



XVIII Congresso Internacional de Custos
XXX Congresso Brasileiro de Custos

15 a 17 de novembro de 2023
Natal / RN / Brasil



Medição dos desperdícios por meio do custeio por absorção ideal e integral: um estudo de caso em uma empresa de gelados comestíveis

Níkolos Quinteiro Lyrio (ES) - nikolasquinteiro@gmail.com

Maria da Penha Broedel Lopes Vallim (FAESA) - mpbvallim@gmail.com

Resumo:

O objetivo principal da pesquisa foi estudar os desperdícios de uma empresa da área de gelados comestíveis, e calcular o desperdício de ociosidade e ineficiência; e identificar as contribuições da medição, controle e ações minimizadoras de desperdícios e maximizadoras nos resultados da empresa pesquisada. A metodologia utilizada foi um estudo de caso com abordagem qualitativa e quantitativa com pesquisa de campo, dados extraídos dos relatórios de controle interno da empresa, acompanhamento dos processos internos, e entrevistas com proprietário, gerente e empregados. Verificou-se através do custeio por absorção ideal e integral, que foi possível mensurar e identificar o desperdício de cada produto e verificar sua influência no resultado da empresa. Os achados da pesquisa contribuíram para que o proprietário e gerente pudessem conhecer, praticar, analisar, utilizar as informações de gestão de custos para eliminação de desperdícios.

Palavras-chave: *Custeio por absorção. Desperdício. Produção enxuta.*

Área temática: *Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões*

Medição dos desperdícios por meio do custeio por absorção ideal e integral: um estudo de caso em uma empresa de gelados comestíveis

RESUMO

O objetivo principal da pesquisa foi estudar os desperdícios de uma empresa da área de gelados comestíveis, e calcular o desperdício de ociosidade e ineficiência; e identificar as contribuições da medição, controle e ações minimizadoras de desperdícios e maximizadoras nos resultados da empresa pesquisada. A metodologia utilizada foi um estudo de caso com abordagem qualitativa e quantitativa com pesquisa de campo, dados extraídos dos relatórios de controle interno da empresa, acompanhamento dos processos internos, e entrevistas com proprietário, gerente e empregados. Verificou-se através do custeio por absorção ideal e integral, que foi possível mensurar e identificar o desperdício de cada produto e verificar sua influência no resultado da empresa. Os achados da pesquisa contribuíram para que o proprietário e gerente pudessem conhecer, praticar, analisar, utilizar as informações de gestão de custos para eliminação de desperdícios.

Palavras-chave: Custeio por absorção. Desperdício. Produção enxuta.

Área Temática: Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões

1 INTRODUÇÃO

O aumento da concorrência no mercado, faz com que as empresas para sobreviver e obter resultados, precisem descobrir e utilizar ferramentas e instrumentos de controle e geração de informação.

Nos dias atuais, é indispensável para as empresas, a aplicação de ferramentas que possibilitem vantagem competitiva. Constantemente buscam-se alternativas que reduzam custos, desperdícios de tempo, matéria-prima, mão de obra, visando eliminar tudo o que não agrega valor ao produto, aumentando assim, a produtividade. Uma das ferramentas utilizadas na otimização dos processos, minimização de custos e desperdício é a produção enxuta originada do sistema Toyota de Produção. Dessa forma, a base do pensamento enxuto propõe aumentar a produção, proporcionando ganhos em produtividade, qualidade e desenvolvimento de produtos; auxiliando a utilização das ferramentas corretas, para eliminação dos diversos tipos de desperdícios, e gerar ações afim de reduzi-los, o que possibilita maior lucratividade de resultados nas empresas.

Nesse contexto a pesquisa busca respostas para o seguinte questionamento: Utilizando o Custeio por absorção ideal e integral na mensuração dos desperdícios na produção enxuta de empresas de gelados comestíveis?

Sendo assim o objetivo é aplicar o custeio por absorção ideal e integral para apuração dos desperdícios de uma empresa da área de gelados comestíveis, e de forma específica, explorar a literatura do tema proposto; identificar e calcular os desperdícios de ociosidade e ineficiência; e identificar as contribuições da mensuração, controle e ações para minimizar os desperdícios e maximização dos

resultados da empresa.

A escolha deste tema, deve-se ao fato de as empresas em geral buscarem constantemente a melhoria da produtividade e eficiência. Espera-se que este trabalho, contribua no entendimento do motivo pelo qual o desperdício é algo adverso a empresa, definido qual o método de erradicação poderá ser mais adequado em sua supressão. Assim, favorecer a empresa em estudo, com uma proposta de um modelo de produção que aumente seu rendimento, eliminando possíveis gargalos e ou desperdícios.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A proposta de exploração teórica apresenta na seção no primeiro momento os conceitos de gestão de custos, em específico custeio por absorção integral e ideal, produção enxuta, tipos de desperdícios e ferramentas ou técnicas da produção enxuta no combate ao desperdício.

2.1 Gestão de custos

Nesse ambiente de maior acirramento da concorrência, a preocupação com a determinação dos custos e a definição destes como fator estratégico levaram à necessidade de se repensar os sistemas de custeio com ênfase na determinação do custo dentro deste ambiente de competitividade. (Araújo, Cruz & Ferraz, 2014).

Segundo Freire (2008), com um sistema de custeio adequado a empresa pode reduzir os gastos, diminuindo assim os custos de produção, diminuindo esta que pode ser usada de forma estratégica na formação dos preços dos produtos/serviços aumentando dessa forma a sua competitividade perante seus adversários e facilitando o processo de tomada de decisão.

As empresas modernas devem constantemente reduzir seus desperdícios, a fim de permanecerem competitivas no mercado moderno, onde a concorrência é cada vez mais acirrada. Um sistema que permita a identificação e quantificação sistemática dos desperdícios da empresa é útil para auxiliar o processo de análise e melhoria da eficiência interna dos processos produtivos. (Bornia, 2002, p.27).

Os custos, segundo Figueiredo (1997, p. 37) como citado por Sena et al. (2003), "são essencialmente medidas monetárias dos sacrifícios com que a organização arca para o alcance de seus objetivos" e desempenham papel importante nas decisões gerenciais. Gerir custos estrategicamente seria alocá-los de maneira adequada às necessidades e anseios da organização, a fim de tornar o processo produtivo mensurável.

Para Sena et al. (2003), a mensuração dos desperdícios e das atividades que não agregam valor aos produtos é uma das mais importantes informações necessárias para o controle e avaliação da empresa moderna. Com tais informações, é possível visualizar o montante que foi despendido no sistema produtivo, tendo-se condições de priorizar e dirigir os esforços de melhoria para os pontos em que existe maior potencial de retorno.

2.1.1 Custeio por absorção ideal

Martins (2012) afirma que no custeio por absorção ocorre a apropriação de todos os custos de produção é realizada aos bens elaborados e todos os gastos relativos ao esforço de produção são distribuídos para todos os produtos ou serviços feitos.

Bornia (2014) define que no custeio por absorção integral que todos os custos são alocados aos produtos, os fixos e os variáveis. O autor explica que no custeio por absorção ideal todos os custos fixos ou variáveis eficientes são alocados aos produtos, e os custos dos insumos usados de forma não eficiente (desperdícios), não são alocados aos produtos. Este custeio auxilia no controle de custos e na melhoria contínua da empresa.

Bornia (2014) diz que a separação entre custos e desperdícios é essencial para mensuração dos desperdícios e facilitar dessa forma o controle e implementação de as ações e combate ao trabalho que não agrega valor e não é necessário para o resultado da empresa. Sendo assim, o Custeio por Absorção reconhece nos produtos apenas os custos fixos e custos variáveis. As despesas fixas ou variáveis são alocadas no resultado como despesas operacionais.

Para melhor entendimento, se utilizou das ideias de Vallim (2007) quem apresenta cálculos do custeio por absorção integral e o Custeio por absorção Ideal, no quadro 1.

Considerando a empresa “Teste”, com um Custo Fixo (CF) de R\$500.000,00; Custo Variável unitário (CVu) de R\$3,00 por unidade; Quantidade Produzida (Q_{prod}) de 40.000 unidades e Quantidade Máxima ($Q_{máx}$) de 50.000 unidades apresentará um Custo total unitário integral de R\$15,50 por unidade e um Custo total unitário ideal de R\$13,00 por unidade. O Desperdício por unidade seria de R\$2,50 por unidade.

Desperdícios pelo Custeio por absorção integral e ideal - Empresa Teste	
Fórmulas	Cálculos
Custeio por absorção integral	
$CT_{integral} = \frac{CF + (CVu \times Q_{prod})}{Q_{prod}}$	$= \frac{500.000 + (3,00 \times 40.000)}{40.000} = 15,50/unid$
Custeio por Absorção ideal	
$CT_{ideal} = \frac{CF + (CVu \times Q_{máx})}{Q_{max}}$	$= \frac{500.000 + (3,00 \times 50.000)}{50.000} = 13,00/unid$
Desperdícios	
$CT_{integral} - CT_{ideal} = \text{Desperdício unitário}$	$15,50 - 13,30 = 2,50/unid$
$\text{Desperdício unitário} \times Q \text{ produzida} = \text{Desperdício total}$	$2,50/unid \times 40.000 = R\$ 100.000,00$

Quadro 1. Comparação entre o custeio por absorção integral, ideal e apuração do desperdício

Fonte: Adaptado de Bornia (2002)

O tratamento do desperdício nos dois tipos de custeio será detalhado em desperdício de ociosidade, que representa a quantidade máxima da empresa menos a quantidade padrão estabelecida como meta e desperdício de ineficiência que representa a quantidade padrão menos quantidade efetivamente produzida.

2.2 Produção enxuta

O Sistema de Produção Enxuta (SPE) surgiu na década de 50, mais precisamente, na fábrica automobilística Toyota, localizada no Japão. A bem-sucedida campanha da Toyota para se tornar a montadora mais rentável do mundo foi desenvolvida com a acumulação de séries compostas por inovações no sistema produtivo (Oliveira, A. B. B., Correia, A.M.M., Félix, K.K.F. & Silva, R. A., 2013).

O principal idealizador dessas mudanças no sistema de produção da fábrica foi o engenheiro da própria empresa, Taiichi Onho. A princípio, a Toyota denominou de Sistema Toyota de Produção, porém, com o passar do tempo, passou a ser conhecido

como Sistema de Produção Enxuta (Oliveira, A. B., *et al*, 2013).

O objetivo da operação enxuta é claro, significa mover-se no caminho para eliminar todos os desperdícios de maneira a crescer mais rápido e confiável, produzindo produtos e serviços da mais alta qualidade e, acima de tudo, com custo baixo de operação (Slack, Chambers & Johnston, 2009).

De acordo com Ohno (1997), citado por Bonatto (2013, p. 17) afirma que a sustentação deste sistema está na busca contínua de reduzir a linha do tempo entre o pedido de um cliente até o ponto da entrega, removendo quaisquer desperdícios que não agregam valor. Para isso os dois pilares dentro da produção que suportam o Sistema Toyota de Produção são o Just In Time (JIT) e o Jidoka.

O Just In Time (JIT) é um sistema de produção bem diferente do sistema em lote utilizado pela maioria das indústrias. No JIT, cada processo produz somente o que é necessário para o processo seguinte, em um fluxo contínuo. Esse sistema inclui todos os fornecedores no fluxo de produção e elimina a necessidade de estoques. No Jidoka, que significa “automação com um toque humano” em japonês, as máquinas funcionam automaticamente, mas devem ser paralisadas imediatamente sempre que se comete algum erro ou há qualquer problema, de forma que peças defeituosas não sigam adiante na linha. Neste sistema não é necessário um operador para cada máquina, pois somente em situações anormais ocorre a interferência humana. Dessa forma, evita-se a geração de produtos defeituosos no final da linha. O Jidoka faz com que a qualidade esteja embutida no processo de fabricação, já que os próprios funcionários realizam o controle de qualidade (Bonatto, 2013)

2.2.1 Princípios da produção enxuta

Na visão de Leanti (2017) cinco princípios norteiam a produção enxuta: i) Valor – gerado pelas necessidades do consumidor, cabendo às corporações o papel de corresponder determinando, para tal, seu preço, aumentando o ganho e a qualidade; ii) Fluxo de valor – identificar etapas que agregam valor ao produto e suprimir as etapas que não agregam valor ao produto para reduzir consumo de máquinas, energia, tempo, dentre outros recursos; iii) Fluxo contínuo – minimizar o tempo de processamento de fabricação de produtos para atender o cliente de forma rápida; iv) Produção puxada – visa fabricar apenas o que for solicitado pelo cliente para evitar custos de estocagem, ou seja, puxa o fluxo reduzindo a criação de estoques; e v) Perfeição – busca pela melhoria contínua dos processos, pessoas, produtos, etc. e com foco na agregação de valor ao cliente.

2.2.2 Tipos de desperdícios

Para Bornia (2014), seguindo a mentalidade enxuta o desperdício pode ser classificado em sete categorias:

- (i) Superprodução: Produzir produtos que não atendem às necessidades dos clientes, ou produzir muito antes do que o processo seguinte, gerando grandes estoques e requerendo assim necessidade de espaço físico, tempo de deslocamento, deterioração do estoque. Portanto, pode-se afirmar que é um dos principais desperdícios, pois causa muitos outros desperdícios.
- (ii) Espera: É o tempo ocioso gerado por motivos como, falta de materiais, indisponibilidade de maquinários ou por espera de informações que resultam em atrasos na produção.

- (iii) Transporte: É a movimentação de peças, matérias-primas, produtos semiacabados de um lado para outro, da fábrica.
- (iv) Processamento: São etapas do processo que não são necessárias, ou seja, que não agregam valor ao produto.
- (v) Estoques: É o excesso de produtos, materiais, peças e informações que estão esperando para serem processadas, ou seja, a mais do que a necessidade da demanda, ocasionando lead time longos, deterioração, obsolescência e danificação. Requerendo capital de giro para sua manutenção.

Bornia (2014) afirma os custos fixos e variáveis são destinados aos produtos e que a utilização do custeio por absorção ideal e integral permite a apuração do desperdício e, portanto, a geração de informações que contribuem para auxiliar o controle e apoio ao processo de melhoria contínua nas empresas.

Para ampliar a compreensão e a lógica do custeio por absorção integral/ideal e conexão com a mensuração dos desperdícios de ociosidade e ineficiência, se utilizou da modelagem utilizada por Vallim (2007), quadro 2 e quadro 3:

Dados iniciais da empresa ABVA – Uma simulação		
Tipos	Siglas	Valor em (R\$) ou (Q)
Custo Fixo	CF	R\$ 2.000
Custo Variável	CV	R\$ 3.000
Despesa Fixa	DF	R\$ 6.000
Despesa Variável	DV	R\$ 1.000
Preço de Venda Unitário	PVu	R\$ 20
Custo Variável Unitário	CVu	R\$ 3
Despesa Variável Unitário	DVu	R\$ 1
Quantidade Máxima	Q _{máx}	1000
Quantidade Padrão	Q _{pad}	800
Quantidade Produzida	Q _{prod}	700
Ociosidade em unidades	Q _{máx} -Q _{pad}	200
Ineficiência em unidades	Q _{pad} -Q _{prod}	100
Desperdício	Q máxima – Q produzida	300

Quadro 2. Dados iniciais da empresa ABVA

Fonte: Adaptado de Vallim, M.P. (2002)

DRE – Custeio por absorção com Desperdício		Detalhamento	Valor em (R\$)
RT		PVu x Qprod	14000
(-) CPV	(-) CV	CVu x Qprod	-2100
	(-) CF	(CF/Qmáx) x Qprod	-1400
	(-) Ociosidade	(CF/Qmáx) x (Qmáx-Qpad)	-400
	(-) Ineficiência	(CF/Qmáx) x (Qpad-Qprod)	-200
(=) LB			9900
(-) DO	(-) DV	DVu x Qprod	-700
	(-) DF	(DF/Qmáx) x (Qprod)	-4200
	(-) Ociosidade	(DF/Qmáx) x (Qmáx-Qpad)	-1200
	(-) Ineficiência	(DF/Qmáx) x (Qpad-Qprod)	-600
(=) LUCRO			3200

Quadro 3. Demonstração do resultado do exercício com base no custeio por absorção e desperdícios

Fonte: Adaptado de Vallim, M.P. (2002)

Verifica por meio do quadro 3, que os resultados da demonstração do resultado do exercício – DRE, pelo custeio por absorção e inclusão dos tipos de desperdícios, é utilizado apenas 70% da capacidade de produção, ou seja, uma produção e venda de 700 unidades de uma capacidade máxima de 1000 unidades. Considerando que os custos fixos são alocados aos produtos produzidos e vendidos e independem do tipo de custeio quando deixamos de produzir, pois o custo fixo unitário é alocado nas peças que efetivamente foram produzidas e a despesa fixa é descarregada direto no resultado da empresa. O que ocorre é um aumento do custo fixo unitário no produto e aumento da despesa fixa unitária em consequência da perda de oportunidade de diluição dos custos fixos e despesas fixas na produção e venda de 300 unidades por não utilizar a capacidade total produtiva. Portanto esta diferença ou complemento do aumento nos custos fixos unitários e despesas fixas unitárias representam o desperdício de ociosidade e o desperdício da ineficiência, o que efetivamente denominamos de forma global de desperdício.

2.2.3 Ferramentas e técnicas da produção enxuta utilizadas no combate aos desperdícios

Mapeamento de Fluxo de Valor: Descreve detalhadamente como a produção deveria operar para criar fluxo. Utiliza ícones e símbolos para representar através de figuras o fluxo de materiais e de informações que o produto segue no fluxo de valor. A partir da aplicação dos princípios enxutos apresenta propostas de melhorias, implementando um novo fluxo que agregue valor (Diniz & Divino, 2015).

Shook (1999), citado por Bonatto (2013, p.23) aponta as principais vantagens:

- Ajudaa visualizar mais do que os processos individuais;
- Ajuda a identificar o desperdício e suas fontes;
- Fornece uma linguagem comum para tratar os processos de manufatura;
- Facilita tomada de decisões sobre o fluxo;
- Aproxima conceitos e técnicas enxutas, ajudando a evitar a implementação de ferramentas isoladas;
- Forma uma base para o plano de implantação da Mentalidade Enxuta;
- Apresenta a relação entre o fluxo de informação e o fluxo de material;

- É uma ferramenta qualitativa que descreve, em detalhes, qual é o caminho para a unidade produtiva operar em fluxo.

Os 5 Sensos (5s): Visa manter ambientes de trabalho organizados e limpos, reduzir desperdícios, mudar os comportamentos e as atitudes tornando as pessoas mais produtivas e satisfeitas envolvendo todas as áreas da empresa (Diniz & Divino, 2015).

Segundo Slack, Jones e Johnston (2013, p. 307) um significado para os 5S:

Seiri (separe) - Organize o necessário e elimine o desnecessário; *Seiton* (organize) – Disponha os objetos de tal maneira que sejam facilmente alcançados, quando necessário; *Seiso* (limpe) - Mantenha tudo limpo e arrumado; *Seiketsu* (padronize) – Conserve a sempre a ordem e a limpeza; e *Shitsuke* (sustente) - Desenvolva o compromisso e orgulho em manter padrões.

Kamban: Operacionaliza o Sistema Toyota de Produção, através do planejamento e controle puxado da produção, buscando atingir o just in time (Diniz & Divino, 2015).

Dentre os benefícios proporcionados pela utilização do kanban, destacam-se um fluxo de produção mais contínuo e uniforme; trocas rápidas de equipamentos e ferramentas; mudanças nos procedimentos de trabalhos, conseqüente uniformização do fluxo de produção e aumento no número de tarefas diferentes executáveis por cada funcionário (Escarpelini, Silva & Santos, 2017).

Padronização: Consiste na descrição simples e prática de cada atividade de trabalho contendo o tempo de ciclo, o takt time, a sequência de trabalho das tarefas e o estoque mínimo disponível para realizar a atividade (Diniz & Divino, 2015). A padronização pode produzir ganhos em produtividade, diminuição de falhas e tempo de operações, regulamentando as funções e melhor arranjo do espaço físico. (Silveira & Coutinho, 2008).

Troca rápida de ferramentas: O sistema de Troca Rápida de Ferramentas foi desenvolvido por Shigeo Shingo, engenheiro da Toyota, em um período de 19 anos, como resultado de análise detalhada de aspectos teóricos e práticos que envolvem as operações de setup. Seu primeiro momento foi em 1950 em Hiroshina, quando Shingo identificou e classificou como setup interno o conjunto de atividades realizadas com a máquina parada e setup externo como o conjunto de atividades realizadas com a máquina em operação. O segundo momento aconteceu em 1969, na Toyota Motors Company, quando se gerou o conceito de conversão de setup interno em setup externo, isto é, a transferência de algumas atividades com a máquina parada para o momento que esta ainda estivesse em funcionamento. Dessa forma, Shingo criou sua metodologia, que na versão em inglês recebeu a sigla SMED, iniciais de “*single-minute exchange of die*”. Esta sigla traz aglutinado um conceito e uma meta de tempo: troca de matrizes em menos de dez minutos (Santos & Martins, 2012).

A utilização da TRF auxilia na redução dos tempos de processamento (lead times), atingindo uma produção *just in time*, o que possibilita à empresa resposta rápida diante das mudanças do mercado, resultando em menores custos de operação, fidelidade dos clientes e em menor complexidade gerencial (Santos & Martins, 2012).

A Manutenção Produtiva Total (TPM): teve sua origem no Japão, no início dos anos 60, e tinha como objetivo principal melhorar a confiabilidade dos equipamentos e aumentar a qualidade dos processos, viabilizando assim o sistema Just in Time (Almeida, 2012). A TPM estimula o envolvimento de todos os funcionários, na busca de melhorias ligadas à manutenção. Por meio disso, pode-se tentar diminuir a oscilação nos processos de produção (Slack, Chambers & Johnston, 2009)

Poka-Yoke (Sistema à prova de erros): Fisher (1999) citado por Stocco (2010, p.39), o *Poka-Yoke* é baseado na remoção de causas de defeito, ou, onde isto é impossível, a simples e barata inspeção de cada item para determinar que ele passe no início da qualidade sem defeito. Shingo fez uma clara distinção entre um erro e um defeito. Erros são inevitáveis; pessoas são humanos e não podem esperar se concentrar todo o tempo, ou sempre entender as instruções que são dadas. Defeitos resultam de permitir que um erro chegue ao consumidor, e defeitos são inteiramente evitáveis. O objetivo do Poka-Yoke é engendrar o processo de forma que erros

possam ser prevenidos e imediatamente detectados e corrigidos. O dispositivo *Poka-Yoke* em si não é um sistema de inspeção, mas um método de detectar defeitos ou erros que pode ser usado para satisfazer uma determinada função de inspeção. A inspeção é o objetivo, o *Poka-Yoke* é simplesmente o método (Stocco, 2010).

Kaizen: É a essência da administração japonesa que abrange todo o conjunto de técnicas orientais que levaram o Japão a atingir prestígio mundial no setor industrial. Caracteriza dois possíveis enfoques para a melhoria: o enfoque gradual *kaizen* e o enfoque radical de grandes.

3 METODOLOGIA

Com relação a metodologia, este trabalho se classifica como descritiva e explicativo. De acordo com Vergara (2014), a pesquisa explicativa busca identificar e explicar as causas de determinado problema em estudo. Visa, portanto, a realidade ao explicar o porquê das coisas. E o mesmo também afirma que, a pesquisa descritiva tem como objetivo descrever as características de uma população, um fenômeno ou experiência para o estudo realizado.

Aponta ainda, uma abordagem qualitativa. Para Vergara (2014), a abordagem de cunho qualitativo é um método de investigação científica que foca no caráter próprio do objeto analisado, estudando as suas particularidades.

A pesquisa é um Estudo de caso. Segundo Vergara (2014), o estudo de caso é limitado a uma ou poucas unidades, entendidas essas como uma pessoa, uma empresa, um consumidor, etc. Tem caráter: profundamente detalhada, pode ou não ser realizado em campo.

Na primeira etapa do trabalho, foi a definição do tema da pesquisa e sua posterior explicação, em que foram abordados os conceitos de produção enxuta e desperdício na organização. Para o referencial teórico, foram consultados em artigos e livros de autores que trouxessem informações relevantes sobre o tema.

Na empresa estudada, foi realizado a coleta de dados através de entrevista com o dono da empresa, com o gerente e com colaboradores da produção. Além disso, foram feitas algumas visitas à fábrica para acompanhar e compreender melhor o processo produtivo da empresa.

Para apurar o desperdício, se utilizou o custeio de absorção ideal e integral para medir e identificar o resultado de cada produto com relação a ociosidade e ineficiência e o resultado global da empresa. E finalmente sugerir ferramentas de medição, controle e combate ao desperdício.

4 ESTUDO DE CASO

Nesta seção são apresentados o histórico da empresa, a apresentação dos dados de produção, preço dos produtos, custos fixos e custo variável, análise quantitativa e finaliza-se com a análise qualitativa com sugestões de utilização de ferramentas *Lean* no combate aos desperdícios identificados.

4.1 Histórico da empresa foco da pesquisa

A empresa pesquisada é uma fábrica de gelatos comestíveis, situada no estado do Espírito Santo, na cidade de Anchieta. Criada em 1994, na fabricação de picolés comercializados no mercado das praias da região sul do ES. Por solicitação dos gestores, a empresa pesquisa terá a identidade preservada, e portanto, na pesquisa terá o nome fictício de “Gelados Mais”.

Santos et. al. (2013), relata que as produções de gelados comestíveis apresentam as seguintes etapas para fabricação de sorvetes e picolés: recepção de matérias-primas, armazenamento, mistura, pasteurização, homogeneização, resfriamento, maturação, batimento, acondicionamento, congelamento e estocagem, na figura 1.

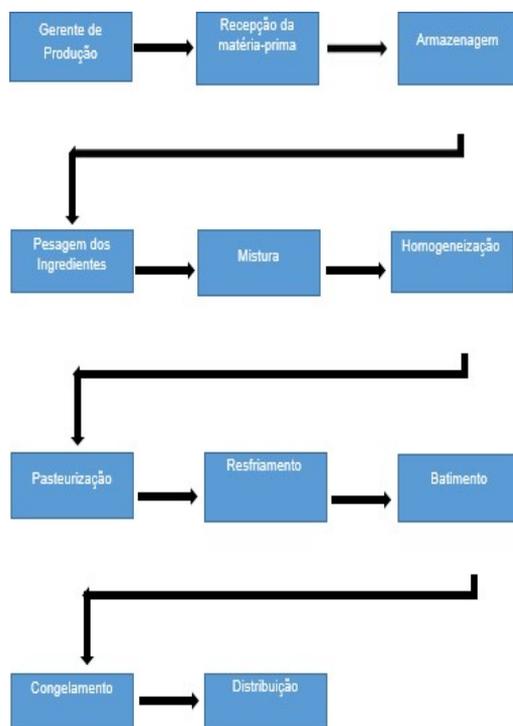


Figura 1. Etapas de fabricação de sorvetes/picolés “Gelados Mais”

Fonte: Elaborado pelos autores

O gerente de produção tem como função cuidar e supervisionar todo o processo, para que tudo ocorra de acordo com as normas. Desde o momento da recepção da matéria-prima e armazenamento, deve-se trabalhar de maneira cuidadosa para que não ocorra a contaminação dos ingredientes que serão utilizados. Na etapa seguinte, todos os ingredientes são pesados e misturados em ordem específica, para garantir que não haja qualquer problema com a textura final. Já na etapa de mistura, é necessário que os ingredientes sejam dosados, deste modo, é possível obter uma calda mais uniforme e cremosa. Chegando na homogeneização, que é realizado para reduzir e tornar uniformes as partículas de gordura da mistura e evitar que elas formem uma camada indesejada. No momento da pasteurização, eliminam-se os microrganismos nocivos à saúde e reduz os que possam estragar o produto. Depois do resfriamento, temos o batimento, que garante uma boa textura do sorvete. Após o congelamento, o sorvete é embalado, e está pronto para ser vendido.

4.2 Apresentação dos dados

Para identificar e mensurar o desperdício de ociosidade e ineficiência na empresa foco da pesquisa, se utilizou do custeio de absorção ideal. Os dados apresentados são referentes ao período de 2016 e organizados na média mensal dos custos fixos e variáveis, despesas fixas e variáveis, produção de cada produto e outras informações

organizadas nos quadros 4, 5 e 6:

Produção Real – Padrão e Ideal dos diversos produtos			
Média Mensal			
Produtos	Q. Produzida	Q. Máxima	Q. Padrão
Picolé especial	1454	2000	1750
Picolé comum	2574	2700	2600
Pote 150ml	1749	2000	1800
Pote 300ml	2081	2100	2100
Sunday	2414	2500	2450
Pote 1 litro	1241	1500	1300
Pote 2 litros	1058	1200	1100
Pote 10 litros	888	1000	900
Total	13459	15000	14000

Quadro 4. Produção real, padrão e ideal dos diversos produtos

Fonte: elaborado pelos autores

Os resultados do quadro apresentam a média mensal do ano de 2016, considerando a demanda do mercado, a capacidade máxima de produção da empresa e o padrão que representa uma produção eficiente.

Preço de Venda médio por produto	
Picolé especial	R\$ 3,63
Picolé comum	R\$ 2,26
Pote 150ml	R\$ 2,13
Pote 300ml	R\$ 3,78
Sunday	R\$ 2,74
Pote 1 litro	R\$ 16,49
Pote 2 litros	R\$ 36,84
Pote 10 litros	R\$ 123,54

Quadro 5. Preço de média por produto

Fonte: elaborado pelos autores

O preço de venda foi apurado considerando a média de preço de venda mensal por produto que foi praticada no ano de 2016.

Custo Fixo da empresa "Gelado Mais"	
Especificação	Valor em (R\$)
Limpeza	R\$ 930,00
Depreciação máquina	R\$ 400,33
Salário	R\$ 16.500,00
Pró-labore	R\$ 4.000,00
Depreciação prédio	R\$ 279,00
Serviço de Segurança	R\$ 1.860,00
Água	R\$ 957,25
Energia elétrica	R\$ 1.700,71
Total	R\$ 26.627,29

Quadro 6. Custo fixos mensais

Fonte: elaborado pelos autores

Os custos Fixos da empresa apresentam relação com a produção e, portanto, serão rateados aos diversos produtos com base na produção real média de 2016 de cada produto.

Custo Variável Unitário de cada produto (CVu)							
Produto	Matéria- prima	Guardanapo	Cobertura	Pazinha	Embalagem	Sacola	Total
Picolé especial	R\$ 1,00	R\$ 0,01	R\$ 0,04	R\$ 0,03	R\$ 0,24	-	R\$ 1,32
Picolé comum	R\$ 0,60	R\$ 0,01	R\$ 0,04	R\$ 0,03	R\$ 0,11	-	R\$ 0,79
Pote 150ml	R\$ 0,60	-	R\$ 0,04	R\$ 0,03	R\$ 0,04	-	R\$ 0,71
Pote 300ml	R\$ 1,18	-	-	R\$ 0,03	R\$ 0,06	-	R\$ 1,26
Sunday	R\$ 0,70	-	-	R\$ 0,03	R\$ 0,21	R\$ 0,02	R\$ 0,97
Pote 1 litro	R\$ 3,94	-	-	-	R\$ 0,73	R\$ 0,02	R\$ 4,69
Pote 2 litros	R\$ 8,00	-	-	-	R\$ 1,21	R\$ 0,03	R\$ 9,24
Pote 10 litros	R\$ 45,52				R\$ 1,35	R\$ 0,03	R\$ 46,90

Quadro 7. Mapa do custo variável unitário de cada produto

Fonte: elaborado pelos autores

Foi apurado o custo variável unitário de cada produto com base na coleta dos gastos variáveis de cada produto nos relatórios internos de controle da empresa e classificação de custos.

4.3 Análise quantitativa e qualitativa dos dados

Na tabela 1 se verifica a demonstração de resultado na visão unitária de cada produto. A receita é o preço de venda unitário de cada produto; o custo ideal é assumir que se a empresa tivesse na sua capacidade máxima teria o menor custo unitário e conseqüentemente o maior lucro potencial. Para obter o Custo Fixo de cada produto se utilizou da base de rateio da produção média real de cada produto no quadro 8.

Tabela 1

Visão unitária dos produtos com base no custeio por absorção ideal e integral

Visão unitária dos produtos da empresa "Gelados Mais" com base no custeio por absorção ideal e integral									
DRE GERENCIAL	Lógica	Picolé especial	Picolé comum	Pote 150 ml	Pote 300 ml	Sunday	Pote 1 litro	Pote 2 litros	Pote 10 litros
		Valores unitários							
Receita	PVu	R\$ 3,63	R\$ 2,26	R\$ 2,13	R\$ 3,78	R\$ 2,74	R\$ 16,49	R\$ 36,84	R\$ 123,54
(-) Custo Ideal	$(CF + CVu \times Q_{m\acute{a}x}) / Q_{m\acute{a}x}$	R\$ 3,85	R\$ 3,43	R\$ 3,15	R\$ 4,39	R\$ 3,76	R\$ 10,90	R\$ 21,06	R\$ 82,15
(=) Lucro Potencial		-R\$ 0,22	-R\$ 1,17	-R\$ 1,02	-R\$ 0,61	-R\$ 1,02	R\$ 5,59	R\$ 15,78	R\$ 41,39
(-) Ociosidade	$[(Q_{m\acute{a}x} - Q_{pad}) \times C_{f_{m\acute{a}x}}] / Q_{prod}$	R\$ 0,27	R\$ 0,08	R\$ 0,21	R\$ 0,00	R\$ 0,04	R\$ 0,28	R\$ 0,18	R\$ 0,21
(-) Ineficiência	$[(Q_{pad} - Q_{prod}) \times C_{f_{m\acute{a}x}}] / Q_{prod}$	R\$ 0,32	R\$ 0,02	R\$ 0,05	R\$ 0,02	R\$ 0,03	R\$ 0,08	R\$ 0,08	R\$ 0,03
(=) Lucro Real		-R\$ 0,80	-R\$ 1,27	-R\$ 1,29	-R\$ 0,63	-R\$ 1,09	R\$ 5,22	R\$ 15,52	R\$ 41,15

Fonte: elaborado pelos autores

Rateio do CF por produto		
Base de Rateio – produção real média		
Picolé especial	1454	R\$ 3.096,44
Picolé comum	2574	R\$ 5.481,59
Pote 150 ml	1749	R\$ 3.724,67
Pote 300 ml	2081	R\$ 4.431,70
Sunday	2414	R\$ 5.140,86
Pote 1 litro	1241	R\$ 2.642,83
Pote 2 litros	1058	R\$ 2.253,12
Pote 10 litros	888	R\$ 1.891,09
Total	13459	R\$ 28.662,29

Quadro 8. Mapa do custo variável unitário de cada produto

Fonte: elaborado pelos autores

A ociosidade segundo a teoria é representada pela diferença entre a quantidade máxima de cada produto e a quantidade padrão estipulada, resultado que é multiplicado pelo Custo Fixo unitário na condição máxima, ou seja, a quantidade de peças que deixaram de ser produzidas não dilui o Custo Fixo unitário máximo e consequentemente aumenta o custo fixo das que efetivamente foram produzidas; A Ineficiência de cada produto é apurada pela diferença entre a quantidade padrão e quantidade produzida, diferença que multiplicada pelo custo fixo na condição máxima e na sequência dividido pela quantidade que efetivamente foi produzida e vendida.

Observa-se que os produtos picolé especial, picolé comum, potes de 150 e 300 e Sunday, de início não apresentaram lucro potencial e os cálculos mostram que seus custos são maiores do que suas receitas, ou seja, produtos com resultado negativo e agravado com a inclusão da ociosidade e ineficiência da produção de cada um em função da empresa não explorar sua condição máxima.

Também se observou que os produtos pote 1 litro, pote 2 litros e pote 10 litros apresentaram excelente lucro potencial e cujos resultados globalizados permite que a empresa tenha resultado positivo. Resumindo os produtos pote 1 litro, 2 litros e 10 litros suportam o prejuízo ou margem negativa gerada pelos produtos picolés e potes de 150 e 300 e Sunday. Resultado este verificado na Demonstração de Resultado Global da empresa no quadro 9.

Resultado Global		
DRE Gerencial	Q produzido	%
Receita	R\$ 198.445,50	100%
(-) Custo Ideal	R\$ 146.902,79	74,03%
(=) Lucro Potencial	R\$ 51.542,71	25,97%
(-) Ociosidade	R\$ 1.794,61	0,90%
(-) Ineficiência	R\$ 925,67	0,47%
(=) Lucro Real	R\$ 48.822,44	24,60%

Quadro 9. Demonstração do Resultado do Exercício – Resultado Global

Fonte: adaptado de Vallim, M. P (2007)

No resultado global se verificou um lucro potencial de R\$51.542,71, ou seja, condição de que, se a empresa estivesse operando com capacidade máxima; uma ociosidade de R\$1.794,61 e ineficiência de R\$925,67, consequência da não utilização da capacidade instalada, ou seja, uma quantidade produzida de todos os produtos

abaixo da quantidade padrão e quantidade máxima.

O que se pode inferir é que a ociosidade é o ladrão do lucro e obstáculo de melhor resultado da empresa. O resultado apesar de apresentar um lucro real de 24,60% poderia ser melhor, se a empresa priorizasse a identificação e controle dos desperdícios, poderia minimizar os custos, utilizar preços mais competitivos no mercado e obter maior participação com ações de precificação e qualidade dos produtos, sem contar com ações para minimizar os custos variáveis unitários dos produtos picolés, potes menores e Sunday, e redução da estrutura de custo fixo.

Outro ponto importante da análise e a abordagem qualitativa, pois, com base nas entrevistas não estruturadas com os proprietários e tomadores de decisão da empresa e acompanhamento dos processos produtivos bem como os resultados apurados, se verifica que a empresa foco da pesquisa não utiliza 100% da capacidade de produção e cede lugar a diversos desperdícios que são revelados ou identificados por meio da ociosidade e ineficiência. Nesse sentido, se apurou os possíveis desperdícios de ociosidade e desperdícios de ineficiência, respectivamente no quadro 10 e quadro 11.

Perda	Análise	Motivo
Espera no balde	Com a espera, gera uma fila de caldas aguardando para serem utilizados.	Funcionário ou picoleiteira (máquina) ocupados.
Sobrecarga no funiconário	Tal desperdício, forma-se uma fila de caldas esperando para ir para a picoleiteira.	Operador da picoleiteira ou bandeja no freezer ocupado.
Espera no freezer	Formação de fila para aguardar a embaladora concluir o processo que está operando e começar outro.	Embaladora parada ou ocupada.
Espera na picoleiteira	Aguardando o freezer ou o operário sobrecarregado desocuparem.	Freezer ou operário ocupado.

Quadro 10. Causas do desperdício de ociosidade

Fonte: elaborado pelos autores

Perda	Análise	Motivo
Papel na embaladora	É gerado pelo manuseio incorreto da máquina por falta de treinamento e configuração errada da mesma.	Falta de treinamento.
Armazenamento de Ingredientes	Incorreto armazenamento dos produtos, sendo realizado em locais distantes e inadequados.	Armazenamento incorreto.
Máquina funciona além do tempo estabelecido pela ANVISA	A máquina opera num tempo maior do que pelos padrões previamente especificados.	Máquina funciona no tempo além do estipulado pela ANVISA.

Quadro 11. Causas do desperdício de ineficiências

Fonte: elaborado pelos autores

Finalmente as sugestões de ferramentas Lean para eliminação dos desperdícios da empresa: Com base na análise dos tipos de desperdícios identificados, foi elaborado um plano para minimizar os desperdícios de ociosidade e os desperdícios de ineficiência.

O desperdício de ociosidade, tem como plano de ação estabelecer atividades realmente necessárias e padroniza-las, com o intuito de reduzir o tempo de espera.

Desperdício de ociosidade: No caso das filas formadas no balde, no freezer e na picoleiteira, o melhoramento poderá ocorrer com a utilização da ferramenta denominada *Kanban*, que na sua lógica permite solicitar ou interromper a produção,

além disso a ferramenta auxilia o funcionário que está sobrecarregado, porque o mesmo não poderá trocar a função antecessora.

Desperdícios de ineficiências: No processo decisório o 5S que pode auxiliar com construção de melhor *layout*, de forma que a matéria-prima fique próxima dos operadores na hora da sua utilização. Notou-se uma constante parada da embaladora no processo, situação por falta de treinamento em manusear as máquinas, por isso o emprego do *Poke Yoke*, que melhoraria o desempenho desse instrumento de trabalho, ressaltando pela falta de falha em seu uso na hora de embalar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa foi estudar os desperdícios de uma empresa da área de gelados comestíveis, calcular o desperdício de ociosidade e ineficiência; e identificar as contribuições da mensuração, controle e ações minimizadoras de desperdícios e maximizadoras de resultados para a empresa.

Nesse sentido, por meio de estudo de caso único, pesquisa de campo com abordagem qualitativa e quantitativa se obteve respostas às indagações da pesquisa.

A pesquisa permitiu compreender e mostrar ao proprietário da empresa analisada, os ganhos que podem existir ao aplicar instrumentos de gestão de custos, em específico identificar, mensurar e controlar custos e desperdícios da empresa para obter informação de qualidade para subsidiar o processo decisório.

Os achados da pesquisa contribuem para uma melhor compreensão da utilização do custeio por absorção ideal e integral em empresas da área de congelados comestíveis, conhecer a natureza dos custos e despesas e identificar nas fases de produção os pontos que geram ociosidade e ineficiência, se tornando dessa forma, obstáculos para melhores resultados.

Na intenção de minimizar o desperdício, foi elaborada sugestões para a eliminação do desperdício, como: Padronização, *Kanban*, 5S e *Poke Yoke*.

Um outro achado importante é o fato de a empresa pesquisada não utilizar ferramentas de gestão de custos e eliminação de desperdícios, por falta de melhor planejamento e controle. Os tomadores de decisão com base nos resultados da pesquisa iniciam plano de ação para melhor realizar a gestão de custos, identificação dos desperdícios e ações de melhoria a fim de maximizar a riqueza, minimizar custos e riscos existentes no negócio.

Destaca-se como limitação da pesquisa a aplicação do custeio por absorção ideal para identificação e medição de desperdícios de ociosidade e ineficiência ter sido utilizada em apenas em uma microempresa. Assim, os resultados não podem ser generalizados para outras empresas, mas servem de base para aplicação em outras empresas e setores diferentes.

Destaca-se como limitação da pesquisa a aplicação do custeio por absorção ideal para identificação e medição de desperdícios de ociosidade e ineficiência ter sido utilizada em apenas em uma microempresa. Assim, os resultados não podem ser generalizados para outras empresas, mas servem de base para aplicação em outras empresas e setores diversificados de negócios.

Para pesquisas futuras a sugestão de integrar mix de produtos com identificação dos desperdícios na visão de aumentar as margens de contribuição do mix e produtos; aplicar em empresas de outros seguimentos e estudo de caso múltiplo.

REFERÊNCIAS

- Araújo, W. F. D., Cruz, V., & Ferraz, E. (2014). *Gestão De Custos Como Ferramenta Estratégica Para O Aumento Da Competitividade Através De Sistemas De Custeios Básicos*. *Administradores*. Disponível em: < <https://administradores.com.br/artigos/gestao-de-custos-como-ferramentaestrategica-para-o-aumento-da-competitividade-atraves-de-sistemas-de-custeios-basicos>>. Acesso em, 10 novembro (2017)
- Bonato, F. (2013). *Aplicação do mapa de fluxo de valor em uma indústria moveleira* (Bachelor's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná).
- Bornia, A. C. (2002). *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas*. Porto Alegre: Bookman.
- Costa, M. D. A. (2013). *Gestão estratégica da manutenção: uma oportunidade para melhorar o resultado operacional*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Juiz de Fora: UFJF.
- Da Silva, L. H. S. (2010). *Abordagem para instalação de poka-yoke em linhas de produção com deficientes auditivos no setor automotivo*. Curitiba, PR. Dissertação de mestrado. Programa de pós graduação em engenharia mecânica e de materiais - PPGEM, nov. 2010.
- De Oliveira, M. F. (2011). *Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração*. Universidade Federal de Goiás. Catalão–GO.
- De Oliveira Silveira, A., & Coutinho, H. H. (2008). Trabalho padronizado: a busca por eliminação de desperdícios. *INICIA*, 37, 7.
- Diniz, A.F; Divino, B.A. *Ferramentas para Implementação de uma Produção Enxuta*. 2015.
- Escarpelini, C.S; Silva, J.R; Santos, R.G.J. *Aplicação das Ferramentas do Sistema de Produção Enxuta em um Ambiente Hospitalar*. 2003. Disponível em: <<http://www.salesianolins.br/universitaria/artigos/no7/artigo6.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2017.
- Gama, B.F. *Análise Gerencial de Custos*. 2014. p.9-10. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/BarbaraGamaFarias/agc-32665485>>. Acesso em: 23 setembro 2017.
- Leanti. *Os 5 princípios do Lean Thinking*. Disponível em: <<http://www.leanti.com.br/conceitos/5/Os-5-principios-do-Lean-Thinking.aspx>>. Acesso em: 13 maio 2017.
- Meireles, A.D; Lopes, D.E.S.C; Moreira, E.M. *Estudo de Caso na Pesquisa Qualitativa em Educação: Uma Metodologia*. 2010. Disponível em: <http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT.1/GT_01_14.pdf>. Acesso em: 23 setembro 2017.
- Oliveira, A. B. B., Correia, A.M.M., Félix, K.K.F. e Silva, R. A. (2013). O Gerenciamento da Produção Enxuta e os Impactos sobre as Condições de

Trabalho: Estudo de Caso em uma Empresa do Setor Alimentício Localizado em Mossoró/RN. *Anais do Congresso Virtual Brasileiro de Administração – CONVIBRA*.

- Rodrigues, A., & Bilhar, B. (2018). Troca rápida de ferramentas: objetivos e implantação. Available in: < http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/2059 > Access em, 15 maio 2017.
- Sá, K. S., Nunes, E. T., Batista, H. M., & da Silva, D. A. (2004). Desperdício uma questão de controle. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.
- Santos, M.H.R. et al. Identificação dos Pontos Críticos de Controle na produção regional de gelados comestíveis. *8º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais*: p.9, 2013.
- Santos, C. E. D., & Silva, J. (2012). Aplicação das Ferramentas do Sistema de Produção Enxuta em um Ambiente Hospitalar. *Revista Científica do Unisalesiano, Lins/Sp*, 7(3), 46-58.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2009). *Administração da produção* (Vol. 2). São Paulo: Atlas.
- Vallim, M. Penha. Identificação e Mensuração dos desperdícios através do custeio variável e absorção: um estudo exploratório. *Revista São Geraldo*, v.1, n.1, ISSN1981-9781, 2007.
- Vergara, S. C. (2013). *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração* (Vol. 14). São Paulo: Atlas.