

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

**JESSICA DA SILVA GABRIEL
JHONATAN HENRIQUE ALVES DE OLIVEIRA**

**CONTROLE, ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE PERDAS DO
PROCESSO PRODUTIVO EM UMA INDÚSTRIA DE HIGIENE ORAL DO NORTE
DO PARANÁ**

LONDRINA

2021

**JESSICA DA SILVA GABRIEL
JHONATAN HENRIQUE ALVES DE OLIVEIRA**

**CONTROLE, ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE PERDAS DO
PROCESSO PRODUTIVO EM UMA INDÚSTRIA DE HIGIENE ORAL DO NORTE
DO PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, do Departamento de Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. José Angelo Ferreira

**LONDRINA
2021**

**JESSICA DA SILVA GABRIEL
JHONATAN HENRIQUE ALVES DE OLIVEIRA**

**CONTROLE, ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE INDICADORES DE PERDAS DO
PROCESSO PRODUTIVO EM UMA INDÚSTRIA DE HIGIENE ORAL DO NORTE
DO PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 16/agosto/2021

José Angelo Ferreira
Doutor
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Silvana Rodrigues Quintilhano
Doutora
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Rogério Tondato
Doutor
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**LONDRINA
2021**

AGRADECIMENTOS

A Deus, que nos ajudou a superar os obstáculos ao longo dos cinco anos de curso. Aos nossos pais, por toda ajuda e suporte para que fosse possível realizar o sonho de sermos engenheiros de produção. À UTFPR, nosso agradecimento pela oportunidade do ensino de qualidade e gratuito.

Ao corpo de docentes do curso de Engenharia de Produção, por todos os ensinamentos, e principalmente ao José Ângelo, nosso orientador nesta pesquisa. Aos amigos, os de antes e os que conhecemos durante a graduação, que foram de grande importância e incentivo para que conseguíssemos chegar até aqui.

A empresa de produtos de higiene oral, que permitiu que fizéssemos a pesquisa. Agradecemos também um ao outro, pela ajuda no desenvolvimento deste estudo e por todo o apoio em todos os anos da graduação.

RESUMO

O estudo consiste no levantamento e análise de dados de perdas no processo produtivo, na demonstração da relevância destas perdas e proposição de indicadores para o controle das mesmas. Para isso, são utilizadas técnicas de custos, assim possibilitando a comparação das perdas em diferentes unidades de medidas e em diferentes fases do processo. A metodologia utilizada é o survey aplicado em uma empresa de produtos de higiene oral do norte do Paraná, com adaptação do processo para a possibilidade do levantamento de dados e garantia da confiabilidade dos mesmos. Os dados foram tabulados e relacionados com o quanto a empresa utilizava de matéria prima e também ao desempenho financeiro, como o faturamento bruto e margem de lucro. Após isso, foi comprovando a importância do controle de perdas e também sugerindo indicadores para o controle das perdas dentro da indústria, onde foi possível mensura-las como um todo, separadas por setores produtivos e pelos diferentes tipos de perdas que existem na indústria, seguindo o mesmo modelo de utilização de custos.

Palavras-chave: Custos. Perdas. Indústria de higiene oral. Indicadores de perdas.

ABSTRACT

The study consists of surveying and analyzing data on losses of the production process and shown the relevancy of these losses. Thereunto, cost techniques are used, thus enabling the comparison of losses in different measurement units and at different stages of the process. The methodology used is a survey applied in an oral hygiene products company in the north of Paraná, with adaptation of the process for the possibility of collecting data and guaranteeing its reliability. Data were tabulated and related to how much the company used raw materials and also to financial performance, such as gross sales and profit margin. After that, it was proving the importance of loss control and also suggesting indicators for the control of losses within the industry, where it was possible to measure them as a whole, separated by productive sectors and by the different types of losses that exist in the industry, following the same cost utilization model.

Keywords: *Costs. Losses. Oral hygiene industry. Loss indicators.*

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 01 - Exemplo de perda em processo com o uso do cálculo de custo padrão..... | 40 |
| Tabela 02 - Parte da tabela com dados tratados..... | 40 |
| Tabela 03 - Resultado das perdas durante o período de julho a dezembro de 2020..... | 41 |
| Tabela 04 - Relação entre perdas e consumos do período..... | 41 |
| Tabela 05 - Relação entre perdas e faturamento do período..... | 42 |
| Tabela 06 - Relação entre margem de lucro e faturamento do período..... | 43 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 01 - Controle das perdas durante o período, com média e exemplo de meta..... | 44 |
| Gráfico 02 - Representação das perdas por setor produtivo..... | 45 |
| Gráfico 03 - Principais perdas dentro do setor de embalagem..... | 46 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 01 - Fluxograma produtivo para cada setor..... | 30 |
| Figura 02 - Fotografia da vista superior do setor de injeção..... | 31 |
| Figura 03 - Visão lateral do setor de encerdagem..... | 31 |
| Figura 04 - Vista setor de fio dental, com as áreas de confecção de carretéis e montagem..... | 32 |
| Figura 05 - Vista do setor de antissépticos..... | 33 |
| Figura 06 - Vista de final do processo do setor de gel dental..... | 33 |
| Figura 07 - Vista do setor de embalagem..... | 34 |
| Figura 08 - Etiqueta de identificação de descartes..... | 35 |
| Figura 09 - Formulário de perdas com a classificação a ser seguida..... | 36 |
| Figura 10 - Formulário de perdas preenchido..... | 37 |
| Figura 11 - Parte da planilha eletrônica gerada pelo ERP..... | 38 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 01 - Relação da contabilidade gerencial com três áreas distintas..... | 19 |
|--|----|

LISTA DE EQUAÇÕES

| | |
|--|----|
| Equação 01 - Equação de custo padrão da matéria prima..... | 21 |
|--|----|

SUMÁRIO

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 | Justificativa..... | 12 |
| 1.2 | Objetivos | 12 |
| 1.2.1 | Objetivo geral..... | 12 |
| 1.2.2 | Objetivos específicos..... | 13 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO | 14 |
| 2.1 | Sistema Toyota de Produção (STP)..... | 14 |
| 2.1.1 | Perdas por superprodução | 15 |
| 2.1.2 | Perdas por espera | 15 |
| 2.1.3 | Perdas por transporte | 16 |
| 2.1.4 | Perdas por processamento demasiado | 16 |
| 2.1.5 | Perdas por inventário..... | 16 |
| 2.1.6 | Perdas por movimentação..... | 17 |
| 2.1.7 | Perdas por fabricação de produtos defeituosos | 17 |
| 2.2 | Custos Industriais..... | 17 |
| 2.3 | Indicadores..... | 21 |
| 2.4 | Relação entre perdas, custos e desempenho produtivo. | 24 |
| 3 | MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA | 27 |
| 4 | CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA..... | 29 |
| 4.1 | Sistema produtivo..... | 29 |
| 4.2 | Setor administrativo..... | 34 |
| 4.3 | Diagnóstico da empresa..... | 35 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES | 39 |
| 8 | CONCLUSÃO | 47 |
| | REFERÊNCIAS..... | 48 |

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, vê-se nas empresas a constante preocupação em alcançar cada vez mais uma produção mais eficiente, com melhores indicadores de desempenho. Muitos sabem também sobre a importância de minimizar as perdas dentro da indústria, buscando sempre reduzir as atividades que não agregam valor e geram custos dentro da produção. Um dos métodos de produção que aborda os temas de desempenho e perdas é o Sistema Toyota de Produção, onde uma das principais preocupações é a redução de perdas e conseqüentemente obter um impacto positivo na produção.

A partir desta situação, esta pesquisa traz discussões acerca do quanto importante é o controle de perdas e propõe a utilização de indicadores do impacto das mesmas dentro de uma indústria de produtos de consumo de higiene oral. A discussão se apresenta dentro da área de Engenharia de Operações e Processos da Produção, mais especificamente na subárea de Gestão de Sistema de Produção e Operações.

Analisando a cadeia produtiva de uma indústria de higiene oral, uma questão a ser levantada foi o quanto, em valores financeiros, as perdas influenciam nos custos totais, o quanto indiretamente afetam o faturamento e a margem de lucro. Com essas informações, desenvolver as estratégias de controle, como indicadores, a fim de melhorar o controle das perdas e conseqüentemente otimização de resultados financeiros.

Neste contexto, um ponto de ação foi a análise de desperdícios, assim como no Sistema Toyota de Produção. Isto, porém, depende de dados mais claros e confiáveis sobre a real influência das perdas de toda a cadeia produtiva, para assim poder agir com segurança e conseguir mensurar os reflexos.

Neste sentido, o objetivo do estudo será aplicar um indicador de perdas e assim identificar na indústria analisada, os pontos de ação prováveis para a redução das perdas e, conseqüentemente, a melhoria do desempenho produtivo. Para tal, utilizou-se como metodologia o método survey, com desenvolvimento a coleta de informações, levantamento de dados para comparação e, posteriormente, sugestões de melhorias.

Essa pesquisa dividiu-se em quatro partes. A primeira foi a fundamentação e construção de referencial teórico sobre Engenharia de Operações e Processos da Produção, custos produtivos e sobre utilização de indicadores. A segunda parte foi voltada para a coleta de dados para a análise da influência das perdas. Estas foram

as etapas mais demoradas da pesquisa, consoante a Martins (2018), que afirma que as etapas até a coleta de dados são as mais árduas e demoradas de uma pesquisa quantitativa, pois todo delineamento da pesquisa ocorre nelas.

A terceira etapa foi dedicada à comparação dos resultados das perdas em relação a outros resultados da empresa, como o faturamento e custo total de matéria-prima. A quarta e última etapa foi destinada à proposição de indicadores para controle de perdas e elaboração da conclusão e de propostas de continuação da pesquisa.

1.1 Justificativa

Atualmente, muitas indústrias buscam meios de produção mais eficientes e enxutos, com o melhor aproveitamento de todos os recursos e diminuição de custos. No Sistema Toyota de Produção uma das metas é a redução das perdas com o intuito de trazer melhorias para todo o processo. Para poder implantar ações nesse sentido é preciso mensurar o impacto dos desperdícios de matéria-prima dentro do processo produtivo. Neste sentido, este trabalho justifica-se por buscar uma forma de proposição de indicadores de influência das perdas dentro da indústria, o que traz à empresa a possibilidade de atuar com melhor amparo sobre os desperdícios e assim melhorar seu desempenho em toda a cadeia produtiva.

No âmbito acadêmico, o trabalho aborda simultaneamente as áreas de Engenharia de Operações e Processos de Produção e Custos de Produção, trazendo uma demonstração da utilização de duas grandes áreas aplicadas na prática. Sabe-se que hoje cada vez mais é preciso pensar num mundo sustentável, e uma das formas é reduzindo o consumo e o que for consumido, que seja de modo consciente e eficaz. Por este motivo, neste trabalho encontra-se um ganho em relação à sustentabilidade, uma vez que incentiva a diminuição de perdas e leva a um menor desperdício de matérias-primas e de energia.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Comprovar, a partir dos dados, a importância do controle de perdas e propor indicadores para análise do impacto das perdas de matéria-prima de uma indústria de produtos de higiene oral.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos do presente trabalho são:

- Desenvolver um referencial teórico sobre Sistema Toyota de Produção e os diferentes tipos de perdas encontradas em um processo produtivo, custos industriais e relação entre custos e perdas.
- Realizar a parametrização e o levantamento de dados sobre o processo produtivo da indústria analisada;
- Quantificar financeiramente as perdas de matéria-prima;
- Propor indicadores de perdas a partir dos dados levantados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sistema Toyota de Produção (STP)

O Sistema Toyota de Produção é um modelo de produção japonês que surgiu na fábrica automobilística japonesa Toyota. Seu desenvolvimento deu-se em um período de adversidade em que o Japão estava passando devido à crise do petróleo em 1973. (MONDEN, 2015)

Muitos autores escreveram sobre este método, já que foi um marco revolucionário dos métodos de se pensar uma produção. De acordo com Ohno (1997, p.71) “o Sistema Toyota de Produção é um método para eliminar integralmente o desperdício e aumentar a produtividade”. Para conseguir atingir estes objetivos, o STP conta com dois conceitos essenciais de sustentação do sistema: *just-in-time* e automação.

O *just-in-time* pode ser descrito como a metodologia de produzir o que é necessário somente nas quantidades necessárias e no momento em que são necessárias (OHNO, 1997). Com a adoção deste princípio é esperado atingir uma produção de estoque zero em todos os processos e, conseqüentemente, reduzir os desperdícios da cadeia produtiva.

A automação é “a construção de um dispositivo para impedir a produção em massa de trabalho defeituoso em máquinas ou linhas de produtos” (MONDEN, 2015, p.17). Com a adoção deste método é possível que as máquinas trabalhem sem um operador a todo momento sem o perigo de que ocorra a produção de unidades defeituosas que gerem desperdícios nos processos subsequentes. Devido à automação, a mão-de-obra humana fica responsável somente pela manutenção das máquinas quando estas detectam alguma anormalidade, podendo assim prestar apoio a várias máquinas, e não exclusivamente a uma.

Para entender integralmente e poder aplicar o STP, é indispensável a compreensão do que são as perdas nesse sistema, assim como afirma Ohno (1997, p. 72):

O círculo vicioso do desperdício que gera desperdício se esconde por toda a parte na produção. Para evitar isso, gerentes e supervisores da produção devem compreender por completo o que é o desperdício e as suas causas.

Os desperdícios no Sistema Toyota de Produção são definidos como qualquer elemento de produção que traga custos sem agregar valor (OHNO, 1997). Eles são separados em sete diferentes tipos de perdas, sendo eles:

- Superprodução;
- Espera;
- Transporte;
- Processamento demais;
- Inventários;
- Movimentação;
- Fabricação de produtos defeituosos.

2.1.1 Perdas por superprodução

Para Shingo (1996), existem dois tipos distintos de superprodução definidos como quantitativa e antecipada. A superprodução quantitativa ocorre quando são produzidas unidades a mais do que o necessário. Já a antecipada é quando a produção ocorre antes do tempo necessário. Esses dois casos são prejudiciais à empresa, uma vez que uma produção maior e/ou antecipada leva à necessidade de estoques para armazenamento destes produtos. Isso conseqüentemente também causa outras perdas, como perdas de transporte do produto acabado até o estoque, uma movimentação desnecessária caso o *just-in-time* fosse seguido.

2.1.2 Perdas por espera

Segundo Shingo (1996) o desperdício por espera pode ser separado em dois tipos:

- Esperas do processo, que ocorrem quando um lote todo está esperando para ser processado. Para diminuir a ocorrência deste desperdício é necessário realizar a sincronia em toda a linha de produção, balanceando as quantidades de produção e as capacidades de processamento entre processos;
- Esperas do lote, que são quando dentro de um mesmo lote, parte deste que não está no processamento aguarda ser processada ou a

parte já processada aguarda o restante ser processado. Uma medida para a redução desta perda é a divisão da produção em pequenos lotes, o que ocasiona a redução dos ciclos de produção.

2.1.3 Perdas por transporte

As perdas por transporte podem ser definidas como qualquer tipo de movimentação de cargas que geram custo e não agregam valor, como o transporte de um produto entre máquinas distantes. Hirano (1989 *apud* ANTUNES *et al.*, 2008) propõe a separação deste desperdício em dois tópicos:

- Perdas no grande transporte, definidas como desperdícios que ocorrem entre duas esperas, estando, portanto, relacionadas aos fluxos de produção e layout da empresa;
- Perdas no pequeno transporte, que são um conjunto de pequenos transportes associados aos postos de trabalho. A importância desta perda está associada ao grande número de movimentações de materiais associadas a ela.

2.1.4 Perdas por processamento demorado

Também conhecido por perdas por processamento em si, são os desperdícios que ocorrem quando são realizadas operações que não são essenciais para o produto final, que não agregam valor nem contribuem para a sua qualidade ou desempenho final (ANTUNES *et al.*, 2008). Uma forma de intervenção nesta perda é a realização de um fluxograma de processo, onde é possível analisar todas as etapas e assim identificar as que não são essenciais.

2.1.5 Perdas por inventário

As perdas por inventário ou por estoque são consequência da existência desnecessária de altos níveis de estoques de matérias-primas, produtos acabados e componentes entre processos. (SHINGO, 1996)

O Sistema Toyota de Produção é conhecido por utilizar a metodologia de estoque zero, que está relacionada ao *just-in-time* onde se deve produzir somente o

necessário e no momento necessário. Desta forma, estoques desnecessários são evitados, mantendo somente o necessário para atender aos pedidos atuais.

2.1.6 Perdas por movimentação

Este tipo de perdas pode ser definido como toda movimentação desnecessária dos trabalhadores durante as operações nas máquinas e linhas de produção. Um dos estudos que analisaram profundamente este tipo de desperdício é o realizado pelo casal Gilbreith, onde foram analisados os movimentos dos trabalhadores e feita a divisão do movimento global em 18 unidades de movimento elementares, assim possibilitando uma análise mais detalhada de cada ação. (ANTUNES *et al.*, 2008).

2.1.7 Perdas por fabricação de produtos defeituosos

Antunes *et al.* (2008, p. 209) define as perdas por fabricação de produtos defeituosos como “a fabricação de peças, subcomponentes e produtos acabados que não atendam às especificações de qualidade requeridas pelo projeto”. Analisando a partir dos pilares do Sistema Toyota de Produção, a automação das máquinas atua diretamente na redução deste tipo de desperdício, uma vez que as máquinas são capazes de perceber anormalidades e parar imediatamente a produção a fim de evitar a fabricação de peças defeituosas.

2.2 Custos Industriais

A partir da década de 90, as empresas multinacionais puderam atuar no Brasil, trazendo consigo toda sua tecnologia e a possibilidade de comercializarem seus produtos e serviços no mercado nacional. Após isso, houve uma mudança na forma de gerenciamento de custos e da estrutura empresarial, que passou a utilizar métodos e técnicas desenvolvidas na década de 50 para gerenciamento das informações de custos. (FERREIRA, 2007)

Conforme afirma Santos *et al.* (2018), após essa globalização e os avanços tecnológicos, houve um aumento da concorrência, o que fez com que aumentasse a qualidade esperada dos produtos pelo consumidor, e por isso, tornou-se necessário

uma preocupação com os custos da organização e sua maneira de gerenciá-los para que pudesse ter vantagens estratégicas em relação aos concorrentes.

A formação de preço foi uma das principais técnicas de custos adotada nos negócios, pois somente a partir dela foi possível calcular o custo de um produto e definir um valor de venda, no qual o custo do produto, é o elemento fundamental para aplicação dessa técnica. (BERTÓ, 2013)

Até a abertura do livre mercado para empresas estrangeiras, o processo de formação do preço de venda dos produtos era estabelecido através do lucro que a empresa almeja somado ao custo de transformação, delegando ao consumidor pagar as ineficiências do processo no valor do produto. Porém, devido a competitividade criada pelas empresas multinacionais, e a globalização de produtos, houve uma necessidade de mudança na concepção de custo, onde o poder de definir o lucro saia da mão da empresa, passando para o consumidor. (FERREIRA, 2007)

Dentro de uma empresa, a contabilidade é o setor responsável pelo controle de custos. Como afirma Pompermayer e Lima (2002), os custos podem ser analisados sob o enfoque de Custo Contábil e Custo Gerencial. O custo contábil está atrelado à Contabilidade Financeira, que está ligada às normas legais, fiscais e societárias. Já o custo gerencial tem como objetivo a prestação de informações de custos para auxiliar os gerentes a administrar as atividades de seu cargo. (LEONE, 2012).

Segundo Garrison, Noreen e Brewer (2012), a Contabilidade Gerencial divide-se em três principais atividades, sendo elas:

- Planejamento: todo planejamento envolve também o levantamento das informações financeiras necessárias para a realização da tarefa; O planejamento pode ser definido como o processo de decidir que ação deverá ser tomada para o futuro e normalmente consiste em considerar diversos cursos alternativos até a decisão de qual é o melhor. (MÜLLER E OLIVEIRA, 2002)
- Controle: passada a fase de planejamento, é necessário levantar e analisar os dados para garantir que os processos estão de acordo com o planejado. O controle pode ser definido como um processo pelo qual a alta administração se certifica de que a organização está agindo conforme o planejado. (MÜLLER E OLIVEIRA, 2002)

- Tomada de decisões: uma das habilidades essenciais da gerência é a capacidade de tomada de decisões, que normalmente giram em torno sobre o que vender, quem é meu cliente e como proceder.

Conhecer e saber utilizar estas três atividades inatas à função de custos é de suma importância, já que são necessárias em inúmeras atividades empresariais e com aplicações em diversos setores. O Quadro 01, adaptado de Garrison, Noreen e Brewer (2012), demonstra a importância de conhecer a Contabilidade Gerencial em três ramos de conhecimento: marketing, gestão operacional e gestão de recursos humanos.

Quadro 01 - Relação da contabilidade gerencial com três áreas distintas

| Atividades da contabilidade gerencial | Marketing | Gestão operacional | Gestão de recursos humanos |
|---------------------------------------|---|---|---|
| Planejamento | Quanto deve-se orçar para a propaganda na TV, mídias impressas e internet? | Quantas unidades devem ser produzidas no próximo período? | Quanto deve ser planejado para gastos com treinamentos de segurança do trabalho? |
| | Quantos vendedores devem ser contratados para atender o novo território? | Quanto de orçamento deve ser programado para as despesas de utilidade pública do próximo período? | Quanto do orçamento deve ser reservado para gastos com recrutamento e seleção? |
| Controle | O corte no preço orçado está aumentando o número de unidades vendidas como o esperado? | Foi gasto mais ou menos do que o esperado em relação às quantidades produzidas? | A taxa de retenção de funcionários excede as metas? |
| | Foi acumulado estoque em excesso durante a temporada de compras? | As metas de reduzir o número de unidades com defeitos foram alcançadas? | A meta de concluir avaliações de desempenho em tempo hábil foi cumprida? |
| Tomada de decisões | É melhor vender os serviços como pacote ou separadamente? | É mais vantajoso comprar um novo equipamento ou fazer uma melhoria do que já existe? | É mais viável contratar uma equipe médica interna para reduzir os custos com serviços de saúde? |
| | É mais vantajoso vender diretamente aos clientes ou usar um distribuidor no intermédio? | É preciso reprojeter o processo produtivo para diminuir os níveis de estoque? | É melhor contratar trabalhadores temporários ou funcionários de tempo integral? |

Fonte: adaptado de Garrison, Noreen e Brewer (2013).

Empresas, independentemente do tamanho, visam maximizar o lucro, ou seja, que suas receitas sejam maiores que suas despesas. Por esta razão, é importante o estudo e a análise dos custos de todos os processos e em todos os momentos, não somente em crises. Na literatura, são várias as definições de custos entre os autores.

Para Santos *et al.* (2018, p. 32) o custo pode ser definido como “um conceito administrativo relacionado ao valor de consumo dentro de uma empresa para a produção de bens ou serviços”.

Para Martins (1978, p. 46 *apud* LEONE, 2012, p. 52) "custo é um gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens e serviços". Já para Leone (2012, p. 54), custo é definido como "o consumo de um fator de produção, medido em termos monetários para a obtenção de um produto, de um serviço ou de uma atividade que poderá ou não gerar renda". Este último autor também afirma que, por ser um conceito muito amplo e com várias definições, o que facilita a compreensão é que normalmente os custos vêm junto com um adjetivo classificando-os, como custos diretos, indiretos, custo variável e fixo.

Uma das categorias em que os custos podem ser classificados é a de custos diretos e indiretos. Esta classificação visa fornecer informações para a determinação do montante mais realístico do objeto analisado. (LEONE, 2012)

Custo direto é todo item do custo que é naturalmente ligado ao objeto de custeio. Já o custo indireto é o que precisa de um fator de conversão para ser alocado ao produto. Muitas vezes o custo indireto também pode ser de um valor pequeno que não teria a necessidade de alocar separadamente ao custo de um produto, por isso entra na soma de custos indiretos. É importante perceber que a definição do que será direto ou indireto numa análise depende necessariamente do objeto que será analisado. (LEONE, 2012)

Entre os métodos de custeio, um é o custeio padrão. Ferreira (2007, p.64) define este método como:

Neste método os custos são apropriados por uma estimativa do que deveriam ser e não pelo seu valor real. O custo-padrão é estabelecido pela empresa como meta para seus produtos considerando suas características, quantidade e preços dos insumos.

Os custos padrão são aplicados principalmente em atividades repetitivas, onde os parâmetros ou indicadores físicos estão perfeitamente definidos e quando os custos mantêm uma relação íntima com a variabilidade daqueles dados quantitativos. Todavia, não são todos os custos que são padronizados, pois dependem da relação bem delineada entre o seu comportamento e algum parâmetro operacional padronizado. Por isso, custos de material direto e mão de obra direta, ou qualquer outro que se enquadre como direto, são tratados como custo padrão. (LEONE, 2012).

Segundo Garrison, Noreen e Brewer (2012), quando tem-se definido os padrões de custos, as quantidades e custos reais consumidos podem ser comparados. Ao identificar diferenças grandes entre o programado e o real, os gerentes investigam o motivo da discrepância e atuam sobre a raiz do problema identificado. Isso é o chamado gerenciamento por exceção, onde desvios dos padrões previamente definidos são apontados como exceções.

Consoante a Ferreira (2007), o custo padrão pode ser dividido em três categorias:

- Ideal: considerado o custo teórico definido pela Engenharia de Produção dentro das condições ideais de fabricação e matéria-prima;
- Estimado: este é o custo projetado analisando a média de custos passados;
- Corrente: custo projetado com base em estudos de eficiência da produção, considerando as deficiências existentes na produção que não podem ser resolvidas a curto prazo.

Para Ferreira (2007), o custo padrão auxilia na fixação dos padrões desejados de custos e orienta a empresa na solução das diferenças da sua comparação com o custo real. Pelos métodos também podemos avaliar as variações de matéria-prima, auxiliando no controle do desperdício, que podem ser classificadas em variações de preço, quantidade ou variações mistas:

$$\text{Custo Padrão de Matéria Prima} = \text{Padrão de quantidade} \times \text{Preço Padrão}$$

Equação 01 – Equação de custo padrão da matéria prima

2.3 Indicadores

Os indicadores podem ser definidos da seguinte forma, como afirma Júnior (2009, p. 21):

Representações visuais ou numéricas que expressam a situação de uma determinada atividade. São fundamentais para uma organização que pretende atingir a eficácia de suas operações e promover a melhoria contínua nos processos. Através dos indicadores, a empresa pode obter o monitoramento, dos processos produtivos, o gerenciamento das atividades, o acompanhamento das metas e dos objetivos.

De acordo com Van Bellen (2002, p. 5) o principal objetivo dos indicadores “é o de agregar e quantificar informações de uma maneira que sua significância fique mais

aparente. Os indicadores simplificam os fenômenos complexos, tentando melhorar, com isso, o processo de comunicação”. Camillis *et al.* (2018, p. 47) afirma que “o resultado de um indicador é uma fotografia de um dado momento e demonstra, sob uma base de medida, aquilo que está sendo feito”. Visto isso, é importante analisar previamente o que se deseja observar pelos números, pois segundo Fernandes (2004 *apud* Camillis *et al.* 2018, p. 49):

[...] para estabelecer um processo de medição, precisamos primeiro definir os dados necessários para compor o indicador e, depois, elaborar e testar, indicar os responsáveis pela coleta dos dados e alimentação dos bancos de dados, a periodicidade de atualização do indicador e a forma de apresentação.

Sobre as medições para os indicadores, segundo Mafra (1999, p. 48), estas podem ser classificadas conforme o tipo de informação que fornecem:

- Medição para visibilidade: são medidas para diagnóstico e tem como objetivo identificar pontos fortes e fracos.
- Medição para controle: são medições que visam controlar desempenho em relação a um padrão estabelecido.
- Medição para melhoria: as medições podem ser utilizadas de modo a comparar a implantação de uma melhoria em relação à meta estabelecida.
- Há diversos tipos de indicadores, variando de acordo com cada aplicação. Segundo Júnior (2009), estes podem ser divididos em seis categorias:
- Produtividade: foco em produzir a maior quantidade de produtos, otimizando os recursos.
- Qualidade: parâmetros para que o produto atenda aos requisitos mínimos.
- Velocidade: agilidade do processo para se adequar às diversas situações.
- Confiabilidade: atendimento da expectativa para o processo ou equipamento.
- Flexibilidade: capacidade de se adaptar a diferentes situações de operações.
- Custos: atingir o máximo de produtividade com baixo custo, evitando desperdícios e aproveitando melhor os recursos disponíveis.

Além das categorias, estes podem ser classificados em três subcategorias. Segundo Parmenter (2007 *apud* Camillis *et al.*, 2018):

- Indicadores chaves de resultados: mostra as informações sobre o que foi realizado ao longo do tempo no processo, e é o indicador responsável pela medição do sucesso.
- Indicadores de desempenho: tem finalidade de mostrar informações da atual situação do negócio, e que podem alinhar-se com uma meta.
- Indicadores chave de desempenho: fornece informações para que haja mudanças significativas na busca pelo máximo desempenho.

As construções dos indicadores devem ser realizadas de “forma criteriosa, assegurando a disponibilidade de dados e resultados mais relevantes no menor tempo possível e ao menor custo” (CAMARGO, 2000, p. 28). Segundo Camillis *et al.* (2018, p. 48) diz que “a construção do indicador precisa estar fielmente ligada ao processo ao qual ele está vinculado, para não causar erros de informação”.

Portanto, como afirma Santos *et al.* (2018), a matéria prima é o principal elemento para a produção de um produto, seguido pelos materiais secundários, que são constituídos por componentes também utilizados na produção, porém em quantidades menores, ou fazem parte de um processo anterior à produção.

Tendo isso em vista, é de extrema importância que a empresa com o planejamento industrial, defina o que será monitorado, observado as diferentes oportunidades (JUNIOR, 2009). Mafra (1999) afirma que, a partir do sistema de medição bem feito, a companhia terá vários benefícios, como um sistema de informações que sejam confiáveis, expondo o que a empresa está fazendo certo e errado, ainda colaborar para a identificação dos pontos principais, bem como optando por direcionar os principais esforços de intervenção no processo. Além disso, também há ganhos na agilidade da avaliação dos dados e na facilidade em acompanhar a evolução do que está sendo medido ao longo do tempo.

É de suma importância que a informação chegue às gerências para a tomada de decisão de forma ágil e eficiente, por isso o desempenho precisa ser constantemente medido, para que seja possível identificar os pontos críticos de intervenção, portanto sendo o indicador o meio transmissor da informação (FERNANDES, 2004). Cordeiro (2002), diz que a construção de um sistema de indicadores que tenha informações retratando a situação do processo, pode ser, nos dias de hoje, o principal elemento para a gestão. Antigamente os indicadores

financeiros eram o suficiente para a administração do negócio, mas hoje abre-se espaço para novos indicadores que retratam as diversas situações empresariais, trazendo outras informações que também são importantes para a gestão gerencial.

2.4 Relação entre perdas, custos e desempenho produtivo.

Atualmente as organizações buscam ampliar seu *market share* de mercado, aumento de faturamento e lucro buscando continuamente a melhoria. Isso só é possível através de um sistema de gestão estruturado, conforme afirma Abreu (2002). Como consequência, as empresas estão buscando inovações que possam garantir a melhoria na qualidade dos produtos. A partir da análise criteriosa dos dados obtidos a partir da gestão de custos que se torna possível a implementação de novas tecnologias e estratégias para impulsionar o rendimento da organização. Daí a importância de uma gestão de custos eficaz. (SANTOS *et al.*, 2018)

Dentro da gestão de custos, um ponto de análise são as perdas. Para Leone (2012, p. 314), perdas são definidas “como o custo do material que se perde no processo de fabricação, antes de tudo, material que não sofreu beneficiamento (transformação) significativo”. Contabilmente, as perdas podem ser divididas em perdas normais ou anormais. As normais são inerentes ao processo de fabricação, previsíveis e já fazem parte da expectativa da empresa, estando contabilizadas nos custos do produto (MARTINS, 2003 *apud* GOULART E ROSA, 2004).

Já as perdas anormais “ocorrem de forma involuntária e não representam sacrifício premeditado” (MARTINS, 2003, p. 122 *apud* GOULART E ROSA, 2004, p. 7). Para Goulart e Rosa, (2004, p. 7), perdas anormais também são definidas como:

São também consideradas anormais as unidades defeituosas que ocorrem acima das taxas definidas como normais, caso estas unidades não sejam reprocessadas, vendidas ou reaproveitadas seja para o que for. São as perdas ocorridas pela ineficiência de alguns fatores, de mão de obra, maquinário ou de matéria-prima.

Visto a relevância das perdas dentro dos custos de produção e do material e a ligação entre a gestão eficaz de custos como facilitadora da implementação de inovações e melhorias, é importante a aferição do desempenho organizacional, utilizando como base de análise os indicadores. É desta forma que se torna possível verificar se os objetivos estabelecidos na mensuração de informações estão em conformidade com a estratégia adotada pela empresa, auxiliando a melhor aplicação

dos recursos disponíveis. Fazer controle e não os relacionar com a estratégia da empresa, é fazer apenas um controle sem a oportunidade de propor melhorias (CHAVES *et al.*, 2008).

A relação dos indicadores e o desempenho é definida por Camillis *et al.* (2018, p. 45) como:

A relação entre os indicadores e os objetivos estratégicos e as ações que são pautadas precisam ser amplamente difundidos na organização. Na medida que todos entendem que a medição por meio de indicadores não é mero controle, mas sim, reflexo do processo de execução da estratégia, as ações ficam mais facilitadas, pois estimulam a produtividade.

Caldeira (2013, p. 1) complementa sobre a função dos indicadores e a importância do uso numa organização:

Num processo de monitorização da performance, os indicadores são de facto o elemento mais crítico. A sua função é simplesmente apurar o nível das realizações da organização para que estas possam ser comparadas com as metas pré-estabelecidas, e apurando o desvio e o respectivo nível de performance.

Após a criação de indicadores na indústria, é possível determinar as possíveis metas e objetivos a serem alcançados. Dessa maneira, Júnior (2009) diz que é muito importante para a organização definir o que será medido, através de pontos-chaves e quais os objetivos. A partir disso, terá os resultados, que após a medição são usados com diversas finalidades gerenciais. As utilizações das informações para as finalidades gerenciais são divididas por Simons, Dávila e Kaplan (2000 *apud* Camillis *et al.* 2018) como:

- Tomada de decisão: Quando a informação é utilizada para o planejamento, definindo metas de desempenho para assegurar que os recursos estejam sendo utilizados, e para que os objetivos sejam alcançados.
- Controle: Uso da informação para controle, com objetivo de qualificar o processo, e certificar que os inputs, os métodos e os outputs estejam alinhados com os objetivos da organização.

Júnior (2009) afirma que um indicador de custos tem como seu objeto combater os desperdícios decorrentes do processo. Caldeira (2013) diz que um indicador de desperdício de matérias-primas ao longo de um período de tempo, tem como objetivo evidenciar as principais oportunidades de melhorias que sejam preventivas ao acontecimento, e de reincidências no processo produtivo da empresa.

Garrison, Noreen e Brewer (2012) definem que a contabilidade gerencial atua principalmente nas atividades de planejamento, controle e tomada de decisão dos custos. Logo, é possível inferir a relação direta entre a utilização de indicadores e a contabilidade gerencial no controle de custos, principalmente nos pontos de controle e tomada de decisões pelos gestores das empresas. Goulart e Rosa (2004, p. 12), afirmam sobre a importância da contabilização de perdas dentro da contabilidade gerencial:

A mensuração e contabilização dos custos de perdas ocorridas no processo de produção permite que os gestores possam tomar decisões sobre a redução dos custos de produção [...]. Se as perdas forem devidamente contabilizadas, os administradores têm como acompanhar as contas relativas a perdas normais ou anormais, identificar as causas e evitar que voltem a se repetir.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Quanto à natureza, essa pesquisa enquadra-se no gênero quali-quantitativa. De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 550), a utilização de métodos mistos nas pesquisas, com a combinação dos gêneros qualitativo e quantitativo, “implicam a coleta e análise de dados, assim como a integração e discussão conjunta, para realizar inferências como produto de toda a informação coletada e conseguir um maior entendimento do fenômeno estudado”. Para Tashakkori e Creswell (2007 *apud* CRESWELL e PLANO CLARK, 2013), na abordagem quali-quantitativa o investigador coleta e analisa os dados, integra as descobertas e faz inferências utilizando tanto métodos quantitativos quanto qualitativos em um único estudo.

Quanto aos objetivos a pesquisa é explicativa, pois além de coletar, interpretar e analisar os dados para a formulação de indicadores, também procura identificar os motivos que causam as perdas, para assim possibilitar uma intervenção nestes a fim de melhorar a produtividade da indústria. Conforme Gil (2017), pesquisa explicativa é a que procura identificar os fatores causais de fenômenos, ou seja, a partir da análise explicar a razão de tais acontecimentos ocorrerem. Segundo o mesmo autor, este gênero de pesquisa no campo das ciências naturais, como a Engenharia de Produção, vale-se quase exclusivamente do método experimental, onde a partir de conhecimentos derivados da pesquisa são utilizados para a criação de novos materiais, equipamentos ou implementação de melhorias de sistemas e serviços.

Quanto ao método da pesquisa é classificada como levantamento ou *survey*, já que busca coletar e analisar os dados referentes às perdas no processo produtivo e com o uso da inferência estatística elaborar os indicadores de influência das perdas. Além disso, a pesquisa sugere ações de intervenção na cadeia produtiva visando diminuir os desperdícios. Segundo Martins (2018), o método *survey* é um dos mais apropriados métodos de pesquisa para pesquisas quantitativas na área de Engenharia de Produção. Nakano (2018) define o levantamento tipo *survey* como um método onde há o uso de um meio único de levantamento de dados, aplicado a uma amostra grande e aplicação das técnicas de amostragem e, por fim, a análise e inferência estatísticas destes dados para o estudo.

Para a pesquisa, foi primeiro necessário entender sobre as perdas da empresa. Para isso, foi feito um estudo da situação das perdas antes da implementação das

ações de coleta de dados e posteriormente intervenções no processo de controle de perdas, conforme descrito na seção 4.3.

4 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa iniciou suas atividades em meados de 1990, trabalhando apenas com importações e a distribuição de produtos de higiene pessoal. Alguns anos após, a empresa expandiu e se especializou no segmento de higiene oral, criando sua marca. No começo do ano de 2004, iniciou-se a instalação da indústria numa cidade do norte do Paraná, com aquisição de máquinas e matérias-primas, e com a ampliação da sua força de trabalho visa aumentar sua participação no mercado nacional e fortalecer-se no segmento. A empresa que atualmente tem 26 anos e tem como ponto forte ser uma marca 100% brasileira, que conta, atualmente, na sua planta fabril cerca de 150 colaboradores divididos entre as áreas produtivas e administrativas.

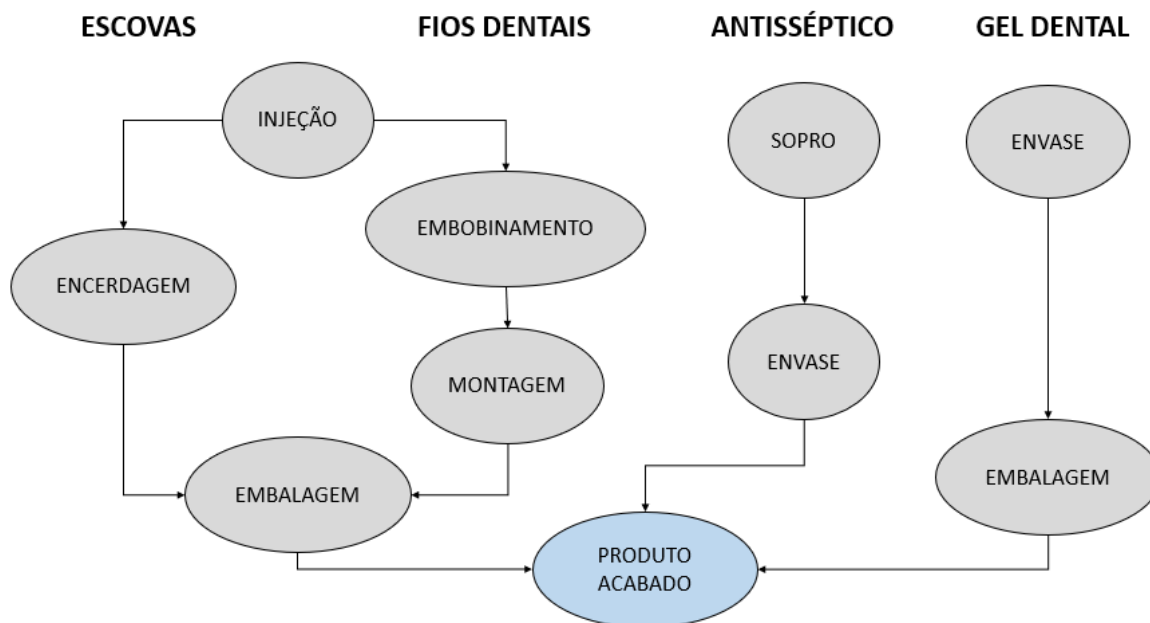
A empresa tem como meta atuar fortemente no segmento de higiene oral, oferecendo produtos de qualidade com preços competitivos que atendam às necessidades e expectativas dos clientes, de modo a garantir lucros que permitam novos investimentos. Busca cada vez mais consolidar a empresa no segmento de higiene oral, priorizando a qualidade e design dos produtos e a ampliação do *marketshare* de mercado nacional, onde atualmente é vista como uma das cinco maiores empresas de produtos de higiene oral do país.

A empresa que tem sua distribuição de produtos em todos os estados brasileiros, além de alguns países da América do Sul, nos dias de hoje se organiza para que possa continuar expandindo, para isso é utilizado um sistema de *Enterprise Resource Planning* (ERP) integrando todas as áreas da empresa, buscando unificar a fonte de informações.

4.1 Sistema produtivo

A produção é baseada em metodologias do *Lean Manufacturing*, onde todo o processo ocorre através do processo puxado, ou seja, a partir de uma demanda do cliente. A empresa trabalha com escovas, fios dentais, antissépticos e géis dentais e cada um destes passa por um processo até o final da produção. A Figura 01 apresenta o fluxo produtivo da empresa.

Figura 01 - Fluxograma produtivo para cada setor



Fonte: Autores (2021).

Visto o processo, a empresa subdivide os setores produtivos em seis áreas, sendo elas:

- Injeção;
- Encerdagem;
- Fio dental;
- Enxaguante bucal;
- Gel dental;
- Embalagem;

O setor de injeção (figura 02) é o local onde são feitos todos os materiais rígidos a partir da injeção de material plástico fundido. Tem a responsabilidade de ser o início dos processos de produção das escovas e dos fios dentais, produzindo os cabos que serão utilizados na etapa de tufagem das escovas, os carretéis e estojos a serem utilizados nos fios dentais. Além disso, produz outros materiais rígidos, como estojos para os kits.

Figura 02 - Fotografia da vista superior do setor de injeção



Fonte: Autores (2021)

No setor de encerdagem (figura 03) são produzidas as escovas dentais, fazendo a junção de todas as partes: cabo, arame e cerdas de nylon. A cerdas são o principal item das escovas, e a utilização de determinadas cerdas que permitem a caracterização de cada escova em ultra macias, macias, médias, duras.

Figura 03 - Visão lateral do setor de encerdagem



Fonte: Autores (2021)

O setor de fio dental (figura 04) é subdividido em três áreas, sendo elas:

- Formulação e embobinamento, que é a parte responsável pela aromatização do fio dental de acordo com as fórmulas já especificadas de cada uma das linhas e posteriormente embobinamento em carretéis de aproximadamente 3 mil metros;
- Confeção de carretéis, onde os carretéis são rebobinados na metragem especificada para as embalagens individuais;
- Montagem, onde os carretéis produzidos na etapa anterior são colocados dentro dos estojos, finalizando a embalagem individual.

Figura 04 - Vista setor de fio dental, com as áreas de confecção de carretéis e montagem



Fonte: Autores (2021)

A área dos antissépticos (figura 05) é responsável pela produção dos enxaguantes bucais da empresa, envolvendo desde a formulação até a paletização dos materiais já embalados. Também nesta área ocorre a fabricação dos recipientes plásticos, a partir do processo de sopro em formas pré-moldadas;

Figura 05 - Vista do setor de antissépticos



Fonte: Autores (2021)

A produção dos géis dentais (figura 06) se inicia através do processo de formulação e em seguida o envase, onde o produto é envasado em tubos que são posteriormente selados. Ao final, recebe uma embalagem individual, normalmente em caixas de papel cartão, e segue para a embalagem secundária e por último a paletização das caixas.

Figura 06 - Vista de final do processo do setor de gel dental



Fonte: Autores (2021)

O setor de embalagem (figura 07) é o principal responsável pela produção de produtos acabados da empresa, tendo como cliente o setor de encerdagem e fios dentais. Recebe os produtos após a finalização dos processos anteriores para que sejam embalados, normalmente em displays plásticos e papel cartão, e depois agrupados em caixas na segunda embalagem e por fim paletizados.

Figura 07 - Vista do setor de embalagem



Fonte: Autores (2021).

4.2 Setor administrativo

Há diversos setores administrativos envolvidos no processo de fabricação e que são subdivididos em áreas. O setor de processos é responsável por controlar todas as informações relacionadas à produção, bem como os seus indicadores e realizar o apontamento no sistema ERP. O setor de compras é responsável por manter atualizados os valores de matérias primas utilizadas no sistema. O setor de custos dá suporte à gestão industrial e aos processos, validando as informações colocadas no sistema e controlando os custos diretos e indiretos de produção, além do faturamento e margem de contribuição.

4.3 Diagnóstico da empresa

Para a pesquisa, foi primeiro necessário entender sobre as perdas da empresa. Anteriormente ao estudo as perdas eram controladas pelos valores escritos pelos operadores nas folhas de produção, sem controle efetivo nem confiabilidade desses dados. Visto esta situação, o primeiro passo foi garantir a confiabilidade dos dados de perdas para assim entender a importância de controlá-las.

Para isto, foi preciso levantar as perdas de cada um dos setores. O levantamento dos dados ocorreu durante seis meses, no período de julho a dezembro de 2020. Esse controle de perdas era feito antes da pesquisa por meio de apontamentos em ordens de produção de cada setor, porém sem controle sobre os dados e sobre a veracidade dos valores. A fim de garantir que os apontamentos fossem feitos de forma correta, foi adotado um novo método de controle de perdas: durante as produções de cada ordem, os operadores faziam a separação e identificação de cada perda, conforme a etiqueta representada na Figura 08.

Figura 08 - Etiqueta de identificação de descartes



DESCARTE

OF: _____ DATA: _____ TURNO: A ___ B ___ C ___

SETOR: _____ MÁQUINA: _____

TIPO: _____ MOTIVO: _____

PESO (LIXO): _____

ASSINATURA(OPERADOR) _____

Fonte: Autores (2021).

Ao final dos turnos todas as perdas eram levadas a um local na fábrica separado para o armazenamento. No dia seguinte, um só operador ficava responsável pela pesagem de todas as perdas, e preenchimento do formulário de coleta (figura 09):

Figura 09 - Formulário de perdas com a classificação a ser seguida

| FORMULÁRIO DE COLETA DE RESÍDUOS | | | | <i>PPROF01 - REVISÃO 00 - 15/03/19</i> | | |
|---|---------------|-----------------|---------------|--|------------|-------|
| TIPOS DE PERDAS | | | | | | |
| A-TAMPAS ENXAGUE | B-ROTULOS | C - CNC DOACAO | | C - CNC MOIDO | | |
| E - FIO PP | F - CARRETEL | G - SLEEVE | | H - PRE FORMA | | |
| I - FRASCO | J - PVC | K - PVC/CARTELA | | L - TUBO LAMINADO | | |
| M - CARTUCHO | N - TAMPA/GEL | O - GALHO | | P - VISOR | | |
| Q - TAMPA FIO | R - POTE | S - REFILE | | U - CNC LIXADEIRA | | |
| V - ROCA - FIO | W - CERDAS | X - BORRA | | Y - SOBRA DE FORMULA | | |
| MOTIVOS DE PERDAS | | | | | | |
| SE - SETUP | | PR - PRODUÇÃO | | | | |
| ORDEM DE PRODUÇÃO | MÁQUINA | DATA | TIPO DE PERDA | MOTIVO DE PERDA | QUANTIDADE | KG/UN |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Fonte: Autores (2021).

Além das quantidades perdidas por cada um dos tipos de materiais, no formulário também foram adicionadas as informações relacionadas ao processo, como a máquina onde ocorreu, ordem de produção, data e o motivo da perda. Após a pesagem, eram verificadas as informações dispostas na etiqueta da Figura 08. Em seguida a ficha era preenchida, conforme a Figura 10, para que posteriormente esta fosse levada ao setor de processos para apontamento no sistema de ERP utilizado pela empresa.

Figura 10 - Formulário de perdas preenchido

| FORMULÁRIO DE COLETA DE RESIDUOS | | | | | | PPROF01 - REVISÃO 00 - 15/03/19 |
|----------------------------------|---------------|-----------------|---------------|----------------------|------------|---------------------------------------|
| TIPOS DE PERDAS | | | | | | |
| A-TAMPAS ENXAGUE | B-ROTULOS | C - CNC DOACAO | | C - CNC MOIDO | | |
| E - FIO PP | F - CARRETEL | G - SLEEVE | | H - PRE FORMA | | |
| I - FRASCO | J - PVC | K - PVC/CARTELA | | L - TUBO LAMINADO | | |
| M - CARTUCHO | N - TAMPA/GEL | O - GALHO | | P - VISOR | | |
| Q - TAMPA FIO | R - POTE | S - REFILE | | U - CNC LIXADEIRA | | |
| V - ROCA - FIO | W - CERDAS | X - BORRA | | Y - SOBRA DE FORMULA | | |
| MOTIVOS DE PERDAS | | | | | | |
| SE - SETUP | | PR - PRODUÇÃO | | | | |
| ORDEM DE PRODUÇÃO | MÁQUINA | DATA | TIPO DE PERDA | MOTIVO DE PERDA | QUANTIDADE | KG/UN |
| 061118 | B4-1 | 08-09-20 | K | PR | 3,9 | Kg |
| 061117 | B4-3 | 08-09-20 | J | SE | 3,1 | Kg |
| 061103 | B4-1 | 08-09-20 | J | SE | 2,6 | Kg |
| 061110 | Selonac | 08-09-20 | J | SE | 5,4 | Kg |
| 061126 | B4-2 | 08-09-20 | K | PR | 3,6 | Kg |
| 061110 | Selonac | 08-09-20 | K | PR | 5,4 | Kg |
| 061062 | B4-4 | 08-09-20 | K | PR | 3,6 | Kg |
| 061018 | B4-1 | 08-09-20 | S | PR | 4,1 | Kg |
| 061129 | B4-4 | 09-09-20 | S | PR | 15,6 | Kg |
| 061103 | B4-3 | 09-09-20 | S | PR | 8,9 | Kg |
| 061115 | B4-2 | 09-09-20 | K | PR | 11,2 | Kg |

Fonte: Autores (2021).

Após o apontamento feito pelo setor de processos, o setor de custos industriais era responsável por validar as informações do sistema, onde o sistema possibilitava o *download* de uma planilha eletrônica a ser utilizada no *software Microsoft Excel* com todas as perdas no período escolhido, conforme Figura 11.

Figura 11 - Parte da planilha eletrônica gerada pelo ERP

| Cod Producao | Produto | TipoMotivo | PerdaQtd | PerdaDt. da | PerdaRecursoOperacaoCod. Cat83 | DESC PRODUTO | FAMILIA PROD | DESC OPERACA | DESC RECUR |
|--------------|-----------|------------|----------|-------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 06063001001 | 990101000 | D | FR | 290,00 | 5/3/2021 | 000007 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 07 |
| 06063001001 | 990101000 | O | FR | 10,88 | 5/3/2021 | 000007 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 07 |
| 06063001001 | 990101000 | X | FR | 0,34 | 5/3/2021 | 000007 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 07 |
| 06078001001 | 990101000 | D | FR | 115,00 | 5/3/2021 | 000066 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 08 |
| 06078001001 | 990101000 | X | FR | 1,57 | 5/3/2021 | 000066 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 08 |
| 06083101001 | 990101000 | R | FR | 133,00 | 5/3/2021 | 000052 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | ROTULADORA LONGO |
| 06083901001 | 990101000 | V | FR | 1,05 | 5/3/2021 | 000047 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | ROTULADORA CARRETELEIRA |
| 06084001001 | 990101000 | V | FR | 1,05 | 5/3/2021 | 000047 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | ROTULADORA CARRETELEIRA |
| 06093301001 | 990101000 | D | FR | 5,00 | 5/3/2021 | 000071 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 09 |
| 06093301001 | 990101000 | X | FR | 0,45 | 5/3/2021 | 000071 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 09 |
| 06098201001 | 990101000 | V | FR | 1,36 | 5/3/2021 | 000052 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | ROTULADORA LONGO |
| 06098901001 | 990101000 | O | FR | 4,09 | 5/3/2021 | 000003 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 03 |
| 06098901001 | 990101000 | X | FR | 0,20 | 5/3/2021 | 000003 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 03 |
| 06098901001 | 990101000 | O | FR | 6,12 | 5/3/2021 | 000003 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 03 |
| 06098901001 | 990101000 | X | FR | 0,12 | 5/3/2021 | 000003 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 03 |
| 06099601001 | 990101000 | D | FR | 51,00 | 5/3/2021 | 000002 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 02 |
| 06099601001 | 990101000 | O | FR | 4,03 | 5/3/2021 | 000002 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 02 |
| 06099601001 | 990101000 | X | FR | 2,91 | 5/3/2021 | 000002 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 02 |
| 06100601001 | 990101000 | B | FR | 82,00 | 5/3/2021 | 000046 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | EMBALADORA TECNOCNVASE |
| 06111201001 | 990101000 | D | FR | 14,00 | 5/3/2021 | 000006 01 | PERDA PROCESSO PRODUTIV | PERDA PROCESSO PRODUTIVO | INJETORA 06 |

Fonte: Autores (2021).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela gerada pelo sistema ERP com todos os dados de perdas, conforme descrito na seção 6, foi analisada de forma a tratar os elementos pertinentes ao estudo e convertê-los para uma métrica que fosse um denominador comum entre as diversas informações dispostas no relatório. Isto foi necessário visto que havia materiais identificados em diferentes unidades de medidas, como quilogramas e unidades.

Com a análise dos dados, foi identificado que a melhor informação para ser utilizada como denominador comum era o custo das perdas, assim unificando a unidade de medida de análise de todas as perdas em reais. Para isso, os dados foram divididos em classes, sendo lançados ao sistema de acordo com a sua respectiva categoria. Logo, os tipos C, D, U, V e Y foram classificados como perdas de materiais em processo, pois estavam relacionados a produtos intermediários utilizados no processo produtivo, e os demais foram agrupados em perdas de matéria prima direta, pois não sofriam nenhum outro processo de conversão antes de serem consumidos no processo.

Para as perdas que eram relacionadas ao material em processo ou produto intermediário, como os cabos de escova, utilizou-se o método de custo padrão para calcular o custo unitário deste produto. Para os itens de matéria prima direta, como as cartelas da embalagem, apropriou-se ao indicador o custo médio de estoque.

Na Tabela 01, o custo da perda do material “cab inf vermelho tpe azul”, que se enquadraria na perda do tipo C - CNC, por ser uma perda de material durante o processo produtivo, precisa utilizar o custo padrão para que seja convertida em reais. Neste exemplo, foram elencados cada um dos materiais que são utilizados para fabricar o item e suas respectivas quantidades de matérias primas necessárias para produção de uma unidade. Além disso, traz o custo do quilograma de cada material utilizado, para assim definir o custo realizado por cada um, onde o custo da perda de uma unidade do cabo a somatórias do todos os “custos quantidade”, que para o produto exemplo é de R\$ 0,1834.

| PRODUTO: CAB INF VERMELHO TPE AZUL | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|----|-----------------------|------------------|------------------|----------------|
| TIPO | DESCRICAO | UM | QUANTIDADE NECESSARIA | CUSTO NECESSARIO | CUSTO QUANTIDADE | CUSTO UNIT STD |
| MP | COLORANTE PARA PLASTICO | KG | 0,000202 | 0,0083 | 0,0083 | 41,24 |
| MP | COLORANTE PARA BORRACHA | KG | 0,000194 | 0,0048 | 0,0048 | 24,67 |
| MP | PLASTICO VIRGEM | KG | 0,009904 | 0,0188 | 0,0955 | 9,64 |
| MP | BORRACHA VIRGEM | KG | 0,004697 | 0,0748 | 0,0748 | 15,93 |
| TOTAL | | | 0,014997 | 0,1067 | 0,1834 | - |

Fonte: Autores (2021).

Para encontrar o valor de custo total de cada um dos tipos de materiais, basta calcular a somatória da quantidade perdida ao longo do tempo, multiplicada ao seu custo unitário.

Tabela 02 - Parte da tabela com dados tratados

| Desc. Tipo | Cod. Produto | Cod. Fornecedor | Descricao | Cod. Descrição | Mês | Data Fornecedor | Descrição Mens | Sentido | Custo Total |
|-----------------|--------------|-----------------|-----------|----------------|-----|-----------------|--------------------|------------|-------------|
| D - C/MODO | 5882401001 | 10,0000 | PRODUCAO | 10,0000 | AN | 04/01/2021 | TUF OS ALPHAS US | ENCERDADEM | R\$ 613 |
| V - RDCAL - FID | 5882801001 | 2,5000 | PRODUCAO | 2,5000 | AN | 04/01/2021 | BOTULADORA LONGO | FID | R\$ 6860 |
| B - BOTTUDO | 5882801001 | 24,0000 | PRODUCAO | 24,0000 | AN | 04/01/2021 | BOTULADORA LONGO | FID | R\$ 120 |
| F - CABITEL | 5882801001 | 1,500,0000 | PRODUCAO | 1,500,0000 | AN | 04/01/2021 | BOTULADORA LONGO | FID | R\$ 22,500 |
| B - POTE | 5882801001 | 108,0000 | PRODUCAO | 108,0000 | AN | 04/01/2021 | BOTULADORA LONGO | FID | R\$ 2268 |
| V - RDCAL - FID | 5882901001 | 1,3200 | PRODUCAO | 1,3200 | AN | 04/01/2021 | BOTULADORA LONGO | FID | R\$ 3621 |
| V - RDCAL - FID | 5882901001 | 1,9700 | PRODUCAO | 1,9700 | AN | 04/01/2021 | BOTULADORA LONGO | FID | R\$ 5480 |
| D - CALHO | 5897601001 | 15,1850 | PRODUCAO | 15,1850 | AN | 04/01/2021 | INJETORA 01 | INICIAO | R\$ 10098 |
| X - BORRA | 5897601001 | 0,8500 | PRODUCAO | 0,8500 | AN | 04/01/2021 | INJETORA 01 | INICIAO | R\$ 918 |
| D - C/MODO | 5911101001 | 256,0000 | PRODUCAO | 256,0000 | AN | 04/01/2021 | INJETORA 02 | INICIAO | R\$ 7813 |
| X - BORRA | 5911401001 | 0,1000 | PRODUCAO | 0,1000 | AN | 04/01/2021 | INJETORA 02 | INICIAO | R\$ 108 |
| D - C/MODO | 5915601001 | 149,0000 | PRODUCAO | 149,0000 | AN | 04/01/2021 | TUF OS ZAVCR ANGRY | ENCERDADEM | R\$ 6333 |
| D - C/MODO | 5915901001 | 21,0000 | PRODUCAO | 21,0000 | AN | 04/01/2021 | TUF OS ZAVCR ANGRY | ENCERDADEM | R\$ 2780 |
| D - C/MODO | 5920801001 | 30,0000 | PRODUCAO | 30,0000 | AN | 04/01/2021 | INJETORA 03 | INICIAO | R\$ 580 |
| X - BORRA | 5920801001 | 0,4000 | PRODUCAO | 0,4000 | AN | 04/01/2021 | INJETORA 03 | INICIAO | R\$ 432 |
| D - C/MODO | 5921201001 | 414,0000 | PRODUCAO | 414,0000 | AN | 04/01/2021 | INJETORA 03 | INICIAO | R\$ 14805 |

Fonte: Autores (2021).

Para a análise das perdas, foi considerado primeiramente o período de um mês de levantamento de dados. Ao final do mês, primeiro foi feita a conversão de todas as perdas contabilizadas para o denominador comum: custo em reais. Com isso, chegou-se ao valor final de perdas R\$ 75.534,11 para o primeiro mês de acompanhamento. O mesmo procedimento foi feito com todos os meses seguintes durante o período de levantamento de dados. Ao final dos seis meses, o valor acumulado das perdas foi de R\$ 417.148,32, com uma média de R\$ 69.524,72 por mês. A Tabela 03 mostra o resultado das perdas em reais ao longo do período de coleta de dados.

Tabela 03 - Resultado das perdas durante o período de julho a dezembro de 2020

| 2020 | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | MÉDIA | ACUMULADO |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| EMBALAGEM | R\$ 26.307,23 | R\$ 19.081,15 | R\$ 24.910,25 | R\$ 25.004,45 | R\$ 24.785,90 | R\$ 18.054,65 | R\$ 23.023,94 | R\$ 138.143,64 |
| ENCERDAGEM | R\$ 19.563,45 | R\$ 18.035,72 | R\$ 18.586,29 | R\$ 22.239,83 | R\$ 16.600,35 | R\$ 8.875,48 | R\$ 17.316,85 | R\$ 103.901,12 |
| ENXAGUATÓRIO | R\$ 2.807,18 | R\$ 2.112,59 | R\$ 1.563,93 | R\$ 109,30 | R\$ 2.284,51 | R\$ 266,31 | R\$ 1.523,97 | R\$ 9.143,82 |
| FIO | R\$ 5.679,34 | R\$ 4.883,83 | R\$ 7.422,12 | R\$ 13.436,56 | R\$ 8.552,92 | R\$ 7.014,51 | R\$ 7.831,55 | R\$ 46.989,27 |
| GEL | R\$ 467,79 | R\$ 986,46 | R\$ 231,75 | R\$ 261,14 | R\$ 14,91 | R\$ 282,54 | R\$ 374,10 | R\$ 2.244,59 |
| INJEÇÃO | R\$ 16.095,74 | R\$ 11.812,21 | R\$ 14.993,43 | R\$ 13.695,47 | R\$ 13.218,09 | R\$ 19.447,02 | R\$ 14.876,99 | R\$ 89.261,96 |
| QUIMICOS | R\$ 4.613,38 | R\$ 3.987,21 | R\$ 3.420,29 | R\$ 3.420,29 | R\$ 8.772,21 | R\$ 3.250,55 | R\$ 4.577,32 | R\$ 27.463,92 |
| TOTAL | R\$ 75.534,11 | R\$ 60.899,17 | R\$ 71.128,05 | R\$ 78.167,04 | R\$ 74.228,88 | R\$ 57.191,06 | R\$ 69.524,72 | R\$ 417.148,32 |

Fonte: Autores (2021).

Com a finalidade de analisar o quanto o valor das perdas representava para a empresa, foi feita a comparação do valor perdido com o valor pago em todas as matérias primas utilizadas no mesmo período. Para isso, foi feita uma tabela relacionando as perdas, que são os resultados do levantamento, com o consumo total, que foi calculado somando todas as entradas de matéria prima em todas as ordens de produção, sem desconsiderar as perdas, conforme mostra a Tabela 04.

Tabela 04 - Relação entre perdas e consumos do período

| RESULTADOS | | | |
|-------------------|----------------|-------------------|----------|
| MÊS | PERDAS | CONSUMO | % |
| JUL | R\$ 75.534,11 | R\$ 1.273.127,37 | 5,9% |
| AGO | R\$ 60.899,17 | R\$ 1.450.566,59 | 4,2% |
| SET | R\$ 71.128,05 | R\$ 1.799.214,44 | 4,0% |
| OUT | R\$ 78.167,04 | R\$ 2.030.671,23 | 3,8% |
| NOV | R\$ 74.228,88 | R\$ 1.851.388,96 | 4,0% |
| DEZ | R\$ 57.191,06 | R\$ 1.808.238,92 | 3,2% |
| JAN.21 | | | |
| FEV.21 | | | |
| MAR.21 | | | |
| ABR.21 | | | |
| MAI.21 | | | |
| JUN.21 | | | |
| MÉDIA | R\$ 69.524,72 | R\$ 1.702.201,25 | 4,1% |
| TOTAL | R\$ 417.148,32 | R\$ 10.213.207,51 | |

Fonte: Autores (2021).

A partir da Tabela 04, foi possível perceber que a perda dos materiais durante o processo produtivo representou aproximadamente 4,1% de todo o custo das matérias primas utilizadas no processo.

Outra forma de comparação para mensurar o impacto das perdas é relacionando-as à margem de lucro e ao faturamento da empresa. Para isso, foi feita uma tabela, assim como a construída para a comparação dos consumos, porém utilizando os valores de faturamento final da empresa. A Tabela 05 mostra os resultados de faturamento do período de julho a dezembro de 2020 e a comparação com as perdas do mesmo período.

Tabela 05 - Relação entre perdas e faturamento do período

| RESULTADOS | | | | | |
|-------------------|---------------|------------|--------------------|---------------|----------|
| MÊS | PERDAS | | FATURAMENTO | | % |
| JUL | R\$ | 75.534,11 | R\$ | 6.924.165,72 | 1,1% |
| AGO | R\$ | 60.899,17 | R\$ | 5.610.448,36 | 1,1% |
| SET | R\$ | 71.128,05 | R\$ | 6.746.570,58 | 1,1% |
| OUT | R\$ | 78.167,04 | R\$ | 7.985.608,34 | 1,0% |
| NOV | R\$ | 74.228,88 | R\$ | 7.167.537,66 | 1,0% |
| DEZ | R\$ | 57.191,06 | R\$ | 6.448.962,95 | 0,9% |
| JAN.21 | | | | | |
| FEV.21 | | | | | |
| MAR.21 | | | | | |
| ABR.21 | | | | | |
| MAI.21 | | | | | |
| JUN.21 | | | | | |
| MÉDIA | R\$ | 69.524,72 | R\$ | 6.813.882,27 | 1,0% |
| TOTAL | R\$ | 417.148,32 | R\$ | 40.883.293,61 | |

Fonte: Autores (2021).

Com a Tabela 05 mostrando um comparativo das perdas com o faturamento, foi possível ver que as perdas representam cerca de 1,0 % em relação ao faturado pela empresa no mesmo período. Considerando a margem de lucro como o restante da subtração de todos os custos do valor total faturado, pode-se inferir que as perdas têm relação direta com o lucro da empresa, uma vez que o material perdido sai do caixa da empresa.

A Tabela 06 mostra qual a margem de lucro da empresa ao longo do período estudado em relação ao faturamento.

Tabela 06 - Relação entre margem de lucro e faturamento do período

| RESULTADOS | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|----------|
| MÊS | MARGEM | FATURAMENTO | % |
| JUL | R\$ 2.073.726,67 | R\$ 6.924.165,72 | 29,9% |
| AGO | R\$ 1.654.010,19 | R\$ 5.610.448,36 | 29,5% |
| SET | R\$ 2.036.548,01 | R\$ 6.746.570,58 | 30,2% |
| OUT | R\$ 2.524.035,95 | R\$ 7.985.608,34 | 31,6% |
| NOV | R\$ 2.359.544,08 | R\$ 7.167.537,66 | 32,9% |
| DEZ | R\$ 2.174.287,11 | R\$ 6.448.962,95 | 33,7% |
| JAN.21 | | | |
| FEV.21 | | | |
| MAR.21 | | | |
| ABR.21 | | | |
| MAI.21 | | | |
| JUN.21 | | | |
| MÉDIA | R\$ 2.137.025,34 | R\$ 6.813.882,27 | 31,4% |
| TOTAL | R\$ 12.822.152,01 | R\$ 40.883.293,61 | |

Fonte: Autores (2021).

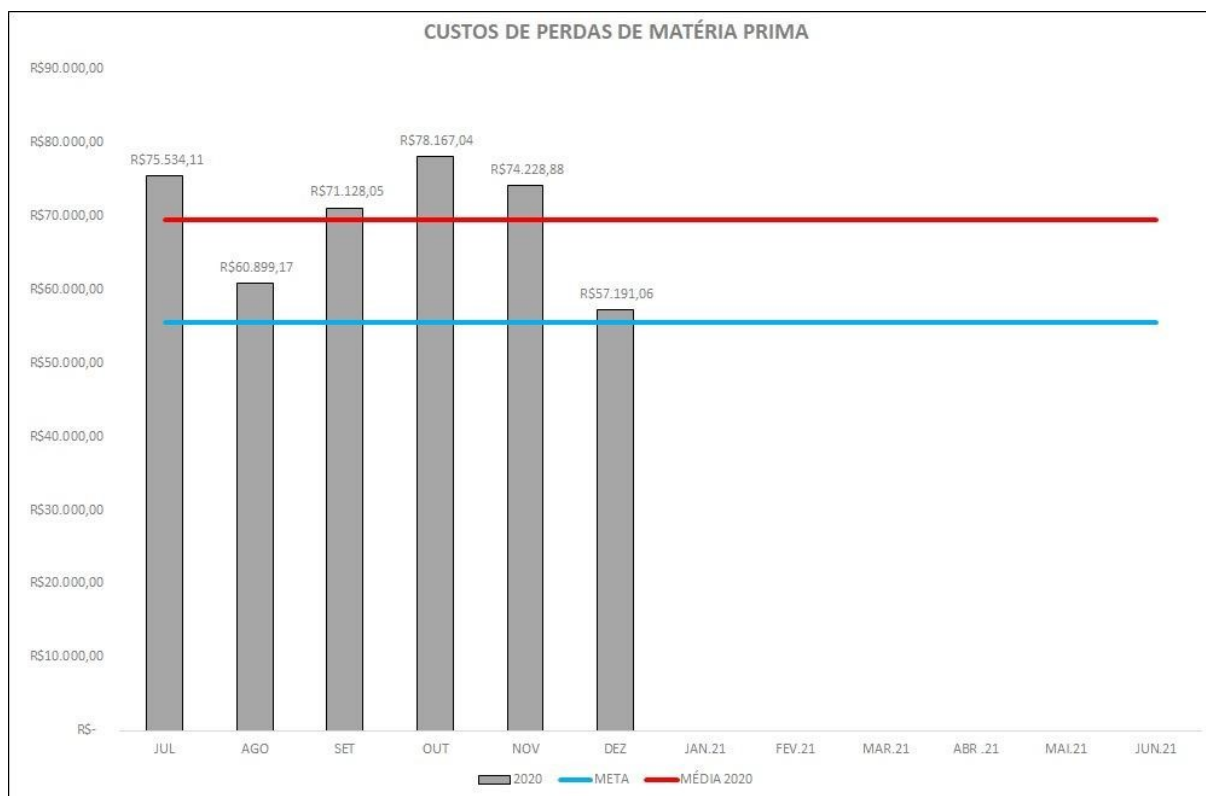
Com isso, pode-se perceber que a companhia ao longo do período analisado teve uma margem de contribuição de R\$ 12.822.152,01, representando 31,4% sobre o total faturado no período. Caso essa perda fosse reduzida a zero, ou seja, uma condição de produção ideal, sem perdas em nenhum dos processos, a margem de contribuição da empresa seria de R\$ 13.239.300,33, se somados os valores de perdas no período com o valor de margem no período. Ou seja, um aumento de aproximadamente 1 % no valor final.

A partir da análise destes dados, percebeu-se a necessidade do controle de perdas dentro da indústria, pois traz efeitos diretos no desempenho financeiro. Com a pesquisa, ficou evidente as quantidades de perdas que a empresa tinha mensalmente, dados estes que antes do período de coleta não eram confiáveis devido ao método de levantamento não muito preciso de baixa confiabilidade. Sabendo-se as quantidades perdidas no período de seis meses, considerando uma produção normal, sem nenhuma interferência para que as perdas fossem diminuídas ou aumentadas durante o período, esse resultado do levantamento serve de base para a proposição de indicadores para o futuro controle das perdas no processo produtivo.

O primeiro indicador possível para o controle das perdas é relacionado ao consumo total das matérias primas. Com a média do período já definida, esta pode

ser a premissa para uma redução, a partir de uma porcentagem que a empresa considere viável. Por exemplo, uma redução de 20% da representação das perdas do período em relação à média do período anterior, como mostrado no Gráfico 01.

Gráfico 01 - Controle das perdas durante o período, com média e exemplo de meta.



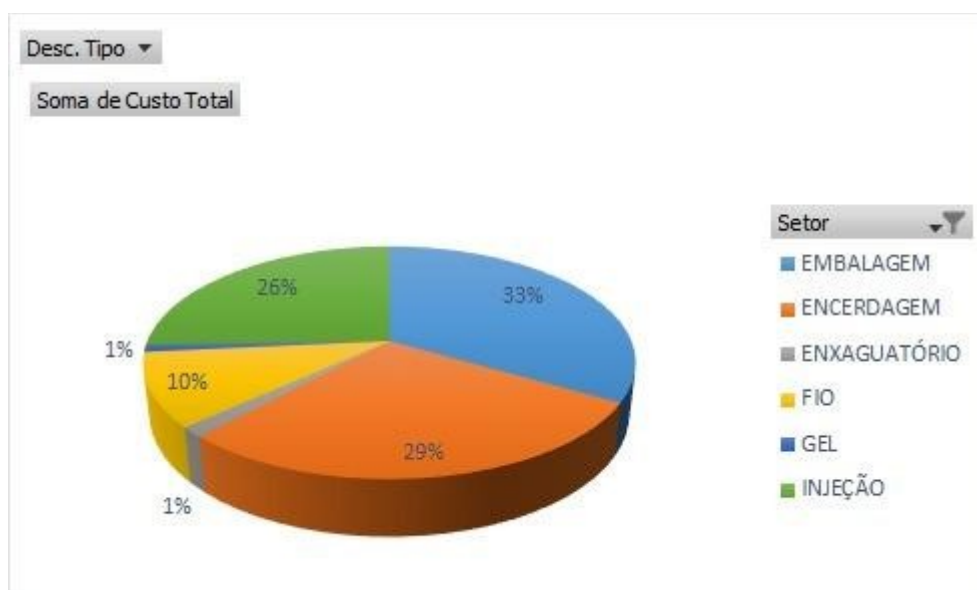
Fonte: Autores (2021).

Com a meta definida, a empresa pode acompanhar mensalmente o desempenho e verificar a porcentagem de desvio em relação à meta necessária, além de previsões de média para o final do período e assim já executar ações para que atinja o resultado.

Utilizando o faturamento total da empresa, também é possível desenvolver um indicador comparando as duas informações. Assim como o indicador de consumo, é possível definir a meta a ser alcançada no período seguinte, usando como base a média do resultado do período anterior. Nesse indicador, é interessante lembrar-se da influência direta das perdas na margem de lucro, utilizando também como meta um máximo de representatividade das perdas dentro da margem de lucro. Para isso, pode ser feita uma estimativa, assim como a feita na pesquisa, considerando a perda em zero, quanto seria o lucro da empresa.

Além disso, esses indicadores podem ser aplicados não somente a empresa como um todo, mas também focados em cada uma das áreas produtivas. Com os dados levantados, foi possível verificar quais setores mais impactaram no resultado, como mostrado no Gráfico 02.

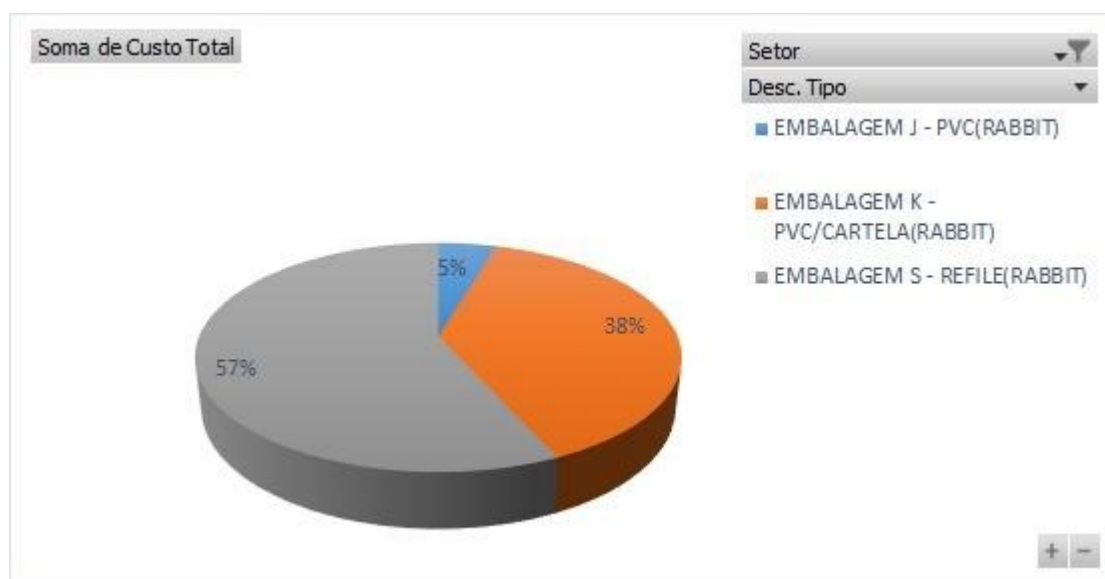
Gráfico 02 - Representação das perdas por setor produtivo



Fonte: Autores (2021).

Os dados levantados para a pesquisa e a comprovação a partir da análise da importância do controle de perdas também são um norte para auxiliar os engenheiros na proposição de melhorias focadas na redução de perdas. Com as informações obtidas, é possível definir quais as áreas mais importantes para o resultado e ainda levantar dentro das áreas quais são os principais focos, como exemplificado no Gráfico 03.

Gráfico 03 - Principais perdas dentro do setor de embalagem



Fonte: Autores (2021).

Como no exemplo, para reduzir o valor das perdas, as ações poderiam focar primeiramente no setor de embalagens, já que este foi o setor com mais perdas e dentro deste. Focar as ações nos produtos e máquinas que são responsáveis pelos refis da embalagem do tipo S já representariam uma redução de, no máximo, 57% das perdas do setor e 18% das perdas totais da empresa.

Outra utilização do levantamento de perdas, tanto para os engenheiros quanto para os gestores, é para o auxílio na tomada de decisões de projetos relacionados a perdas. Um bom exemplo é um investimento em uma nova máquina, que tem perdas menores, porém tem alto custo de compra e instalação. Com os dados levantados, é possível comparar com clareza e confiabilidade os valores do investimento ao valor das perdas resultantes do não investimento e assim decidir com mais assertividade qual caminho a seguir.

8 CONCLUSÃO

Nesta pesquisa, levantou-se todas as perdas de uma indústria de produtos de higiene oral num período de seis meses, desde julho até dezembro de 2020. Com estes dados, fez-se a transformação da contabilização de todas as perdas em custos para assim poder comparar tanto com o consumo total de matérias primas quanto com faturamento total e margem de lucro. Após a comparação, verificou-se a grande influência das perdas dentro da indústria e foram propostos indicadores de acompanhamento das perdas e formas de utilização dos dados como auxílio das tomadas de decisões quanto a melhorias.

Como resultado dessa pesquisa, os alunos de Engenharia de Produção têm a oportunidade de conhecimento das ferramentas que podem ser aplicadas no âmbito de controle de perdas, a fim de melhorias nos processos produtivos como um todo e a sua importância dentro das organizações, além da influência que os defeitos podem ter no desempenho financeiro final.

Para a indústria, esta pesquisa fornece aos engenheiros em ação no mercado de trabalho um conhecimento sobre a aplicação de indicadores para a mensuração da influência das perdas no processo produtivo e da importância do controle das perdas para os resultados finais da empresa. Com a aplicação desta pesquisa, é possível uma redução nos custos com as perdas e o aumento da produtividade da indústria de higiene oral analisada, visto a melhoria em controle das perdas. De modo geral, esta pesquisa traz ganhos calculáveis, como os ganhos financeiros para a indústria, e também ganhos incalculáveis, como a criação do conhecimento e o desenvolvimento do *know-how* dos pesquisadores sobre o assunto tratado.

Como sugestão de continuação do estudo, pode-se citar o estudo aprofundado das razões que causam as principais perdas, tanto de modo amplo pela empresa como também de forma focada em cada setor. Outra sugestão de continuação do trabalho de acompanhamento das perdas na mesma indústria durante os períodos de tempo seguintes para o acompanhamento da evolução das ações focadas em redução de perdas.

REFERÊNCIAS

ABREU, Renato Araújo. **Perdas no Processo Produtivo**. Codecamp, Rio de Janeiro, nov./2002. Disponível em: <https://codecamp.com.br/artigos_cientificos/perdas_no_processo_produtivo.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2021.

ALVES, Aline *et al.* **Análise de Custo**. Porto Alegre: SAGAH EDUCAÇÃO S.A., 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595024427/>. Acesso em: 21 mar 2021.

ANTUNES, Junico; ALVAREZ, Roberto dos Reis; KLIPPEL, Marcelo; ALVES, Pedro Henrique; PELLEGRIN, Ivan De. **Sistemas de Produção**: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577802494/>>. Acesso em 21 set. 2020.

BERTÓ, Dalvio José; BEULKE, Rolando. **Gestão de Custos**. 3. ed. Saraiva, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=cjlnDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=custos+industriais&ots=59AC6UMyVk&sig=PE6FAWSb-v2L9hXrYTb_zxtKp78#v=onepage&q=custos%20industriais&f=false>. Acesso em: 15 mai 2021

CALDEIRA, Jorge. **100 Indicadores da Gestão**: Key Performance Indicators. 1. ed. Coimbra: Actual, 2012. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9789896940379>>. Acesso em 15 mai 2021.

CAMARGO, L. L. **Uso de indicadores da qualidade para o gerenciamento estratégico de empresas do ramo comercial**. 109 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

CAMILLIS, P. K. D. *et al.* **Gestão do Desempenho Organizacional**. 1. ed. Porto Alegre: Sagah, 2018. Disponível em:
<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595025257>> Acesso em 15 mai 2021.

CAUCHICK-MIGUEL, Paulo Augusto; FLEURY, Afonso; MELLO, Carlos Henrique Pereira; NAKANO, Davi Noboru; LIMA, Edson Pinheiro de; TURRIONI, João Batista; HO, Linda Lee; MORABITO, Reinaldo; MARTINS, Roberto Antonio; SOUSA, Rui; COSTA, Sérgio E. Gouvêa da; PUREZA, Vitória. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2018. Disponível em:
<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595153561/>>. Acesso em: 02 set. 2020.

CHAVES, G. L. D.; ALCÂNTARA, R. L. C.; ASSUMPÇÃO, M. R. P. **Medidas de desempenho na logística reversa: o caso de uma empresa do setor de bebidas**. Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção, v. 8, n. 2, 2008. Disponível em:
<http://www.producao.uff.br/conteudo/rpep/volume82008/RelPesq_V8_2008_02.pdf>
Acesso em 15 mai 2021.

CORDEIRO, J. V. B. M. **Reflexões sobre a avaliação do desempenho empresarial na era da informação: uma comparação entre a gestão do capital intelectual e o balanced scorecard**. Revista da FAE, v. 5 n. 2, p. 61-76, maio/ ago. 2002. Disponível em: <<https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/475/370>>
Acesso em: 15 mai 2021.

CRESWELL, John W.; PLANO CLARK, Vicki L. **Pesquisa de Métodos Mistos: Série Métodos de Pesquisa**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. Disponível em:
<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788565848411/pageid/2>>. Acesso em: 02 ago. 2021.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13, Sem II. 2008.

FERNANDES, D. R. **Uma contribuição sobre a construção de indicadores e sua importância para a gestão empresarial**. Revista da FAE, v.7, n.1, p.1-18, jan./jun. 2004. Disponível em: <<https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/430/326>>. Acesso em: 15 mai 2021.

FERREIRA, José Ângelo. **Custos Industriais**: Uma ênfase gerencial. São Paulo: Editora STS, 2007. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=c-OvJI1OgfEC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 20 abr. 2021.

GARRISON, Ray H.; NOREEN, Eric W.; BREWER, Peter C.. **Contabilidade Gerencial**. 14. ed. AMGH Editora, 2012. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580551624/>. Acesso em: 25 abr 2021

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, 6ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2017. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012934/>>. Acesso em: 02 set. 2020.

GOULART, Marselle; ROSA, Luciano. O tratamento contábil das perdas ocorridas no processo produtivo como elemento da qualidade. *In*: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS. 2004, Porto Seguro. **Anais**, 2004. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/viewFile/2411/2411>>. Acesso em: 17 mai. 2021.

JUNIOR, E. L. C. **Gestão em Processos Produtivos**. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2012. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=-WLRJ6VEAJMC&oi=fnd&pg=PA3&dq=perdas+processo+produtivo&ots=7RwFdrwoGH&sig=E1lroiHTYAVvHOgaJS8o0EOLSM#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 15 mai 2021

KAYSER, Detlev. **Identificação e Redução de Perdas Segundo o sistema Toyota de produção**: Um estudo de caso na área de revestimento de superfícies. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre, 2001. Disponível em: <<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/Detlev%20Kayser.PDF>>. Acesso em: 20 set. 2020.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Custos: planejamento, implantação e controle**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522466542/>>. Acesso em: 05 abr 2021

MAFRA, Antero Tadeu. **Proposta de Indicadores de Desempenho para a Indústria de Cerâmica Vermelha**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/80555/144667.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 15 mai. 2021.

MARTINS, Roberto Antonio; MELLO, Carlos Henrique Pereira; TURRIONI, João Baptista. **Guia para elaboração de monografia e TCC em engenharia de produção**. São Paulo: Atlas, 2014. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522486397/pageid/3>> Acesso em: 25 nov. 2020.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistema Toyota de Produção**: uma abordagem integrada ao *just-in-time*. 4ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2015. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602164/>>. Acesso em: 20 Set 2020.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção**: Além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997. Disponível em: <https://www.academia.edu/16347106/Taiichi_Ohno_O_Sistema_Toyota_de_Produ%C3%A7%C3%A3o?auto=download>. Acesso em: 02 set. 2020.

POMPERMAYER, Cleonice Bastos; LIMA, João Evangelista Pereira. Gestão de Custos. *In*: FILHO, Amilton Dalledone *et al.* **Coleção Gestão Empresarial**: Finanças Empresariais. Curitiba: Gazeta do Povo, v. 4, 2002. cap. 4, p. 49-58.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernandes; LUCIO, Maria del Pilar Baptista. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788565848367/pageid/3>> Acesso em: 02 ago. 2021.

SANTOS, Aline Alves; SILVA, Fabiane Padilha; BARRETO, Jeanine dos Santos; GUAZZELLI, Ariane Menna. **Gestão de custos**. Porto Alegre: SAGAH EDUCAÇÃO S.A, 2018. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/97885950267668/>>. Acesso em: 21 mar. 2021.

SHINGO, Shingeo. **O Sistema Toyota de Produção**: do ponto de vista da Engenharia de Produção. Porto Alegre: Bookman, 1996. Disponível em <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577800995/>>. Acesso em: 20 Sep 2020.

SILVA, Érica Gomes Rocha da; PONTES, Flavia Albuquerque; PORTUGAL, Guilherme Teixeira. CUSTO PADRÃO: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO. **Revista de Gestão e Contabilidade da UFPI**, Floriano, p. 52-70, jul - dez 2016. Disponível em: <<http://www.atenas.org.br/revista/ojs-2.2.3-08/index.php/GECONT/article/viewFile/2932/2394>>. Acesso em: 10 mai. 2021.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: FGV, 2005