **Revista da FAE**, v. 11, n. 2, 2008

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva-Técnicas Para Análise De Indústrias e da Concorrência**. Elsevier Brasil, 2004.

RODRIGUES, Ricardo Rosseto. **Fundamentos de Marketing**. Rio de Janeiro: Estácio, 2014.

SARDINHA, José Carlos. **Formação de Preços: A Arte do Negócio**. São Paulo. Ed. Makron Books, 1995.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. Cortez editora, 2017.

SHAPIRO, Carl *et al.* **Information rules: A strategic guide to the network economy**. Harvard Business Press, 1999.

SHINGO, Shigeo. **A Revolution in Manufacturing: the smed system**. New York: Routledge, 1985.

SIGNORELLI, Pedro. **Como se preparar e reagir às oscilações da economia**. 2022. Disponível em: <https://www.sun0.com.br/noticias/colunas/pedro-signorelli/como-se-preparar-e-reagir-as-oscilacoes-da-economia/>. Acesso em: 01 abr. 2023.

SILVA, Mariana Euzébio *et al.* Aplicação do Método do Centro de Custos em uma Microempresa Individual: Estudo de Caso em uma Confeitaria. **Revista ABCustos**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 189-222. 2022

SILVA, Christian Luiz. Gestão estratégica de custos: o custo meta na cadeia de valor. **Revista da FAE**, v. 2, n. 2, 1999.

SEITENFUS, Jacob Adriano; SOUZA, Ângela Rozane Leal de. **Custo-Volume Lucro como Ferramenta Gerencial: Aplicação num laboratório de análises clínicas**. Porto Alegre: Ufrgs, 2016.

TIROLE, Jean. **The theory of industrial organization**. MIT press, 1988.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. Atlas, 2007.

VALADÃO, Marcos Aurélio Pereira. **Tratamento tributário diferenciado: uma análise sob a ótica da concorrência e da eficiência econômica**. 1. ed. São Paulo: Quartier Latin, 2015.

YANASE, João. **Custos e Formação de Preço: importante ferramenta para tomada de decisões**. São Paulo: Trevisan, 2018.

WERNKE, Rodney. **Análise de Custos e Preços de Venda: ênfase em aplicações e casos nacionais**. Florianópolis: Saraiva, 2017.