

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS

GABRIEL MINATTO PAGANI

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A PERDA DE MATÉRIA PRIMA DE ESMALTES
CERÂMICOS E O NÚMERO DE *SETUP* EM LINHAS DE ESMALTAÇÃO EM UMA
CERÂMICA LOCALIZADA EM CRICIÚMA-SC**

CRICIÚMA
2018

GABRIEL MINATTO PAGANI

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A PERDA DE MATÉRIA PRIMA DE ESMALTES
CERÂMICOS E O NÚMERO DE *SETUP* EM LINHAS DE ESMALTAÇÃO EM UMA
CERÂMICA LOCALIZADA EM CRICIÚMA-SC**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel em Administração no curso de Administração Linha de Formação Específica em Administração de Empresas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. Edson Firmino Ribeiro

CRICIÚMA

2018

GABRIEL MINATTO PAGANI

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A PERDA DE MATÉRIA PRIMA DE
ESMALTES CERÂMICOS E O NÚMERO DE *SETUP* EM LINHAS DE
ESMALTAÇÃO EM UMA CERÂMICA LOCALIZADA EM CRICIÚMA-SC**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado para obtenção do grau de
Bacharel em Administração no curso de
Administração Linha de Formação
Específica em Administração de Empresas
da Universidade do Extremo Sul
Catarinense, UNESC.

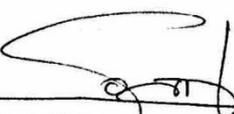
Orientador: Prof. Edson Firmino Ribeiro

Criciúma, 26 de junho de 2018

BANCA EXAMINADORA



Prof. Edson Firmino Ribeiro – Mestre – UNESC - Orientador



Prof. Dino Gorini Neto - Mestre - UNESC



Prof. Jaime Dagostim Picolo - Mestre - UNESC

CRICIÚMA

2018

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à Deus, pela vida maravilhosa que tenho e sua benção e aos meus pais, por acreditar na minha capacidade e força de vontade para superar os obstáculos da vida.

A minha namorada pelo apoio incondicional nas horas difíceis e motivação para seguir em frente.

Aos meus grandes amigos pela caminhada desde o começo da graduação.

RESUMO

PAGANI, Gabriel Minatto. **Análise da relação entre a perda de matéria prima de esmaltes cerâmicos e o número de setup em linhas de esmaltação em uma cerâmica localizada em Criciúma-SC.** 2018. 60 páginas. Monografia do Curso de Administração – Linha de Formação Específica em Administração de Empresas, da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC.

A gestão de estoques tem o objetivo de manter o equilíbrio entre a produção e o planejamento, diminuindo as divergências nas empresas. O *Setup* é a troca de ferramentas em uma produção, onde as mesmas devem ser feitas de forma que a produção seja efetiva. Desta forma o trabalho propõe analisar a relação entre a perda de matéria prima de esmaltes cerâmico e o número de setup em linhas de esmaltação em uma cerâmica. Diante disso, o estudo objetivou analisar a relação entre a perda de matéria prima de esmaltes cerâmico e o número de *setup* em linhas de esmaltação. Metodologicamente, caracterizou-se como uma pesquisa descritiva, quanto aos fins, e, bibliográfica, documental e de campo, quanto aos meios de investigação. A empresa em estudo para elaboração da pesquisa foi uma cerâmica da região do sul de Santa Catarina, onde produz e distribui seus produtos para diversos países. O estudo qualificou-se por coleta de dados secundários e técnica de coleta de dados quantitativa. A coleta de dados foi feita a partir do setor de Planejamento Integrado, onde foram gerados os arquivos de produção para analisar a metragem de produtos e de compostos X e Y utilizados no processo nos meses de janeiro, fevereiro e março. Constatou-se nos dados levantados que o número de *setups* influencia diretamente na perda de matérias primas e provocando perda de produtividade. Desta forma a pesquisa evidencia que os menores *setups* tendem a diminuir a perda de matéria prima.

Palavras-chave: *Setup*, Produção, Estoques, Matéria prima.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo geral da administração de produção	13
Figura 2 - <i>Material Requirement Planning</i> (MRP).....	15
Figura 3 - Planejamento e Controle da Produção (PCP).....	16
Figura 4 - Gestão de Estoques.....	18
Figura 5 - Pontos de desacoplamento da demanda.....	21
Figura 6 - Fluxograma	32
Figura 7 – Análise no consumo dos meses.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção de composto X em janeiro	35
Tabela 2 - Produção de composto Y em janeiro	37
Tabela 3 - Produção de composto X em fevereiro	39
Tabela 4 - Produção de composto Y em fevereiro	41
Tabela 5 - Produção de composto X em março	43
Tabela 6 - Produção de composto Y em março	45
Tabela 7 - Volume de produção do composto X	47
Tabela 8 - Volume de produção do composto Y	48
Tabela 9 - Produção por lote de produção	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Plano de coleta de dados.....	29
Quadro 2 - Síntese dos procedimentos metodológicos.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 SITUAÇÃO PROBLEMA	9
1.2 OBJETIVOS	10
1.2.1 Objetivo Geral	10
1.2.2 Objetivos Específicos	10
1.3 JUSTIFICATIVA	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO	12
2.1.1 Tecnologia da Gestão	13
2.1.2 <i>Material Requirement Planning</i> (MRP)	14
2.1.3 Planejamento e Controle da Produção (PCP)	15
2.1.4 <i>Just in time</i> (JIT)	17
2.2 GESTÃO DE ESTOQUES.....	17
2.2.1 Tipos de estoque	18
2.2.2 Objetivos do Estoque	19
2.2.3 Custos de Estoque	20
2.2.4 Políticas de Gestão de Estoques	21
2.2.5 Gestão da demanda	22
2.2.6 Compras	22
2.2.7 Fornecedores	23
2.2.8 Setup	24
2.3 INDÚSTRIA CERÂMICA	24
2.3.1 Histórico	24
2.3.2 Processo Produtivo	25
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	27
3.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA ESTUDO	28
3.3 PLANO DE COLETA DE DADOS	28
3.4 PLANO DE ANÁLISE DOS DADOS.....	29
3.5 SÍNTESE DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	30
4 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA	32
4.1 DESCRIÇÃO DO FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO.....	32

4.2 LEVANTAMENTO DOS DADOS.....	34
4.3 ANÁLISE DOS DADOS POR VOLUME DE PRODUÇÃO	46
4.4 ANÁLISE DOS DADOS POR QUANTIDADE DE LOTES PRODUZIDOS	48
5 CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS.....	52
ANEXO(S).....	56

1 INTRODUÇÃO

Com o nível de competitividade elevado, as organizações buscam a sobrevivência no mercado e adaptação ao processo de globalização, migrando do modo artesanal para métodos de estoques e produções tecnológicas. Diante deste novo cenário as empresas necessitam de sistemas modernos que permitam uma gestão eficiente.

O Brasil é um dos maiores protagonistas do setor de revestimentos cerâmicos, assegurando a segunda posição em produção mundial. No ano de 2016 foram produzidos cerca de 792 milhões de metros quadrados, sendo 706 milhões vendidos para o mercado interno (ANFACER, 2017).

Estoques são produtos ou materiais físicos, que ficam mantidos pelas empresas, podendo ser matérias primas, produtos em processo, produtos acabados ou insumos, sendo esses disponíveis para utilização da empresa. Para que os estoques não fiquem desalinhados a demanda do mercado, é necessário que a gestão de estoques seja feita de modo que não prejudique a administração financeira e produtiva da organização (BALLOU, 2006).

O estoque deve ser gerido a partir das atividades de planejar e controlar, utilizando os recursos necessários pelo qual se movem pelas cadeias de operações, suprimentos e processos (BETTS, et. al. 2008).

A gestão de estoques está conectada a área financeira da empresa, sendo assim, o giro dos itens deve ser rápido para que não haja gargalos na produção e na demanda dos pedidos. Esta gestão deve atender as demandas permanentes, impedindo a compra de insumos desnecessários.

Para as empresas alcançarem seus objetivos e continuarem no mercado, é preciso ter seu processo produtivo equilibrado, produzir a quantidade certa, no tempo certo e entregar seu produto dentro dos padrões de qualidade (DEMING, 2000).

Dentro do âmbito de produção pode-se observar o termo *setup*, onde as organizações visam a otimização dos processos produtivos ligado aos seus custos. A maioria dessas técnicas tem como principal objetivo promover ações que eliminem as perdas operacionais e tempo nas trocas de ferramentas (ZINTH; MENEZES; NUNES, 2015).

Considerando as teorias de administração da produção e estoques, o *setup* está proposto como assunto base na análise de dados, este trabalho visa responder

à pergunta de pesquisa “Qual a relação entre a perda de matéria prima de esmaltes cerâmico e o número de setup em linhas de esmaltação?”.

Para responder à pergunta de pesquisa, o trabalho tem como objetivo geral analisar a relação entre a perda de matéria prima de esmaltes cerâmico e o número de setup em linhas de esmaltação, bem como seus objetivos específicos.

A monografia foi composta em cinco capítulos, sendo o primeiro capítulo destacado pela situação problema, o objetivo geral e específicos e a justificativa para a elaboração da pesquisa. No segundo capítulo está elencado a fundamentação teórica, destacando os autores com relação ao tema abordado no estudo. Os procedimentos metodológicos inseridos e utilizados para a aplicação da pesquisa frente a empresa em estudo determinada pelo acadêmico está apresentada no terceiro capítulo. No quarto capítulo destaca-se os dados levantados com a pesquisa de campo e posteriormente a sua análise, tendo como objetivo responder à pergunta da pesquisa. O estudo foi realizado em uma indústria cerâmica de grande porte, localizada na cidade de Criciúma, em Santa Catarina. Por fim, o trabalho finaliza com a conclusão do pesquisador e as referências.

1.1 SITUAÇÃO PROBLEMA

A gestão de estoques pretende aumentar o controle de custos e proporcionar melhoria na qualidade dos produtos guardados na empresa. Normalmente as teorias ressaltam a seguinte premissa: é possível adequar um nível de estoque ótimo de cada componente e dos produtos da empresa, entretanto, para que isso seja possível deve-se ter a previsão da demanda de consumo do produto (DIAS, 2010).

A empresa em estudo pertence ao segmento de revestimentos cerâmicos com produção demandada pelo mercado interno e externo. A gestão de estoque tem total relação aos materiais e insumos obtidos pela empresa. Sendo assim, para que haja o fluxo de produção eficiente é necessário que o planejamento seja excelente.

A produção elevada das empresas do segmento cerâmico causa um complexo maior para o planejamento avaliar os indicadores de produção, ocorrendo muitos *setups* durante o processo dos produtos. Desta forma é necessário avaliar esse número de trocas juntamente com a perda de matérias primas, decorrente dessa situação.

O trabalho propõe responder a seguinte questão: “Qual a relação entre a perda de matéria prima de esmaltes cerâmico e o número de setup em linhas de esmaltação?”

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a relação entre a perda de matéria prima de esmaltes cerâmico e o número de setup em linhas de esmaltação.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Definir qual a linha de produção a ser usada para elaboração de pesquisa;
- b) Definir qual composto de esmalte com maior utilização para realizar o comportamento de consumo;
- c) Calcular consumo de esmalte real de uma linha de esmaltação confrontando com o número de setup desta linha;
- d) Concluir se o número de *setup* tem influência direta no consumo de esmalte planejado *versus* realizado;

1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo Vendrame (2008), o principal objetivo do controle de estoques é impedir a falta de material sem que o mesmo resulte em estoques excessivos aos parâmetros estabelecidos pela empresa.

O trabalho em questão é de suma importância, para o pesquisador, para a organização e universidade. Para o pesquisador, pois trará conhecimento pessoal e profissional, interagindo com os colaboradores de diversas áreas, saindo do mundo da teoria e adentrando as práticas gerenciais. Para a organização, que será possível analisar o consumo de esmaltes em uma linha de produção, frente ao setup, compreendendo a divergência de produção planejada e a executada. Para a universidade, pelo fato de propor um novo trabalho para auxiliar futuros acadêmicos.

A manufatura em estudo possui uma complexidade de fabricação dos produtos, ocasionando perdas não planejadas, sendo normalmente, necessário exceder o volume planejado de compras, armazenamento e produção. A proposta de pesquisa abordará a perda de matéria prima de esmaltes cerâmico e o número de *setup* em linhas de esmaltação. Como premissa tem-se que quanto maior o número de *setup*, maior a perda e conseqüentemente o consumo de esmalte, premissa essa que será o foco de estudo dessa pesquisa.

Este estudo de caso tem como finalidade analisar um componente da gestão de estoque de esmalte em uma cerâmica de revestimentos, que sofre revés de planejamento de suprimentos em função da variabilidade do consumo no processo. Esta gestão busca manter o nível de estoque ideal para a empresa, se este nível estiver divergente às demandas, os setores financeiros, produtivos e comerciais, irão sentir dificuldades de operar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Vianna (2001), a fundamentação teórica visa relacionar o que consta na literatura escrita pelos autores com o tema referente a pesquisa delineada.

A seguir os tópicos do capítulo visam relacionar a literatura com o assunto abordado pelo pesquisador, tendo como base o entendimento dos autores.

2.1 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

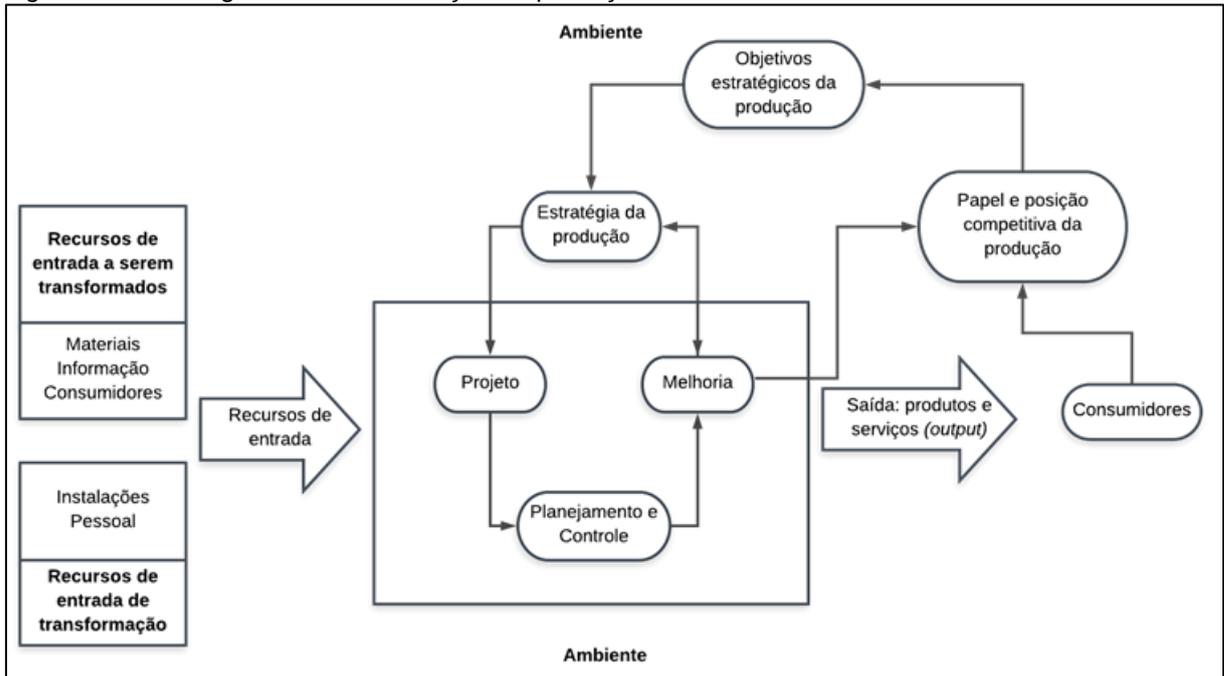
Em qualquer organização atualmente, a área de Administração da Produção é extremamente reconhecida em termo de gestão, sendo essa, com nível estratégico e tendo função gerencial na empresa (DAVIS ET AL., 2001).

O conceito de administração da produção e operações é baseado nos procedimentos dirigidos a produção de um bem físico ou ao fornecimento de um serviço. No entanto o significado de “produção” se relaciona com as atividades industriais e já “operações” se designa aos serviços desenvolvidas pela empresa. Nas indústrias a administração da produção está localizada na planta industrial ou na fábrica. Nos serviços prestados as operações estão em vários lugares e muitas vezes, são difíceis de detectá-las. A administração da produção é uma área que estuda as definições e aplicações de técnicas a serem tomadas com firmeza na parte produtiva e operacional (MOREIRA, 2014).

O processo é um composto de atividades padronizadas. A gestão da produção é todo o procedimento desde a compra de matéria-prima até o produto ser estoque na empresa, deste modo, a gestão tem ligação direta com os fornecedores e clientes, tendo maior preocupação no que será gerado de resíduos na natureza (KOPAK, 2003).

Na figura 1 se exhibe o fluxo operacional, para que a gestão seja eficaz.

Figura 1 - Modelo geral da administração de produção



Fonte: Slack (2002, p.29)

Em uma organização a função produção é situada como central, pois é este setor que produz os recursos e serviços. Entretanto a produção não é o departamento mais importante, mas sim, compõe as três funções centrais uma empresa tem: função desenvolvimento de produto/serviço, marketing e produção (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

2.1.1 Tecnologia da Gestão

A tecnologia influencia demais nas organizações para alcançar vantagem competitiva. Com avanço na tecnologia as empresas sofrem impacto caso não estejam preparadas e se tornam cada vez mais concorrentes, promovendo novas ideias, obtendo novos produtos e modificando processos para atingir melhores resultados (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004).

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), a tecnologia nunca cresceu tão depressa como no decorrer dos anos. Desse modo as organizações mantem todas as áreas atualizadas e em constante desenvolvimento. Hoje é disposto recursos conhecidos como *Supply Chain Managers*, melhorando as adversidades na gestão onde estão introduzidas.

Ritzman e Krajewski (2004) afirmam, que existem três áreas básicas da tecnologia, sendo essas a tecnologia de produto, processo e informação:

- a) Tecnologia de produto: Normalmente essa tarefa é desempenhada por engenheiros e desenvolvedores. Os novo produtos e serviços são criados a partir da interação com o setor de marketing, compreendendo aquilo que o cliente procura para de fato criar um produto ou serviço eficaz;
- b) Tecnologia de processo: Os métodos utilizados pela empresa consequentemente se aplicam na tecnologia de processo. Todas as áreas da empresa não só a de suprimentos se envolve com a tecnologia de processo, algumas dessas utilizam processos exclusivos e outros coletivos;
- c) Tecnologia da informação: Para uma tomada de decisão mais eficaz os gestores fazem uso desta tecnologia para informar, averiguar e obter informações. A tecnologia da informação encontra-se em todos os setores da organização, mas, no ambiente de escritório ela é mais relevante, pelo fato de ter sistemas de intranets, programas para edição de texto, planilhas e e-mails.

2.1.2 Material Requirement Planning (MRP)

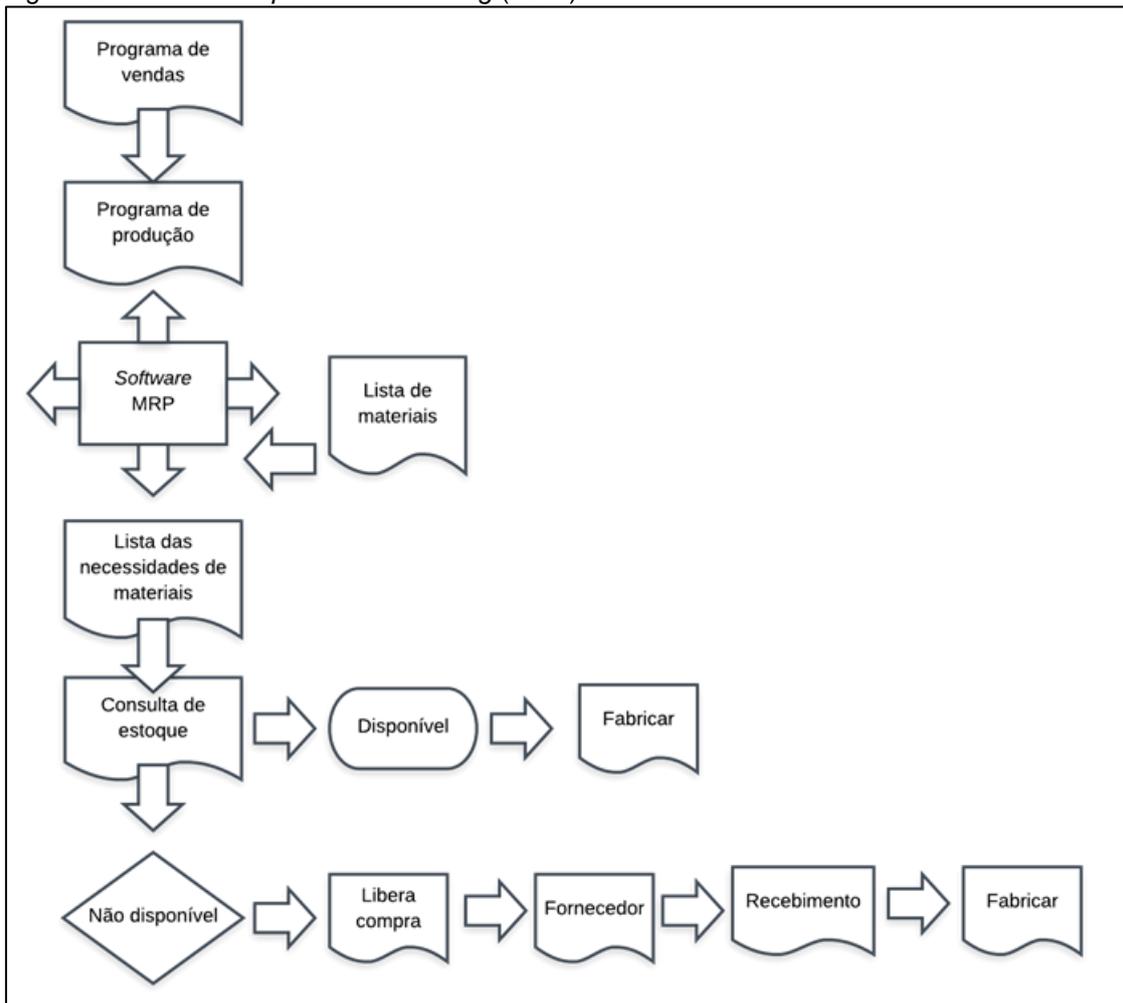
Pozo (2007) relata, que o MRP é um software que elabora o planejamento da produção de itens, decidindo quando e quanto comprar e produzir. Este sistema serve para auxiliar o administrador, para que produza na medida correta fazendo com que seja eliminado os estoques.

Para Dias (1995), existem os objetivos do MRP, que podem ser:

- a) Ter disponível materiais, produtos e componentes para que não aja interrupções na produção e na distribuição para os clientes;
- b) Manter os estoques no nível adequado para a organização;
- c) Planejar a programação e os suprimentos.

Na figura 2 é demonstrado a cadeia produtiva do MRP:

Figura 2 - *Material Requirement Planning (MRP)*



Fonte: Pozo (2007, p.124)

De acordo com Corrêa, Giansesi e Caon (2014), MRP é um cálculo das necessidades de materiais, cujo o mesmo seja conhecida há décadas. Tendo o conhecimento de todos os itens e os tempos para obtê-los, é possível calcular quando e quanto se deve pedir para que não aja gargalo na produção, visando sempre no futuro.

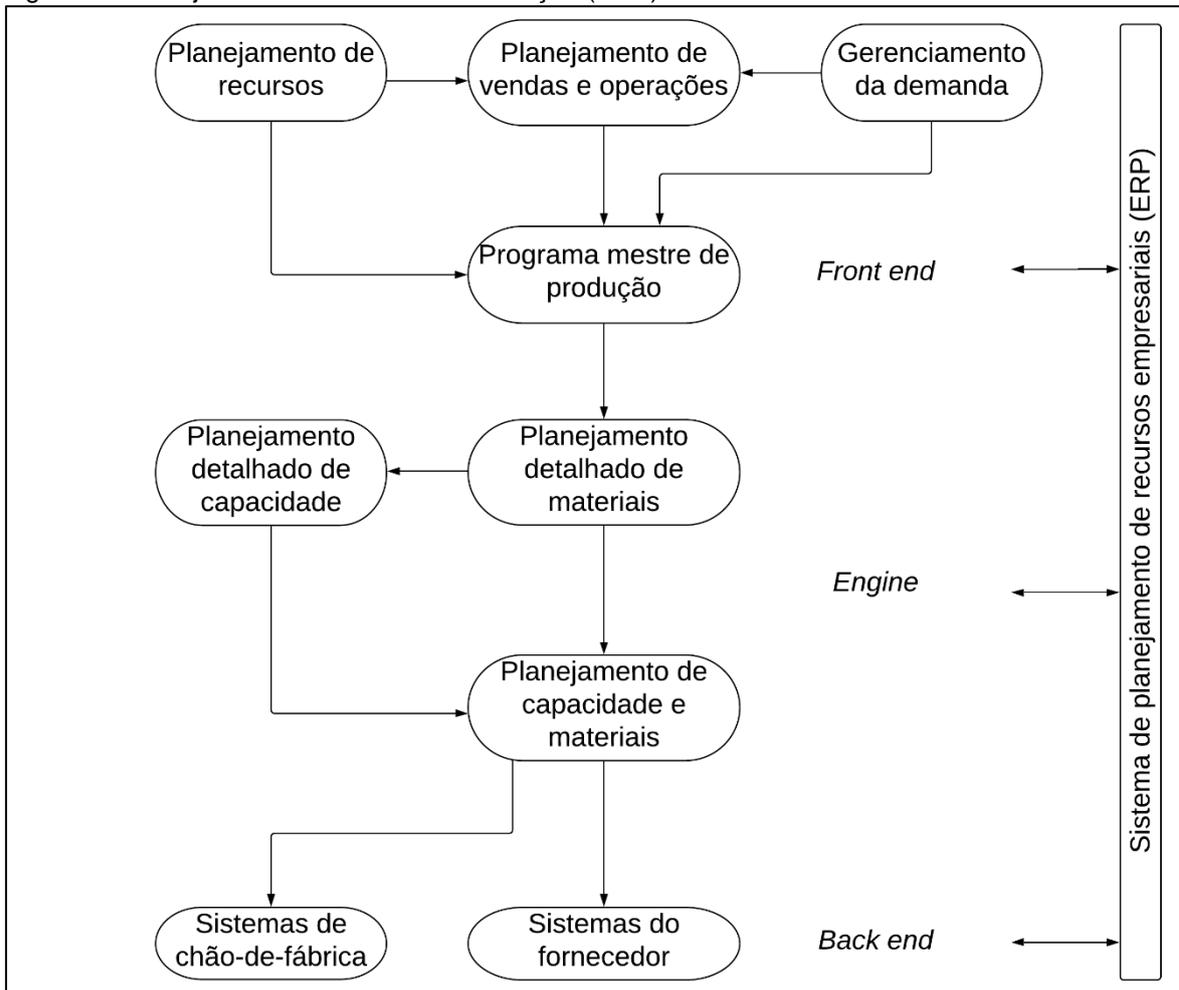
2.1.3 Planejamento e Controle da Produção (PCP)

O planejamento da produção associado com o processo produtivo da empresa e o relacionamento com os objetivos do cliente, no entanto, pode-se afirmar que o planejamento está envolvido com a programação e o controle da produção. O planejamento é fundamental para o desenvolvimento de alguns setores da organização. Esse desenvolvimento é de suma importância para as áreas comerciais, produção e suprimentos (POZO, 2007).

A principal tarefa do sistema de PCP é administrar com competência o processo de produção e a entrada de materiais. O sistema de PCP concede diagnósticos antes que os gerentes tomem decisões. O planejamento e controle da produção não gerencia e não define o trabalho, esta tarefa quem apresenta são os gestores, o PCP apenas os auxilia para que tenham um bom desempenho de forma inteligente (THOMAS; VOLLMANN et al., 2006).

Na Figura 3 está representado o sistema de PCP simplificado que deve ser utilizado nas empresas para o planejamento e controle das operações de produção.

Figura 3 - Planejamento e Controle da Produção (PCP)



Fonte: Vollmann et al. (2006, p.32)

De acordo com Vollmann et al. (2006), o PCP tem a responsabilidade de controlar toda a cadeia de produção, fazendo a programação das máquinas e exclusivamente a administração dos materiais, para que todos os setores trabalhem em sintonia.

2.1.4 *Just in time* (JIT)

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), o *just in time* se manifestou no Japão em 1970, onde seu desenvolvimento é voltado para a Toyota Motors Company, que buscou uma nova gestão afim de coordenar a produção da demanda. O JIT pode ser também expressado como:

- a) Produção sem estoque;
- b) Produção enxuta;
- c) Eliminação de desperdícios;
- d) Manufatura de fluxo contínuo;
- e) Esforço contínuo na resolução de problemas.

Segundo Martins e Alt (2006, p. 67):

Sistema em que os fornecedores devem mandar os suprimentos à medida que eles vão sendo necessários na produção. O JIT busca a eliminação de tudo o que não agrega valor ao produto ou serviço, utilizando-se de baixos inventários desde o fornecedor até o produto acabado posto no cliente. Para isso pode-se trabalhar com entregas parceladas e diretas à linha de produção, [...]. Contempla a redução do inventario, melhora contínua da qualidade da qualidade, redução de custo do produto e agilização do prazo de entrega.

O JIT é uma filosofia manufatureira que é capaz de seguir, desenvolver e entender as atividades de manufatura em uma corporação. O principal foco é de acabar com o desperdício e melhorar a qualidade de produção contínua, pode ser citado também como tática deste sistema a redução do setup, ordem e organização do local de trabalho, nivelamento da produção e por fim, consideração as pessoas (MOREIRA, 2014).

Os principais objetivos do JIT são qualidade e flexibilidade, que relacionados com a produção, resultam em competência, rapidez e a confiança no processo, fazendo com que reduza os desperdícios e estoques, aumente a qualidade da produção de lotes menores e mais apropriados à demanda do mercado.

2.2 GESTÃO DE ESTOQUES

Estoques são os recursos, sendo eles de qualquer item utilizados em uma organização. Um sistema de estoques está associado com a política, que acarretam

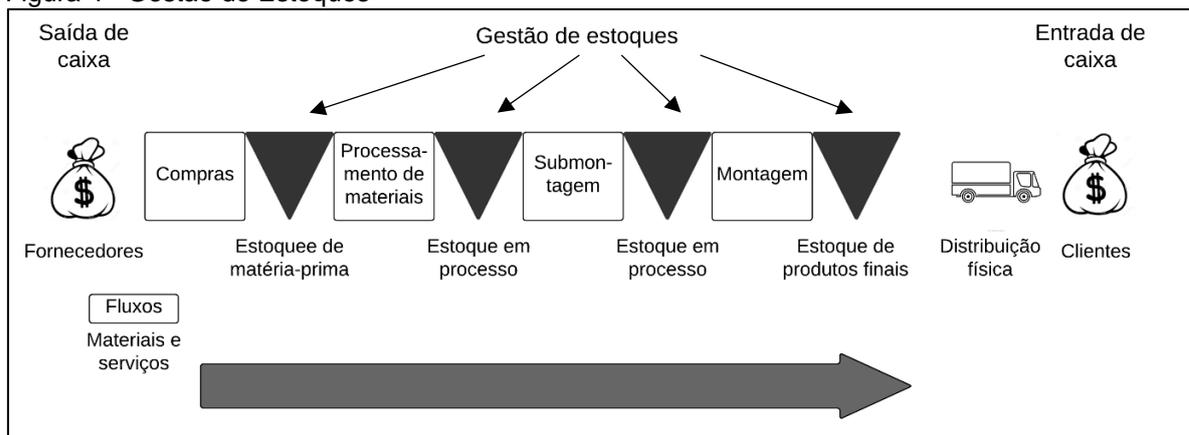
no gerenciamento dos estoques, definindo o quanto e quando será mantido (CHASE; JACOBS; AQUILANO, 2006).

Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2014), os estoques são necessários em todas as empresas, pois são materiais entre os estágios do sistema de transformação. Os materiais estocados são como uma carta na manga das empresas, possibilitando autonomia para as etapas do processo.

De acordo com Wanke (2003), é notável a relevância na qual a gestão de estoques está inserida para a diminuição e o controle dos custos gerais juntamente com o aumento do nível de serviço efetuado pela organização.

Essa concepção originou-se por meio das empresas, integrando o fluxo de materiais as suas funções de suporte através do fornecimento aos clientes imediatos (Slack, Chambers, Harland et al.(1997:423) *apud* CHING, 2008, p.33). A figura que segue demonstra o conceito da gestão de estoques em um âmbito geral.

Figura 4 - Gestão de Estoques



Fonte: Ching (2008, p.33).

A gestão precisa ser gerida de forma que não traga prejuízos a empresa. Os prejuízos podem ser citados como, alto índice de pedidos cancelados, estoque alto sem necessidade, interrupção da produção por falta de insumos. Portanto as variáveis são diversas e a demanda incerta, com isso o gestor deve sempre estar atento as mudanças no dia-a-dia (OLIVEIRA; SILVA, 2017).

2.2.1 Tipos de estoque

De acordo com Ching (2008), normalmente existem cinco tipos de estoque em uma organização, sendo eles:

- a) Estoques de matéria-prima: É um produto bruto que necessita de um processo de transformação para resultar em um produto acabado, sendo que sua finalidade é equivalente ao volume de produção da empresa;
- b) Estoques de produtos em processo: Os materiais que se encontram na parte produtiva em diversas etapas de fabricação, sendo assim, os materiais que percorrem por alguma transformação e que ainda não estão prontos para a venda;
- c) Estoques de materiais de embalagem: Empacotamento dos produtos.
- d) Estoques de produto acabado: Os produtos gerados no final da fabricação, onde se encontram prontos para a venda;
- e) Estoques de suprimentos: Diversidade de elementos que não são regularmente consumidos durante o processo de fabricação, podendo ser os itens de manutenção de equipamentos.

2.2.2 Objetivos do Estoque

Segundo Ballou (2006), o gerenciamento dos estoques visa também ter à disposição dos produtos ou serviços em equilíbrio, para que isso seja disposto são necessárias metodologias de controle de estoque afim de obter os níveis de estoques conforme a proposta da empresa.

Conforme Chase, Jacobs, Aquilano (2006), existem 5 motivos para manter suprimentos de estoque em organizações:

- a) Manter a independência das operações: Ter um suprimento centralizado ajuda a ter uma facilidade nas operações. Para cada novo setup de produção há um custo embutido, este suprimento melhora o tempo de setup. Nas organizações é interessante que exista uma reserva de diferentes utensílios para cada manutenção, sendo assim os leads times curtos serão supridos pelos mais longos, promovendo estabilidade na produção média;
- b) Cumprir a variação na demanda do produto: Para cumprir a demanda é preciso conhecê-la com exatidão. Normalmente as empresas não identificam suas demandas, por isso é necessário manter estoques de segurança, para suprir as necessidades;

- c) Permitir a flexibilidade na programação da produção: Com estoques nas corporações o sistema produtivo diminui, para que os produtos acabados sejam despachados. Neste caso permite a flexibilidade no planejamento da produção para reduzir os custos;
- d) Proporcionar uma garantia para a variação no tempo de entrega da matéria-prima: Quando são solicitados materiais para os fornecedores, podem ocorrer atrasos por diversas razões: falta de material, divergência de informações, atraso no envio, programação da produção errada, demora de importação;
- e) Aproveitar o tamanho do pedido econômico de compra: Para haver vantagens nos pedidos feitos é preciso aproveitar e fazê-los em grandes quantidades, solicitando mais de um item ou até mesmo consignar os materiais, tendo vantagem com o frete.

2.2.3 Custos de Estoque

Segundo Pozo (2007), o principal papel da função do controle de estoque é vinculado aos níveis de estoques e métodos, sendo assim consegue-se utilizar afim de melhorar adversidades no estoque.

Como relatam Chase, Jacobs, Aquilano (2006), é preciso analisar os custos de estoque abaixo:

- a) Custos de manutenção: Este custo serve para manter sempre os estoques disponíveis, incluindo armazenamento, quebras, manuseamento, sistemas de informação, seguro. Evidentemente, os altos custos de manutenção auxiliam as empresas a manter os níveis de estoques baixos, mantendo a gestão;
- b) Custos de setup (ou mudança de produção): Para fabricar diversos produtos é necessário parar a produção para fazer manufaturar outro. Para isso as empresas precisam organizar os setups, obter os equipamentos corretos e na hora certa e mão de obra especializada para a realização da manutenção. Se o custo dos setups e o tempo na mudança dos produtos fossem diminuídos, seria possível produzir pequenos lotes. Assim permitiria reduzir os estoques e fabricar produtos em lotes menores;

- c) Custos de pedido: O custo de pedido alega todos os custos administrativos, sistema de informação, desde a contagem do estoque e a preparação da solicitação até o setor responsável para realizar o pedido e definição dos fornecedores;
- d) Custos de falta de estoque: Quando as empresas buscam diminuir seus estoques ao máximo, acarretando muitas vezes em entregas fora do prazo, pedidos cancelados ou até mesmo clientes desligados. Esta adversidade é estimada, mas dificilmente assertiva.

2.2.4 Políticas de Gestão de Estoques

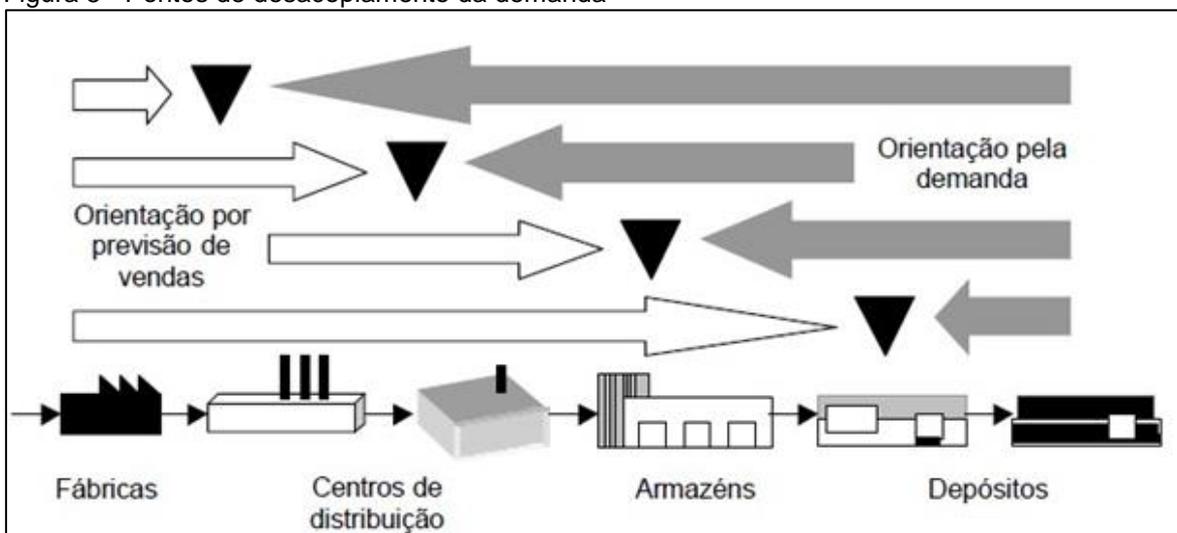
Segundo Wanke (2003), na política de estoques um dos essenciais componentes é a visibilidade da demanda, conhecida sob a ótica do ponto de desacoplamento da demanda. O ponto de desacoplamento da demanda é quando a demanda real entrar e seguir a caminho do fornecedor inicial.

Wanke (2003, p.17) ainda diz:

Sob condições bastante específicas, reagir à demanda na produção e na distribuição e planejar a produção e a distribuição através de previsões de venda podem ser a política de gestão de estoque mais adequada. Se o ponto de desacoplamento da demanda está localizado no consumidor final, o planejamento total é necessário, pois não há outro instrumento para a tomada de decisão além das previsões de vendas para muitas empresas na cadeia.

Conforme a Figura 5, o autor, exemplifica os pontos de desacoplamento da demanda.

Figura 5 - Pontos de desacoplamento da demanda



Fonte: Adaptado de Wanke 2003, p. 17)

De acordo com Pozo (2007), para obter uma boa administração de produção é indispensável planejar e controlar, desse modo os problemas financeiros dos utensílios não vão ocorrer.

2.2.5 Gestão da demanda

Segundo Proud (1999), gestão da demanda se refere a um item ou produto que seja necessário. Chase e Aquilano (1995) ainda confirmam que a gestão da demanda para ser empregada com eficiência é preciso controlar e coordenar as causas da demanda. A gestão no curto prazo, serve para analisar e estabelecer as compras de materiais para a produção. Já a de longo prazo, permite o desenvolvimento de novos produtos ou serviços, focando nas decisões estratégicas.

De acordo com Corrêa, Giansi e Caon (2014), para um gerenciamento de demanda ser eficaz, alguns itens são importantes, tais como a variação de demanda a curto prazo do mix de produtos, as demandas internas fazendo com que o administrador dessa demanda se dedique mais a sua função; a melhoria da produção resultante de uma parceria cliente e empresa negociando a quantidade da demanda; a demanda de diversas organizações que fabricam produtos consumíveis podem ser alteradas através do marketing, induzindo ao consumo e outras empresas com produtos não consumíveis podem influenciar nas vendas através de equipes altamente treinadas.

2.2.6 Compras

A função de compras vem desenvolvendo um papel estratégico nas empresas, pelo fato, de não ser mais uma atividade repetitiva, tendo contato real com todas as áreas, visando os recursos, benefícios e trazendo competitividade a organização (MORAES, 2005)

De acordo com Ballou (2001), as atividades de compras tendem a desenvolver fatores pelo qual irá determinar o caminho a ser tomado, tais fatores como: seleção de fornecedores, prazo de pagamento, preços, qualidade dos produtos, entre outros.

O perfil ideal para o comprador inserido numa corporação é de um âmbito gerencial, tendo uma visão sistêmica, afim de gerar lucros e sempre pensando a longo prazo. Obrigatoriamente deve possuir MBA, afim de que sua base financeira e tecnológica faça toda a diferença, entendendo que a área de compras é essencial o fluxo da empresa. O profissional ainda pretende eliminar todas as divergências da administração de recursos humanos e propiciar melhorias no ambiente de trabalho (BAILY ET AL. ,2000)

O compras é uma função que abrange toda a organização. O setor necessita do apoio de outros departamentos tais como, produção, financeira, desenvolvimento de produtos, afim de que suas operações se tornem benéficos para a empresa (ARNOLD, 1999).

Os objetivos de compras precisam estar devidamente alinhados com a realidade da corporação, se preocupando para que seu cliente interno e externo esteja satisfeito. A função de compras está cada vez mais dinâmica, utilizando sempre de novas estratégias e tecnologias (MARTINS & ALT, 2001).

2.2.7 Fornecedores

Segundo Chiavenato (2004), fornecedores são empresas ou pessoas que oferecem materiais, propondo captar finanças e auxiliar seus clientes. Os fornecedores partem de vários segmentos como: recursos tecnológicos, recursos financeiros e recursos materiais.

Os fornecedores prestam serviços para outras empresas e os mesmos devem respeitar os prazos para a entrega. De acordo com o Código de Defesa do Consumidor, Lei n. 8.078, art.3º:

Fornecedor é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividades de produção montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços (BRASIL, 1990).

Segundo Smith (1991), existem duas formas de uma empresa selecionar os fornecedores: a negociação e a cotação competitiva. Mesmo obtendo essas duas formas, normalmente as empresas optam por selecionar como critério decisivo o preço.

Os fornecedores possuem poder relevante em uma empresa, através desse poderio os fornecedores podem diminuir a qualidade dos produtos ou alterar os

preços. Com isso, influência na lucratividade das organizações, tendo dificuldade para recuperar os reajustes no preço final do produto (PORTER, 1979).

2.2.8 Setup

A troca rápida de ferramenta, mais conhecida como setup foi implementada primeiramente pela Mazda da Toyo Kogyo, nas décadas de 1950, onde a empresa queria eliminar gargalos em suas prensas de estampagem, onde fabricavam veículos de 3 rodas. O autor mostra dois tipos de *setup* que são:

- a) *Setup interno* – onde a troca e remoção das matrizes podem ser feitas somente quando a máquina está parada.
- b) *Setup externo* – transporte dos itens novos ou já trocados e podem ser deslocados para o almoxarifado ou para as máquinas, onde as mesmas em funcionamento.

A Troca Rápida de Ferramentas teve seus primeiros passos na Toyo Kogyo, diante do episódio na produção pela falta de parafuso em uma máquina, onde o operador retirou o item de outro maquinário para suprir a sua necessidade (SHINGO, 2000).

O *setup* pode ser atingido somente depois de uma análise das operações e identificando as etapas conceituais. Desse modo os métodos podem ser aplicados para cada estágio, melhorando a produtividade e tempo de trocas de ferramentas. Com foco na melhoria interna, pode-se utilizar a implantação de ações conjuntas e subtração de ajustes, afim de reduzir os tempos de *setup* e obtendo vantagens competitivas e diminuindo os estoques (SHINGO, 2000).

A Troca Rápida de Ferramentas tem como principal objetivo a melhoria e diminuição do setup, fazendo com que seja reduzida ou suprimida as perdas na operação. Conforme essa função, várias técnicas foram elaboradas com o tempo, sendo todas com a sustentação dessa metodologia (RANGEL; FREITAS; II, 2012).

2.3 INDÚSTRIA CERÂMICA

2.3.1 Histórico

A indústria cerâmica ganhou destaque no mercado mundial pela qualidade das suas mercadorias, chegando em Santa Catarina na década de 50, porém, somente na década de 70 que houve a troca de produtos com outros países. Na atualidade o estado de Santa Catarina está classificado como maior produtor nacional, possuindo 15 unidades industriais localizadas nos municípios de Imbituba, Criciúma, Tubarão, Içara e Urussanga que detêm a produção mais significativa, logo após seguem os municípios de Tijucas e Mafra. Entretanto, em Santa Catarina a indústria cerâmica de revestimento está reconhecida como polo cerâmico nacional por ter alcançado uma meta de desenvolvimento demonstrando qualidade da indústria e do produto. Além de gerar empregos, as indústrias geram receitas, inovações e também o crescimento da região (WAGNER; ALVES, 1990).

A cerâmica é um material muito antigo produzido pelo homem, sendo esse altamente resistente, onde sua principal matéria prima é a argila. Segundo estudos a cerâmica é produzida entre 10 à 15 mil anos. A argila quando umedecida se torna plástica e fácil para ser moldada. Logo após da secagem em fornos de alta temperatura (em média 1.000° C), juntamente com outras matérias para formar a cerâmica, se tornando assim um produto robusto e firme (ANFACER, 2017).

2.3.2 Processo Produtivo

Os processos produtivos são empregados pelos diversos segmentos cerâmicos, onde são utilizados vários métodos de preparo. A seguir está listado o processo:

- a) Preparação da massa: Para o preparo da massa, ou primeira etapa é beneficiar as matérias primas que compõe a massa cerâmica, logo após as matérias são pesadas e em seguida passam pelo processo de moagem onde resultará em uma massa, mais conhecida como barbotina;
- b) Atomização: É o processo em que a barbotina é transformada em pó através de um atomizador e depois este pó é conservado em silos para a homogeneização;
- c) Prensagem: Nesta etapa, após a homogeneização do pó, inicia-se a prensagem, onde resulta em um produto na forma de biscoito, já possuindo a forma adequada;

- d) Secagem: Neste processo, o biscoito é levado até aos secadores, que retiram a umidade e uniformizam o produto;
- e) Preparação do esmalte: Esta etapa é constituída por tintas e esmaltes onde são moídos e levados até os tanques e vascas para que ocorra a homogeneização e o armazenamento dos produtos;
- f) Esmaltação: O processo ocorre através de correias, onde são colocados os biscoitos, que recebem a camada de esmalte, pode-se ocorrer no final a decoração do revestimento;
- g) Queima: Existem dois processos e são divididos em biqueima e monoqueima;
- h) Biqueima: Após o processo de prensagem a peça é levada a um forno onde realiza a primeira queima e depois passa pela esmaltação, chegando no segundo forno;
- i) Monoqueima: Utiliza-se apenas de um forno, sendo esse o forno à rodos;
- j) Classificação e embalagem: Logos após serem retirados do forno, as peças são classificadas e embaladas e por fim, destinadas para a expedição (WAGNER; ALVES, 1990).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Martins e Theóphilo (2009), método (do grego *métodos*) é o percurso para alcançar algo que esteja de acordo com um plano. A metodologia se preocupa com a parte instrumental, mostrando como a ciência pode chegar a realidade. O objetivo da metodologia é analisar as formas e fundamentos utilizados na pesquisa.

Método científico não é uma receita pronta, ela deve ser construída conforme o âmbito, utilizando técnicas de investigação. Não existe regras que por ocasião vão ser eficazes e custosa (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

Os métodos científicos são utilizados em todas as ciências, mas, não utilizado somente na ciência. O método consiste em buscar o resultado, delineando o caminho a ser percorrido, sendo capaz de verificar os erros para as tomadas de decisão (MARCONI; LAKATOS, 2003).

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O presente trabalho está constituído pela pesquisa do tipo descritiva e explicativa.

A pesquisa descritiva consiste em demonstrar como tal fenômeno se evidencia. Os seus objetivos propõem coletar e avaliar os dados, tendo em vista que o pesquisador tem que ser capaz de ao menos visualizar do que se trata a coleta de dados. A pesquisa explicativa tem como objetivo responder as causas das divergências, porque está acontecendo tal fato. Além de descrever os conceitos, esse tipo de pesquisa tem o foco de responder, como o próprio nome expõe (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006).

Referente aos fins de investigação no presente trabalho apresenta as pesquisas bibliográfica, documental e de campo.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em referências teóricas já existentes e os mesmos publicados, como, artigos científicos e livros. Este tipo de pesquisa permite ao pesquisador entender o assunto investigado, podendo obter respostas para o problema da pesquisa (FONSECA, 2002).

A pesquisa documental é facilmente confundida com a bibliográfica, pois as mesmas utilizam materiais já produzidos, composto normalmente por artigos e

livros. A pesquisa documental procura fontes vastas, como: relatórios empresariais, documentos oficiais, procedimentos, tabelas analíticas (FONSECA, 2002).

Com base nesta teoria o pesquisador utilizou o *software* que a empresa utilizada, denominado como TOTVS, através dele foram retiradas todas as informações prescritas nesta pesquisa.

A pesquisa de campo trata-se de buscar e coletar dados de pessoas que compreendem o assunto a ser investigado, juntamente com a pesquisa bibliográfica e documental (FONSECA, 2002).

3.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA ESTUDO

A pesquisa foi realizada na empresa em estudo, que por sua vez foi fundada em meados da década de 1980, desde seu surgimento a corporação amadureceu até atingir em seu segmento uma colocação de notoriedade, quando observado sobre o mercado nacional e internacional. A empresa conta hoje com 3 unidades fabris, com uma média anual de produção 25 milhões de metros quadrados de revestimentos, tendo sua maior unidade produtora no estado de Santa Catarina, com uma unidade fabril toda reformulada com tecnologia avançada, para sempre atender da melhor forma o cliente.

A pesquisa foi efetuada na área de produção da indústria em estudo com o objetivo de analisar a perda de matéria prima de esmaltes cerâmicos relacionada ao número de setup em linhas de esmaltação, em uma linha determinada pelo pesquisador, sendo essa com o maior índice de utilização dos compostos X e Y.

3.3 PLANO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi efetuada pelo pesquisador, esse procedimento não existe um caminho previamente determinado. Mas a coleta deve ser devidamente planejada, para que todo o trabalho não esteja perdido, o pesquisador tem que ser um bom ouvinte, interpretando de forma clara e objetiva, sem o auxílio de terceiros para a devida situação (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

Com intensão de coletar os dados, o pesquisador utilizou a técnica de observação, para compreender o processo e analisar devidamente o gerenciamento das operações. Com isso, pode-se observar a quantidade de esmaltes produzidos e

utilizados nas linhas de produção frente ao número de *setups* durante três meses, janeiro, fevereiro e março.

O quadro que segue demonstra o plano de coleta de dados efetuado pelo pesquisador:

Quadro 1 - Plano de coleta de dados

Objetivos Específicos	Documentos	Localização
Definir qual a linha de produção a ser usada para elaboração de pesquisa	Dados de produção	Planejamento Integrado
Definir qual composto de esmalte com maior utilização para realizar o comportamento de consumo	Dados de produção	Planejamento Integrado e Produção
Calcular consumo de esmalte real de uma linha de esmaltação confrontando com o número de setup desta linha	Dados de produção	Planejamento Integrado e Produção
Concluir se o número de setup tem influência direta no consumo de esmalte planejado versus realizado	Dados de produção	Planejamento Integrado e Produção

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Para Roesch (2009), a observação é um método tradicional da pesquisa. Nas organizações as pesquisas têm sido utilizadas por duas maneiras: a primeira de forma aberta, quando o pesquisador tem autoridade para analisar, observar e participar no ambiente de trabalho em estudo e a segunda de forma encoberta, quando o autor é integrante da corporação ou da comunidade em estudo.

3.4 PLANO DE ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados referente ao trabalho proposto pelo acadêmico, assumiu um caráter quantitativo. De acordo com Fonseca (2002), a pesquisa quantitativa tem enfoque matemático para análise entre as variáveis. Contudo, a pesquisa quantitativa é objetiva, coletando os dados com instrumentos padrões, para análise real dos dados brutos.

Existem três métodos que constituem o procedimento de pesquisa sendo eles as abordagens qualitativas, quantitativas e/ou mistas, alegando suas estratégias e tendo formatos textuais ou numéricos. (CRESWELL, 2007).

A abordagem quantitativa implica em analisar o resultado de alguma atividade ou projeto, utilizando a análise de dados, afim de obter a melhor estratégia para que esse resultado seja feito com as informações corretas. Uma abordagem qualitativa não possui dados numéricos, utilizando assim um método próprio para a

pesquisa das ciências, se preocupando apenas com aspectos reais sem ser quantificados. (ROESCH, 2007).

Conforme o contexto acima, o estudo em questão estabelece uma abordagem quantitativa, afim de analisar os dados, verificando assim parâmetros de planejamento de produção e controle de insumos com base no *setup* em linha de esmaltação em uma cerâmica de revestimentos.

Para obtenção dos dados foram utilizados os *softwares* TOTVS e Excel, sendo o primeiro onde está armazenado todas as informações da produção e somente o Planejamento tem acesso aos dados. O Planejamento teve a demanda de retirar os dados do programa e alocar no Excel, depois desta etapa as informações foram analisadas para os devidos objetivos da pesquisa.

O próximo capítulo demonstra a análise e apresentação dos dados obtidos, através de tabelas padronizadas, sendo essas informações com base na pesquisa efetuada pelo pesquisador em uma empresa de revestimentos cerâmicos.

3.5 SÍNTESE DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segue abaixo o Quadro 3 onde são apresentados a síntese dos procedimentos metodológicos.

Quadro 2 - Síntese dos procedimentos metodológicos (continua)

Objetivos Específicos	Abordagem da pesquisa	Tipo de pesquisa Quanto aos fins	Meios de investigação	Classificação dos dados da Pesquisa	Técnica de coleta de dados	Procedimentos de coleta de dados	Técnica de análise dos dados
Definir qual a linha de produção a ser usada para elaboração de pesquisa	Quantitativa	Descritiva	Documental e de campo	Secundário	Observação	Pessoalmente	Estatística
Definir qual composto de esmalte com maior utilização para realizar o comportamento de consumo	Quantitativa	Descritiva	Documental e de campo	Secundário	Observação	Pessoalmente	Estatística
Calcular consumo de esmalte real de uma linha de	Quantitativa	Descritiva	Documental e de campo	Secundário	Observação	Pessoalmente	Estatística

esmaltação confrontando com o número de setup desta linha							
Concluir se o número de setup tem influência direta no consumo de esmalte planejado <i>versus</i> realizado	Quantitativa	Explicativa	Documental e de campo	Secundário	Observação	Pessoalmente	Estatística

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

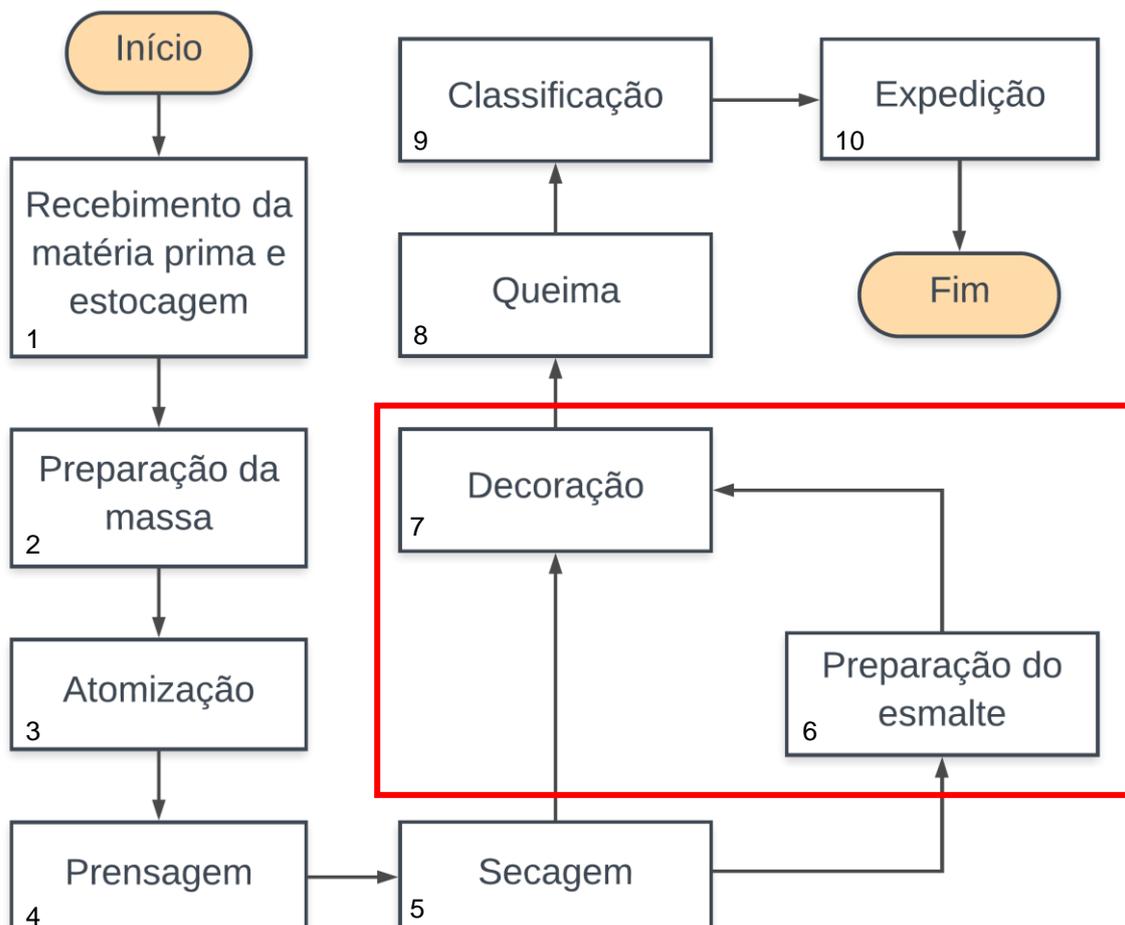
4 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

Este capítulo destina-se a estruturação dos dados pesquisados, bem como a análise da pesquisa. O mesmo foi classificado em três partes, quais sejam. A primeira destina-se a definição do fluxo produtivo de uma cerâmica de pisos e azulejos, bem como indicar o setor onde foi feita a análise de consumo de matéria prima. A segunda demonstra o levantamento dos dados de três meses de pesquisa no departamento descrito. A terceira apresenta os resultados e discussões destes.

4.1 DESCRIÇÃO DO FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO

Este tópico refere-se à descrição do fluxograma do processo produtivo cerâmico indicando em qual etapa do processo foi efetuada a pesquisa. A figura 6 exemplifica o processo produtivo da cerâmica em estudo, descrevendo cada etapa.

Figura 6 - Fluxograma



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

No tópico denominado como 1 a matéria prima do processo industrial é estocada no pátio da fábrica, proveniente das jazidas próprias ou de terceiros, definidas após análise das suas características físico-químicas. No interior da fábrica, as mesmas são estocadas em “boxes” com paredes laterais em concreto armado, de forma individual. No tópico 2 as matérias entram em pesagem para atender a formulação definida, posteriormente são descarregadas em moinhos para o processo de moagem.

Neste processo as matérias primas são misturadas junto com água e então moídas, e nesta etapa se forma a barbotina. No tópico 3, após virar barbotina, as bombas lançam para o atomizador onde a barbotina entra em contato com o ar quente e a água é então evaporada. Com a evaporação da água a barbotina vira pó atomizado e o mesmo é armazenado em silos para a homogeneização. No tópico 4, o pó atomizado deve ser homogeneizado e segue para o processo de prensagem onde a massa é colocada em uma determinada geometria com dimensões definidas para ser prensada e denominada de bolacha cerâmica. Na secagem, definida como 5, é onde se destina a bolacha para o acabamento superficial, secando as peças buscando retirar a umidade existente, preparando a peça para a etapa de esmaltação.

Nos tópicos 6 e 7, sendo esses de utilização para o estudo da pesquisa, é necessário preparar o esmalte no setor específico fora do processo contínuo da produção, é misturado as matérias primas conforme as fórmulas padronizadas, colocando as matérias nas tremonhas, onde são levadas para o moinho e adicionado água para mistura formando uma suspensão, onde esses moinhos são girados conforme determinação de cada esmalte, depois deste processo o material é descarregado em tanques aéreos onde são armazenados e homogeneizados. Quando prontos os mesmos são coloridos e liberados para a linha de esmaltação estabelecida, onde são depositadas em vascas para a aplicação do engobe afim de mascarar as irregularidades e do esmalte com o objetivo de dar textura, cor e brilho nos revestimentos cerâmicos.

Após a decoração o produto é encaminhado para a queima onde são modificados dando lugar a um material duro e resistente afim de adquirir características finais, esse processo demonstrado no tópico 8. Conforme o tópico 9 os produtos saem dos fornos e são classificados através de equipamentos que diferenciam automaticamente a classe, sendo essas “A” como produto excelente e “C” como comercial, se algum desses produtos passar despercebido pelos equipamentos,

os operadores visualmente verificam se consta alguma deformidade nas peças, visto isso, os produtos são embalados e expedidos, ficando assim alocados no setor de expedição pronto para serem encaminhados para os clientes.

4.2 LEVANTAMENTO DOS DADOS

Este tópico tem por objetivo demonstrar o levantamento dos dados, bem como a tabulação dos mesmos e o modelo proposto para demonstrar o objetivo da pesquisa. Na tabela 1 está demonstrado os dados do mês de janeiro de 2018. Após foi explicado por etapas o modelo para calcular o consumo de esmaltes. Em seguida fez-se o mesmo para os meses de fevereiro e março.

Tabela 1 - Produção de composto X em janeiro

COD.	REC	Produção "A" (m2)	% 'A"	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "C" (m2)	% 'C"	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "Q" (m2)	% 'Q"	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "T" (m2)
59801	600	40.630,0	88,1%	13.556,0	14.300,0	2.128,9	4,6%	710,3	780,0	3.339,2	7,2%	1.114,1	1300,0	46.098,2
58356	600	38.801,9	88,3%	13.543,6	14.300,0	3.481,6	7,9%	1.215,2	1.400,0	1.646,1	3,7%	574,6	620,0	43.929,6
55987	600	29.890,0	86,2%	10.309,6	10.900,0	2.513,4	7,2%	866,9	970,0	2.286,9	6,6%	788,8	850,0	34.690,3
56875	600	19.289,5	97,8%	6.653,3	7.100,0	-	0,0%	-	-	442,5	2,2%	152,6	170,0	19.732,0
56885	600	17.586,7	99,7%	6.066,0	6.500,0	53,1	0,3%	18,3	30,0	-	0,0%	-	0,0	17.639,8
57666	600	17.348,5	95,8%	5.875,3	6.200,0	-	0,0%	-	-	759,4	4,2%	257,2	280,0	18.107,9
55985	600	15.907,0	84,1%	5.486,6	6.000,0	1.269,1	6,7%	437,7	500,0	1.733,7	9,2%	598,0	640,0	18.909,8
57035	600	14.283,9	85,7%	4.805,8	5.120,0	249,6	1,5%	84,0	95,0	2.139,0	12,8%	719,7	770,0	16.672,5
58422	600	12.699,8	87,9%	4.380,4	4.800,0	467,3	3,2%	161,2	180,0	1.276,0	8,8%	440,1	470,0	14.443,0
60331	600	12.429,7	94,9%	4.140,5	4.500,0	-	0,0%	-	-	672,7	5,1%	224,1	250,0	13.102,4
58612	600	11.046,6	89,6%	3.855,8	4.200,0	881,5	7,1%	307,7	330,0	400,7	3,3%	139,9	155,0	12.328,7
TOTAL		229.913,5	89,9%	78.672,9	83.920,0	11.044,5	4,3%	3.801,3	4.285,0	14.696,2	5,7%	5.009,0	5.505,0	255.654,1
Índice de consumo por classe					106,7%				112,7%				109,9%	
58421	600	9.457,1	78,5%	3.261,9	3.600,0	1.640,8	13,6%	565,9	620,0	951,6	7,9%	328,2	360,0	12.049,5
60569	600	7.955,2	94,7%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	447,0	5,3%	0,0	0,0	8.402,2
59374	600	7.835,9	95,2%	2.661,6	2.820,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	398,5	4,8%	135,4	148,0	8.234,4
60553	600	7.287,9	94,1%	2.321,2	2.500,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	461,0	5,9%	146,8	160,0	7.748,9
59243	600	7.098,0	98,3%	2.305,7	2.500,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	122,4	1,7%	39,8	45,0	7.220,4
60552	600	7.043,0	95,3%	2.243,2	2.400,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	343,6	4,7%	109,4	130,0	7.386,6
60551	600	7.028,9	97,6%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	175,0	2,4%	0,0	0,0	7.203,9
59173	600	6.747,9	95,3%	2.297,5	2.460,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	331,2	4,7%	112,7	130,0	7.079,0
60069	600	6.598,7	84,5%	1.884,1	2.040,0	166,4	2,1%	47,5	55,0	1.048,3	13,4%	299,3	330,0	7.813,4
59242	600	6.490,4	95,7%	2.147,9	2.300,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	291,4	4,3%	96,4	110,0	6.781,8
60332	600	6.463,7	95,6%	1.967,9	2.170,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	300,1	4,4%	91,4	110,0	6.763,8
59241	600	6.454,3	96,0%	2.096,6	2.300,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	267,2	4,0%	86,8	100,0	6.721,5
54725	600	6.407,2	95,0%	2.149,2	2.300,0	62,8	0,9%	21,1	30,0	273,5	4,1%	91,7	100,0	6.743,4
59171	600	6.247,0	97,7%	2.092,1	2.200,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	149,4	2,3%	50,0	60,0	6.396,5
53764	600	6.157,5	91,8%	2.050,0	2.200,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	548,9	8,2%	182,7	200,0	6.706,4
60629	600	5.424,4	94,6%	1.727,6	1.920,0	166,4	2,9%	53,0	70,0	141,5	2,5%	45,1	55,0	5.732,3
54724	600	5.336,4	93,6%	1.762,4	1.960,0	166,4	2,9%	55,0	70,0	199,7	3,5%	65,9	72,0	5.702,5
58673	600	5.278,1	100,0%	1.820,5	2.060,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	5.278,1
57667	600	3.797,8	82,4%	1.477,8	1.600,0	499,3	10,8%	194,3	230,0	310,0	6,7%	120,6	142,0	4.607,1
60000	600	1.729,3	82,4%	602,6	700,0	361,1	17,2%	125,8	150,0	7,1	0,3%	2,5	5,0	2.097,5
58672	600	900,9	100,0%	310,7	360,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	900,9
60002	600	454,9	63,5%	158,5	180,0	184,1	25,7%	64,1	75,0	77,9	10,9%	27,1	40,0	716,9
55986	600	56,6	24,1%	19,5	35,0	122,1	51,9%	42,1	55,0	56,6	24,1%	19,5	28,0	235,4
TOTAL		128.251,1	92,6%	37.358,7	40.605,0	3.369,4	2,4%	1.168,9	1.355,0	6.901,9	5,0%	2.051,6	2.325,0	138.522,5
Índice de consumo por classe					108,7%				115,9%				113,3%	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

A coluna 1 da tabela anterior apresenta o código da referência do produto produzido. A coluna 2 apresenta o código da linha onde o produto foi produzido. Esta linha foi utilizada como laboratório para toda a pesquisa. A terceira coluna demonstra a quantidade produzida em cada lote por metros quadrados. A quarta coluna demonstra o índice de classificação em “A”. Isso significa que da quantidade produzida este índice demonstra o quanto foi produzido na classe superior. A quinta coluna demonstra o que teoricamente deveria ser consumido do composto X, com base na ficha técnica. A sexta coluna trata do consumo real do composto X, com base no levantamento efetuado no período pesquisado. Em seguida a tabela demonstra o mesmo raciocínio para a classificação da produção em “C” e em “Q” (quebra), bem como os respectivos consumos do composto X. Vale também destacar que a tabela está em ordem decrescente de volume produzido em metros quadrados. Percebe-se que neste mês o maior volume produzido foi de quarenta mil metros quadrados, demonstrado na primeira linha e o menor volume produzido foi de 56 metros. Nota-se que a tabela foi dividida em duas partes. A primeira parte apresenta os lotes produzidos acima de 10 mil metros quadrados (linha de corte ótima para produção cerâmica). A segunda parte refere-se aos lotes abaixo de 10 mil metros quadrados.

Na primeira parte da tabela está demonstrado o fechamento dos índices de consumo. Nota-se que o consumo de composto X nos produtos classificados em “A” foi de 106,7% do consumo teórico. Para os produtos em “C” este consumo foi de 112,7%. Para os produtos em “Q” o índice foi de 109,9%. Já na segunda classificação da tabela, que diz respeito aos lotes abaixo de 10 mil m², o índice de consumo de composto X na classe “A” foi de 108,7%, na classe “C” foi de 115,9% e na classe “Q” 113,3%.

O mesmo estudo foi feito no mês de janeiro para o consumo de composto Y, como mostra a tabela 2 que segue.

Tabela 2 - Produção de composto Y em janeiro

COD.	REC	Produção "A" (m2)	% 'A"	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "C" (m2)	% 'C"	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "Q" (m2)	% 'Q"	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "T" (m2)
59801	600	40.630,0	88,1%	15.681,1	16.400,0	2.128,9	4,6%	821,7	900,0	3.339,2	7,2%	1.288,8	1.500,0	46.098,2
58356	600	38.801,9	88,3%	12.632,9	13.500,0	3.481,6	7,9%	1.133,5	1.260,0	1.646,1	3,7%	535,9	580,0	43.929,6
55987	600	29.890,0	86,2%	11.989,6	12.600,0	2.513,4	7,2%	1.008,2	1.200,0	2.286,9	6,6%	917,4	1.050,0	34.690,3
56875	600	19.289,5	97,8%	7.737,5	8.300,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	442,5	2,2%	177,5	200,0	19.732,0
56885	600	17.586,7	99,7%	7.151,2	7.600,0	53,1	0,3%	21,6	30,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	17.639,8
57666	600	17.348,5	95,8%	5.995,3	6.420,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	759,4	4,2%	262,4	280,0	18.107,9
55985	600	15.907,0	84,1%	6.468,2	6.900,0	1.269,1	6,7%	516,0	570,0	1.733,7	9,2%	705,0	760,0	18.909,8
57035	600	14.283,9	85,7%	0,0	0,0	249,6	1,5%	0,0	0,0	2.139,0	12,8%	0,0	0,0	16.672,5
58422	600	12.699,8	87,9%	5.023,5	5.300,0	467,3	3,2%	184,8	220,0	1.276,0	8,8%	504,7	545,0	14.443,0
60331	600	12.429,7	94,9%	4.877,5	5.200,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	672,7	5,1%	264,0	290,0	13.102,4
58612	600	11.046,6	89,6%	601,2	670,0	881,5	7,1%	48,0	55,0	400,7	3,3%	21,8	30,0	12.328,7
		229.913,5	89,9%	78.158,0	82.890,0	11.044,5	4,3%	3.733,8	4.235,0	14.696,2	5,7%	4.677,4	5.235,0	255.654,1
		Índice de consumo por classe			106,1%				113,4%				111,9%	
58421	600	9.457,1	78,5%	3.720,9	4.000,0	1.640,8	13,6%	645,6	700,0	951,6	7,9%	374,4	405,0	12.049,5
60569	600	7.955,2	94,7%	2.494,8	2.700,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	447,0	5,3%	140,2	160,0	8.402,2
59374	600	7.835,9	95,2%	2.716,0	3.000,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	398,5	4,8%	138,1	150,0	8.234,4
60553	600	7.287,9	94,1%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	461,0	5,9%	0,0	0,0	7.748,9
59243	600	7.098,0	98,3%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	122,4	1,7%	0,0	0,0	7.220,4
60552	600	7.043,0	95,3%	2.171,1	2.400,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	343,6	4,7%	105,9	120,0	7.386,6
60551	600	7.028,9	97,6%	2.164,5	2.400,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	175,0	2,4%	53,9	62,0	7.203,9
59173	600	6.747,9	95,3%	2.116,5	2.380,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	331,2	4,7%	103,9	120,0	7.079,0
60069	600	6.598,7	84,5%	0,0	0,0	166,4	2,1%	0,0	0,0	1.048,3	13,4%	0,0	0,0	7.813,4
59242	600	6.490,4	95,7%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	291,4	4,3%	0,0	0,0	6.781,8
60332	600	6.463,7	95,6%	2.310,4	2.500,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	300,1	4,4%	107,3	120,0	6.763,8
59241	600	6.454,3	96,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	267,2	4,0%	0,0	0,0	6.721,5
54725	600	6.407,2	95,0%	2.487,0	2.700,0	62,8	0,9%	24,4	30,0	273,5	4,1%	106,1	120,0	6.743,4
59171	600	6.247,0	97,7%	2.191,1	2.400,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	149,4	2,3%	52,4	60,0	6.396,5
53764	600	6.157,5	91,8%	2.424,4	2.600,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	548,9	8,2%	216,1	230,0	6.706,4
60629	600	5.424,4	94,6%	1.707,2	1.900,0	166,4	2,9%	52,4	70,0	141,5	2,5%	44,5	55,0	5.732,3
54724	600	5.336,4	93,6%	2.027,3	2.200,0	166,4	2,9%	63,2	70,0	199,7	3,5%	75,9	85,0	5.702,5
58673	600	5.278,1	100,0%	2.087,8	2.300,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	5.278,1
57667	600	3.797,8	82,4%	1.294,7	1.400,0	499,3	10,8%	170,2	190,0	310,0	6,7%	105,7	120,0	4.607,1
60000	600	1.729,3	82,4%	680,2	740,0	361,1	17,2%	142,0	170,0	7,1	0,3%	2,8	5,0	2.097,5
58672	600	900,9	100,0%	354,5	395,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	900,9
60002	600	454,9	63,5%	150,2	180,0	184,1	25,7%	60,8	70,0	77,9	10,9%	25,7	35,0	716,9
55986	600	56,6	24,1%	22,7	40,0	122,1	51,9%	49,0	55,0	56,6	24,1%	22,7	30,0	235,4
TOTAL		128.251,1	92,6%	33.121,3	36.235,0	3.369,4	2,4%	1.207,5	1.355,0	6.901,9	5,0%	1.675,6	1.877,0	138.522,5
		Índice de consumo por classe			109,4%				112,2%				112,0%	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Conforme descrito na tabela anterior o raciocínio nesta é o mesmo. Nota-se que o consumo de composto Y nos produtos classificados em “A” foi de 106,1% do consumo teórico. Para os produtos em “C” este consumo foi de 113,4%. Para os produtos em “Q” o índice foi de 111,9%. Já na segunda classificação da tabela, que diz respeito aos lotes abaixo de 10 mil m², o índice de consumo de composto Y na classe “A” foi de 109,4%, na classe “C” foi de 112,2% e na classe “Q” 112,0%.

As tabelas que seguem estão demonstradas a mesma metodologia de cálculo para os meses de fevereiro e março.

Tabela 3 - Produção de composto X em fevereiro

COD.	REC	Produção "A" (m2)	% 'A'	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "C" (m2)	% 'C'	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "Q" (m2)	% 'Q'	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "T" (m2)
55987	600	67.171,5	91,3%	23.168,8	24.000,0	2.941,7	4,0%	1.014,7	1.100,0	3.422,4	4,7%	1.180,5	1.260,0	73.535,7
58356	600	49.227,2	89,2%	17.182,5	17.900,0	3.016,1	5,5%	1.052,7	1.150,0	2.955,2	5,4%	1.031,5	1.200,0	55.198,5
56885	600	26.079,2	99,8%	8.995,2	9.500,0		0,0%	0,0	0,0	51,3	0,2%	17,7	30,0	26.130,5
59801	600	23.353,8	86,5%	7.791,8	8.400,0	2.163,5	8,0%	721,8	800,0	1.475,7	5,5%	492,3	560,0	26.992,9
57666	600	17.480,4	94,5%	5.919,9	6.400,0		0,0%	0,0	0,0	1.018,5	5,5%	344,9	400,0	18.498,9
53765	600	12.027,8	94,7%	4.034,5	4.400,0	166,4	1,3%	55,8	65,0	503,6	4,0%	168,9	200,0	12.697,7
54725	600	10.526,9	96,7%	3.531,0	3.900,0		0,0%	0,0	0,0	359,7	3,3%	120,7	150,0	10.886,6
TOTAL		205.866,7	91,9%	70.623,8	74.500,0	8.287,7	3,7%	2.845,1	3.115,0	9.786,4	4,4%	3.356,5	3.800,0	223.940,8
Índice de consumo por classe					105,5%				109,5%				113,2%	
56875	600	9.329,7	96,3%	3.218,0	3.500,0		0,0%	0,0	0,0	361,1	3,7%	124,5	140,0	9.690,8
59172	600	9.179,8	91,1%	3.074,3	3.320,0	166,4	1,7%	55,7	68,0	734,3	7,3%	245,9	270,0	10.080,5
59517	600	8.699,4	87,3%	2.897,9	3.200,0		0,0%	0,0	0,0	1.269,9	12,7%	423,0	460,0	9.969,3
54724	600	7.953,6	96,3%	2.626,7	2.850,0		0,0%	0,0	0,0	304,5	3,7%	100,6	140,0	8.258,1
59833	600	7.554,8	94,0%	2.924,0	3.200,0		0,0%	0,0	0,0	483,0	6,0%	186,9	210,0	8.037,8
60554	600	7.253,4	95,1%	2.385,8	2.600,0		0,0%	0,0	0,0	373,4	4,9%	122,8	150,0	7.626,8
60331	600	7.038,3	93,4%	2.344,6	2.600,0		0,0%	0,0	0,0	501,1	6,6%	166,9	180,0	7.539,4
60406	600	6.839,3	81,5%	2.383,2	2.600,0	844,3	10,1%	294,2	330,0	709,7	8,5%	247,3	280,0	8.393,3
60000	600	6.826,9	83,2%	2.378,9	2.600,0	936,3	11,4%	326,3	360,0	446,7	5,4%	155,7	180,0	8.209,9
57665	600	6.740,0	94,1%	2.257,2	2.450,0		0,0%	0,0	0,0	419,3	5,9%	140,4	170,0	7.159,3
59374	600	6.559,5	96,1%	2.228,1	2.500,0		0,0%	0,0	0,0	265,0	3,9%	90,0	105,0	6.824,5
54726	600	6.543,8	96,8%	2.195,0	2.400,0		0,0%	0,0	0,0	218,5	3,2%	73,3	90,0	6.762,2
54728	600	6.490,4	94,0%	2.177,1	2.400,0	76,9	1,1%	25,8	35,0	338,4	4,9%	113,5	130,0	6.905,7
57035	600	6.457,4	86,4%	2.172,6	2.400,0	332,8	4,5%	112,0	140,0	686,8	9,2%	231,1	280,0	7.477,0
57667	600	6.096,3	90,5%	2.372,2	2.600,0	166,4	2,5%	64,8	75,0	476,1	7,1%	185,2	220,0	6.738,8
60405	600	6.053,4	87,7%	2.109,4	2.350,0	419,5	6,1%	146,2	180,0	433,0	6,3%	150,9	180,0	6.905,9
59241	600	5.130,8	90,1%	1.666,7	1.800,0		0,0%	0,0	0,0	561,3	9,9%	182,3	220,0	5.692,1
59469	600	2.488,5	95,3%	809,1	920,0		0,0%	0,0	0,0	122,6	4,7%	39,9	50,0	2.611,0
58421	600	883,2	87,5%	304,6	340,0	102,7	10,2%	35,4	45,0	23,1	2,3%	8,0	10,0	1.009,0
58672	600	143,4	100,0%	49,5	65,0		0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	143,4
58612	600	85,0	60,0%	29,7	40,0		0,0%	0,0	0,0	56,6	40,0%	19,8	30,0	141,6
59359	600	56,6	100,0%	19,2	30,0		0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	56,6
55985	600	0,0	0,0%	0,0	0,0	720,4	44,0%	248,5	280,0	916,6	56,0%	316,2	340,0	1.637,0
59515	600	0,0	0,0%	0,0	0,0	665,7	81,9%	219,1	240,0	146,9	18,1%	48,4	60,0	812,6
TOTAL		124.403,3	89,7%	42.623,7	46.765,0	4.431,5	3,2%	1.528,0	1.753,0	9.847,8	7,1%	3.372,6	3.895,0	138.682,6
Índice de consumo por classe					109,7%				114,7%				115,5%	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Conforme está exposto na tabela anterior o raciocínio é o mesmo. Percebe-se que na primeira parte da tabela com lotes acima de 10 mil m², o consumo de composto X nos produtos classificados em “A” foi de 105,5% do consumo teórico. Para os produtos classificados em “C” este consumo foi de 109,5%. Para os produtos em “Q” o índice foi de 113,2%. Já na segunda classificação da tabela, que diz respeito aos lotes abaixo de 10 mil m², o índice de consumo de composto X na classe “A” foi de 109,7%, na classe “C” foi de 114,7% e na classe “Q” 115,5%.

Tabela 4 - Produção de composto Y em fevereiro

COD.	REC	Produção "A" (m2)	% 'A'	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "C" (m2)	% 'C'	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "Q" (m2)	% 'Q'	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "T" (m2)
55987	600	67.171,5	91,3%	26.944,1	28.000,0	2.941,7	4,0%	1.180,0	1.300,0	3.422,4	4,7%	1.372,8	1.430,0	73.535,7
58356	600	49.227,2	89,2%	16.027,1	17.000,0	3.016,1	5,5%	982,0	1.100,0	2.955,2	5,4%	962,1	1.100,0	55.198,5
56885	600	26.079,2	99,8%	10.604,5	11.200,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	51,3	0,2%	20,9	30,0	26.130,5
59801	600	23.353,8	86,5%	9.013,4	9.600,0	2.163,5	8,0%	835,0	900,0	1.475,7	5,5%	569,5	680,0	26.992,9
57666	600	17.480,4	94,5%	6.040,9	6.600,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	1.018,5	5,5%	352,0	400,0	18.498,9
53765	600	12.027,8	94,7%	4.774,2	5.170,0	166,4	1,3%	66,1	80,0	503,6	4,0%	199,9	250,0	12.697,7
54725	600	10.526,9	96,7%	4.086,2	4.420,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	359,7	3,3%	139,6	170,0	10.886,6
TOTAL		205.866,7	91,9%	77.490,2	81.990,0	8.287,7	3,7%	3.063,0	3.380,0	9.786,4	4,4%	3.616,9	4.060,0	223.940,8
Índice de consumo por classe					105,8%				110,3%				112,3%	
56875	600	9.329,7	96,3%	3.742,4	4.000,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	361,1	3,7%	144,8	170,0	9.690,8
59172	600	9.179,8	91,1%	3.481,9	3.800,0	166,4	1,7%	63,1	75,0	734,3	7,3%	278,5	300,0	10.080,5
59517	600	8.699,4	87,3%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	1.269,9	12,7%	0,0	0,0	9.969,3
54724	600	7.953,6	96,3%	3.021,6	3.270,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	304,5	3,7%	115,7	150,0	8.258,1
59833	600	7.554,8	94,0%	2.898,0	3.150,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	483,0	6,0%	185,3	220,0	8.037,8
60554	600	7.253,4	95,1%	2.352,1	2.600,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	373,4	4,9%	121,1	150,0	7.626,8
60331	600	7.038,3	93,4%	2.761,9	3.000,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	501,1	6,6%	196,6	220,0	7.539,4
60406	600	6.839,3	81,5%	2.917,8	3.200,0	844,3	10,1%	360,2	400,0	709,7	8,5%	302,8	340,0	8.393,3
60000	600	6.826,9	83,2%	2.685,1	2.950,0	936,3	11,4%	368,3	400,0	446,7	5,4%	175,7	200,0	8.209,9
57665	600	6.740,0	94,1%	2.306,8	2.500,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	419,3	5,9%	143,5	180,0	7.159,3
59374	600	6.559,5	96,1%	2.273,6	2.500,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	265,0	3,9%	91,9	110,0	6.824,5
54726	600	6.543,8	96,8%	2.540,1	2.750,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	218,5	3,2%	84,8	100,0	6.762,2
54728	600	6.490,4	94,0%	2.524,8	2.730,0	76,9	1,1%	29,9	38,0	338,4	4,9%	131,6	150,0	6.905,7
57035	600	6.457,4	86,4%	0,0	0,0	332,8	4,5%	0,0	0,0	686,8	9,2%	0,0	0,0	7.477,0
57667	600	6.096,3	90,5%	2.078,3	2.280,0	166,4	2,5%	56,7	70,0	476,1	7,1%	162,3	180,0	6.738,8
60405	600	6.053,4	87,7%	2.612,0	2.900,0	419,5	6,1%	181,0	220,0	433,0	6,3%	186,9	200,0	6.905,9
59241	600	5.130,8	90,1%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	561,3	9,9%	0,0	0,0	5.692,1
59469	600	2.488,5	95,3%	837,1	950,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	122,6	4,7%	41,2	60,0	2.611,0
58421	600	883,2	87,5%	347,5	380,0	102,7	10,2%	40,4	50,0	23,1	2,3%	9,1	15,0	1.009,0
58672	600	143,4	100,0%	56,4	66,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	143,4
58612	600	85,0	60,0%	4,6	8,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	56,6	40,0%	3,1	5,0	141,6
59359	600	56,6	100,0%	21,3	30,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	56,6
55985	600	0,0	0,0%	0,0	0,0	720,4	44,0%	292,9	340,0	916,6	56,0%	372,7	400,0	1.637,0
59515	600	0,0	0,0%	0,0	0,0	665,7	81,9%	0,0	0,0	146,9	18,1%	0,0	0,0	812,6
TOTAL		124.403,3	89,7%	39.463,2	43.064,0	4.431,5	3,2%	1.392,6	1.593,0	9.847,8	7,1%	2.747,6	3.150,0	138.682,6
Índice de consumo por classe					109,1%				114,4%				114,6%	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Nota-se que o consumo de composto Y nos produtos classificados em “A” foi de 105,8% do consumo teórico. Para os produtos em “C” este consumo foi de 110,3%. Para os produtos em “Q” o índice foi de 112,3%. Já na segunda classificação da tabela, que diz respeito aos lotes abaixo de 10 mil m², o índice de consumo de composto Y na classe “A” foi de 109,1%, na classe “C” foi de 114,4% e na classe “Q” 114,6%.

As tabelas 5 e 6 que seguem abaixo, estão demonstrando os dados do mês de março, sendo esse o último período da análise apresentada pelo pesquisador.

Tabela 5 - Produção de composto X em março

COD.	REC	Produção "A" (m2)	% 'A'	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "C" (m2)	% 'C'	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "Q" (m2)	% 'Q'	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "T" (m2)
55987	600	64.643,9	87,9%	22.297,0	22.800,0	3.575,4	4,9%	1.233,23	1.400,00	5.286,56	7,2%	1.823,4	2.000,0	73.505,9
57461	600	25.683,0	78,6%	7.506,6	7.900,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	6.976,3	21,4%	2.039,0	2.200,0	32.659,3
57035	600	25.011,7	95,8%	8.415,2	8.800,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	1.104,0	4,2%	371,4	410,0	26.115,7
54724	600	23.528,0	94,4%	7.770,1	8.100,0	166,4	0,7%	55,0	65,0	1.225,7	4,9%	404,8	440,0	24.920,2
56875	600	23.017,1	94,8%	7.939,0	8.300,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	1.274,4	5,2%	439,6	500,0	24.291,5
57666	600	22.436,9	90,3%	7.598,5	7.900,0	83,2	0,3%	28,2	38,0	2.318,6	9,3%	785,2	870,0	24.838,7
59801	600	21.220,1	91,2%	7.080,0	7.400,0	249,6	1,1%	83,3	95,0	1.800,9	7,7%	600,8	650,0	23.270,6
58356	600	16.140,6	77,2%	5.633,8	5.900,0	2.256,8	10,8%	787,7	820,0	2.505,2	12,0%	874,4	940,0	20.902,5
55986	600	14.590,1	89,0%	5.032,4	5.400,0	736,3	4,5%	254,0	280,0	1.074,7	6,6%	370,7	415,0	16.401,1
54725	600	12.726,4	95,6%	4.268,8	4.600,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	580,3	4,4%	194,6	220,0	13.306,7
59173	600	12.627,5	95,3%	4.299,3	4.600,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	622,8	4,7%	212,0	235,0	13.250,3
59172	600	11.828,4	95,0%	3.961,3	4.200,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	618,7	5,0%	207,2	230,0	12.447,1
59470	600	10.289,8	93,8%	3.433,1	3.700,0	208,8	1,9%	69,7	76,0	467,9	4,3%	156,1	180,0	10.966,5
TOTAL		283.743,5	89,5%	95.235,3	99.600,0	7.276,5	2,3%	2.511,00	2.774,00	25.856,01	8,2%	8.479,5	9.290,0	316.876,1
Índice de consumo por classe					104,6%				110,5%				109,6%	
60071	600	8.386,9	92,5%	2.752,4	2.900,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	682,1	7,5%	223,9	250,0	9.069,0
55645	600	8.262,4	91,2%	2.849,9	3.050,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	796,5	8,8%	274,7	310,0	9.058,9
59102	600	7.796,9	86,9%	2.593,5	2.760,0	695,6	7,7%	231,4	250,0	483,7	5,4%	160,9	185,0	8.976,2
56361	600	7.589,8	100,0%	2.617,9	2.800,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	7.589,8
54728	600	7.468,5	92,6%	2.505,2	2.700,0	166,4	2,1%	55,8	65,0	429,0	5,3%	143,9	160,0	8.063,9
53765	600	6.804,4	95,3%	2.282,4	2.400,0	59,7	0,8%	20,0	30,0	279,4	3,9%	93,7	110,0	7.143,5
55985	600	6.757,9	91,7%	2.330,9	2.500,0	417,7	5,7%	144,1	170,0	191,6	2,6%	66,1	73,0	7.367,2
57008	600	6.210,9	93,8%	2.080,0	2.200,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	413,9	6,2%	138,6	157,0	6.624,8
59515	600	6.160,7	75,8%	2.028,0	2.200,0	83,2	1,0%	27,4	40,0	1.883,8	23,2%	620,1	675,0	8.127,7
59171	600	5.111,9	94,2%	1.712,0	2.000,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	314,2	5,8%	105,2	130,0	5.426,2
59833	600	697,1	100,0%	269,8	320,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	697,1
60554	600	83,2	100,0%	27,4	40,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	83,2
TOTAL		71.330,5	91,2%	24.049,3	25.870,0	1.422,6	1,8%	478,7	555,0	5.474,3	7,0%	1.827,1	2.050,0	78.227,3
Índice de consumo por classe					107,6%				115,9%				112,2%	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

No mês de março verifica-se que o consumo de composto X nos produtos produzidos em “A” foi de 104,6% do consumo teórico. Para os produtos em “C” este consumo foi de 110,5%. Para os produtos em “Q” o índice foi de 109,6%. Já na segunda classificação da tabela, que representa os lotes abaixo de 10 mil m², o índice de consumo de composto X para os produtos “A” foi de 107,6%, na classe “C” foi de 115,9% e na classe “Q” 112,2%.

Tabela 6 - Produção de composto Y em março

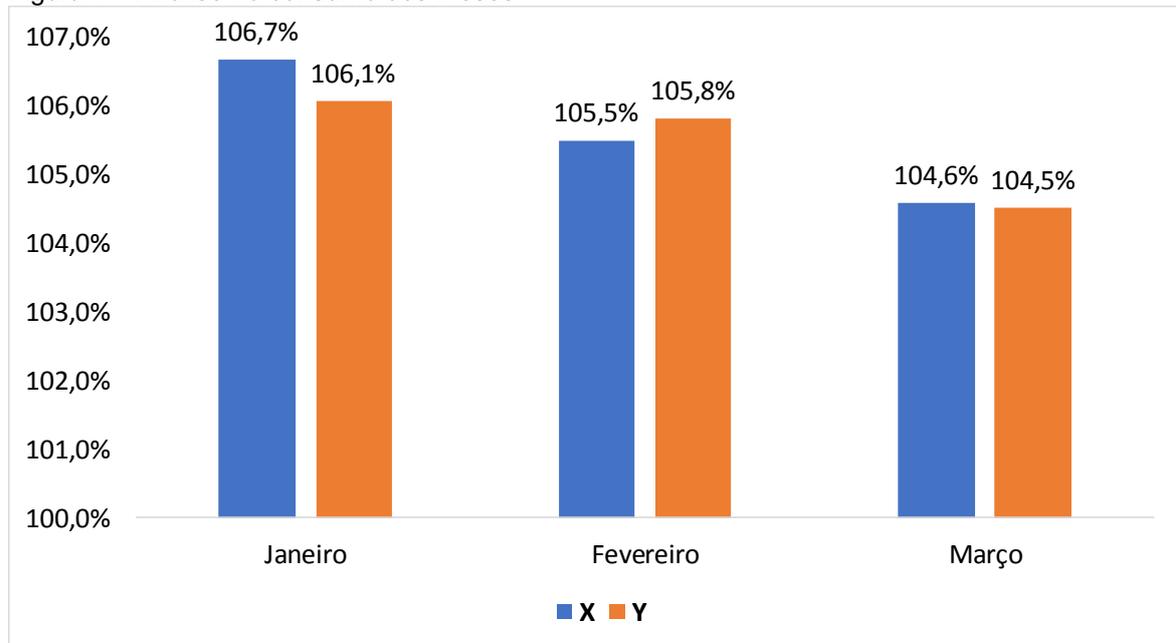
COD.	REC	Produção "A" (m2)	% 'A'	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "C" (m2)	% 'C'	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "Q" (m2)	% 'Q'	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "T" (m2)
55987	600	64.643,9	87,9%	25.930,2	26.400,0	3.575,4	4,9%	1.434,2	1.600,0	5.286,6	7,2%	2.120,6	2.300,0	73.505,9
57461	600	25.683,0	78,6%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	6.976,3	21,4%	0,0	0,0	32.659,3
57035	600	25.011,7	95,8%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	1.104,0	4,2%	0,0	0,0	26.115,7
54724	600	23.528,0	94,4%	8.938,4	9.400,0	166,4	0,7%	63,2	74,0	1.225,7	4,9%	465,7	500,0	24.920,2
56875	600	23.017,1	94,8%	9.232,7	9.600,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	1.274,4	5,2%	511,2	570,0	24.291,5
57666	600	22.436,9	90,3%	7.753,7	8.220,0	83,2	0,3%	28,8	38,0	2.318,6	9,3%	801,3	860,0	24.838,7
59801	600	21.220,1	91,2%	8.189,9	8.500,0	249,6	1,1%	96,3	120,0	1.800,9	7,7%	695,0	756,0	23.270,6
58356	600	16.140,6	77,2%	5.255,0	5.500,0	2.256,8	10,8%	734,7	800,0	2.505,2	12,0%	815,6	890,0	20.902,5
55986	600	14.590,1	89,0%	5.848,1	6.200,0	736,3	4,5%	295,1	340,0	1.074,7	6,6%	430,8	465,0	16.401,1
54725	600	12.726,4	95,6%	4.940,0	5.300,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	580,3	4,4%	225,2	245,0	13.306,7
59173	600	12.627,5	95,3%	3.960,7	4.250,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	622,8	4,7%	195,3	220,0	13.250,3
59172	600	11.828,4	95,0%	4.486,6	4.850,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	618,7	5,0%	234,7	258,0	12.447,1
59470	600	10.289,8	93,8%	3.508,5	3.800,0	208,8	1,9%	71,2	80,0	467,9	4,3%	159,5	180,0	10.966,5
TOTAL		283.743,5	89,5%	88.043,6	92.020,0	7.276,5	2,3%	2.723,57	3.052,00	25.856,01	8,2%	6.654,9	7.244,0	316.876,1
Índice de consumo por classe					104,5%				112,1%				108,9%	
60071	600	8.386,9	92,5%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	682,1	7,5%	0,0	0,0	9.069,0
55645	600	8.262,4	91,2%	2.948,9	3.150,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	796,5	8,8%	284,3	310,0	9.058,9
59102	600	7.796,9	86,9%	2.563,3	2.750,0	695,6	7,7%	228,7	260,0	483,7	5,4%	159,0	175,0	8.976,2
56361	600	7.589,8	100,0%	3.042,2	3.300,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	7.589,8
54728	600	7.468,5	92,6%	2.905,2	3.100,0	166,4	2,1%	64,7	75,0	429,0	5,3%	166,9	190,0	8.063,9
53765	600	6.804,4	95,3%	2.700,9	3.000,0	59,7	0,8%	23,7	36,0	279,4	3,9%	110,9	130,0	7.143,5
55985	600	6.757,9	91,7%	2.747,9	3.000,0	417,7	5,7%	169,9	190,0	191,6	2,6%	77,9	85,0	7.367,2
57008	600	6.210,9	93,8%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	413,9	6,2%	0,0	0,0	6.624,8
59515	600	6.160,7	75,8%	0,0	0,0	83,2	1,0%	0,0	0,0	1.883,8	23,2%	0,0	0,0	8.127,7
59171	600	5.111,9	94,2%	1.793,0	1.950,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	314,2	5,8%	110,2	130,0	5.426,2
59833	600	697,1	100,0%	267,4	300,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	697,1
60554	600	83,2	100,0%	27,0	40,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0	83,2
TOTAL		71.330,5	91,2%	18.995,8	20.590,0	1.422,6	1,8%	487,0	561,0	5.474,3	7,0%	909,2	1.020,0	78.227,3
Índice de consumo por classe					108,4%				115,2%				112,2%	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Por fim, a tabela 6 mostra os dados referente ao consumo de composto Y, que nos produtos produzidos em “A” foi de 104,5% do consumo teórico. Para os com qualidade em “C” este consumo foi de 112,1%. Para os produtos em “Q” o índice foi de 108,9%. Já na segunda classificação da tabela, no qual estão representados os lotes abaixo de 10 mil m², o índice de consumo de composto Y para os produtos “A” foi de 108,4%, na classe “C” foi de 115,2% e na classe “Q” 112,2%.

A Figura 7 que segue abaixo, demonstra as diferenças entre os meses analisados na pesquisa, onde o mês de março teve a menor perda de matéria prima, ou seja, o menor consumo, tendo como base a utilização do composto por metragem produzida. A análise feita tem como referência os lotes produzidos acima de 10 mil metros quadrados (linha de corte ótima para produção cerâmica).

Figura 7 – Análise no consumo dos meses



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Com intuito de analisar a perda de matéria prima, os resultados obtidos pelo levantamento demonstram aos níveis estratégicos e táticos da empresa um importante fator e constante gerenciamento desses índices, buscando sempre maximizar a eficiência produtiva.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS POR VOLUME DE PRODUÇÃO

Com a presente pesquisa referente aos meses de janeiro, fevereiro e março, buscou-se analisar em duas partes por meio de tabelas. A primeira mostrando

o volume de produção mensal acima e abaixo de 10 mil m² com a utilização do composto X. A segunda parte demonstrando da mesma forma com a produção operando com o composto Y. E por fim, a conclusão da análise feita a partir dos dados obtidos com a pesquisa. De acordo com a tabela 7, pode-se observar que a quantidade total produzida da classe “A” com volumes de produção acima de 10 mil m² é consideravelmente maior que o volume com produção abaixo de 10 mil m².

Tabela 7 - Volume de produção do composto X

MESES	VOLUME DE PRODUÇÃO	Produção "A" (m2)	% 'A'	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "C" (m2)	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "Q" (m2)	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "T" (m2)
JANEIRO	ACIMA DE 10 MIL m ²	229.913,5	89,9%	78.672,9	83.920,0	11.044,5	3.801,3	4.285,0	14.696,2	5.009,0	5505,0	255.654,1
	Índice de consumo por classe				106,7%			112,7%			109,9%	
FEVEREIRO	ACIMA DE 10 MIL m ²	205.866,7	91,9%	70.623,8	74.500,0	8.287,7	2.845,1	3.115,0	9.786,4	3.356,5	3.800,0	223.940,8
	Índice de consumo por classe				105,5%			109,5%			113,2%	
MARÇO	ACIMA DE 10 MIL m ²	283.743,5	89,5%	95.235,3	99.600,0	7.276,5	2.511,00	2.774,00	25.856,01	8.479,5	9.290,0	316.876,1
	Índice de consumo por classe				104,6%			110,5%			109,6%	
	TOTAL	719.523,7	90,3%	244.532,0	258.020,0	26.608,7	9.157,4	10.174,0	50.338,6	16.845,0	18.595,0	796.471,0
	Índice de consumo por classe				105,5%			111,1%			110,4%	

MESES	VOLUME DE PRODUÇÃO	Produção "A" (m2)	% 'A'	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "C" (m2)	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "Q" (m2)	Composto X Consumo Teórico	Composto X Consumo Real	Produção "T" (m2)
JANEIRO	ABAIXO DE 10 MIL m ²	128.251,1	92,6%	37.358,7	40.605,0	3.369,4	1.168,9	1.355,0	6.901,9	2.051,6	2.325,0	138.522,5
	Índice de consumo por classe				108,7%			115,9%			113,3%	
FEVEREIRO	ABAIXO DE 10 MIL m ²	124.403,3	89,7%	42.623,7	46.765,0	4.431,5	1.528,0	1.783,0	9.847,8	3.372,6	4.015,0	138.682,6
	Índice de consumo por classe				109,7%			116,7%			119,0%	
MARÇO	ABAIXO DE 10 MIL m ²	71.330,5	91,2%	24.049,3	25.870,0	1.422,6	478,7	566,0	5.474,3	1.827,1	2.050,0	78.227,3
	Índice de consumo por classe				107,6%			118,2%			112,2%	
	TOTAL	323.984,9	91,2%	104.031,7	113.240,0	9.223,5	3.175,5	3.704,0	22.224,0	7.251,3	8.390,0	355.432,4
	Índice de consumo por classe				108,9%			116,6%			115,7%	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Com a produção elevada destaca-se a grande produção de composto, visto que, quanto maior a produção de produto, maior será o consumo de esmalte. Analisando a tabela 7, pode-se verificar que com produção em grandes escalas a perda de matéria prima é menor. Comparando o volume de produção abaixo de 10 mil m² tem-se um *gap* de aproximadamente 3,9% a mais consumido de matéria prima. Feita a análise da produção de produtos classificados como qualidade “A”, “C” e “Q”, pode-se constatar que a produção ideal se torna mais efetiva quando esse volume aumenta, fazendo com que a empresa tenha mais eficiência e menor perda dos materiais.

A Tabela 8 está demonstrado o volume de produção do composto Y, distribuído em dois blocos sendo um acima de 10 mil m² e outro abaixo de 10 mil m².

Tabela 8 - Volume de produção do composto Y

MESES	VOLUME DE PRODUÇÃO	Produção "A" (m2)	% 'A'	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "C" (m2)	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "Q" (m2)	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "T" (m2)
JANEIRO	ACIMA DE 10 MIL m ²	229.913,5	89,9%	78.158,0	82.890,0	11.044,5	3.733,8	4.235,0	14.696,2	4.677,4	5.235,0	255.654,1
	Índice de consumo por classe				106,1%			113,4%			111,9%	
FEVEREIRO	ACIMA DE 10 MIL m ²	205.866,7	91,9%	77.490,2	81.990,0	8.287,7	3.063,0	3.380,0	9.786,4	3.616,9	4.060,0	223.940,8
	Índice de consumo por classe				105,8%			110,3%			112,3%	
MARÇO	ACIMA DE 10 MIL m ²	283.743,5	89,54%	88.043,6	92.020,0	7.276,5	2.723,57	3.052,00	25.856,01	6.654,9	7.244,0	316.876,1
	Índice de consumo por classe				104,5%			112,1%			108,9%	
	TOTAL	719.523,7	90,3%	243.691,9	256.900,0	26.608,7	9.520,4	10.667,0	50.338,6	14.949,2	16.539,0	796.471,0
	Índice de consumo por classe				105,4%			112,0%			110,6%	

MESES	VOLUME DE PRODUÇÃO	Produção "A" (m2)	% 'A'	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "C" (m2)	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "Q" (m2)	Composto Y Consumo Teórico	Composto Y Consumo Real	Produção "T" (m2)
JANEIRO	ABAIXO DE 10 MIL m ²	128.251,1	92,6%	33.121,3	36.235,0	3.369,4	1.207,5	1.355,0	6.901,9	1.675,6	1.877,0	138.522,5
	Índice de consumo por classe				109,4%			112,2%			112,0%	
FEVEREIRO	ABAIXO DE 10 MIL m ²	124.403,3	89,7%	39.463,2	43.064,0	4.431,5	1.392,6	1.593,0	9.847,8	2.747,6	3.270,0	138.682,6
	Índice de consumo por classe				109,1%			114,4%			119,0%	
MARÇO	ABAIXO DE 10 MIL m ²	71.330,5	91,2%	18.995,8	20.590,0	1.422,6	487,0	561,0	5.474,3	909,2	1.020,0	78.227,3
	Índice de consumo por classe				108,4%			115,2%			112,2%	
	TOTAL	323.984,9	91,2%	91.580,3	99.889,0	9.223,5	3.087,0	3.509,0	22.224,0	5.332,4	6.167,0	355.432,4
	Índice de consumo por classe				109,1%			113,7%			115,7%	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Seguindo a mesma linha de raciocínio da tabela anterior, pode-se observar que com a produção acima de 10 mil m² o consumo de composto Y é maior, tendo a média de 109,4% analisando todas as classes produzidas, com isso fica evidente que quanto maior for a produção, menor será a perda de matéria prima. Em uma cerâmica é necessário a produção de volumes pequenos, pois o setor industrial depende do planejamento integrado para averiguação de demandas, contudo, verificou que quanto menor for o volume de produção, maior serão as perdas e conseqüentemente os custos aumentarão.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS POR QUANTIDADE DE LOTES PRODUZIDOS

Este tópico refere-se a análise feita no consumo de composto por quantidade de lotes produzidos, afim de constatar os meses subsequentes e seus lotes, com intuito de correlacionar os dados através da produção e suas perdas. Na tabela 9 demonstra os lotes produzidos nos meses de janeiro, fevereiro e março, com o consumo dos compostos X e Y.

Tabela 9 - Produção por lote de produção

QUANTIDADE DE LOTES	Produção "A" (m ²)	Composto Consumo Teórico	Composto Consumo Real	Produção "C" (m ²)	Composto Consumo Teórico	Composto Consumo Real	Produção "Q" (m ²)	Composto Consumo Teórico	Composto Consumo Real	Produção "T" (m ²)
JANEIRO	716.329,3	227.311,0	243.650,0	28.827,7	9.911,5	11.230,0	43.196,2	13.413,6	14.942,0	788.353,2
33 LOTES			107,2%			113,3%			111,4%	
FEVEREIRO	660.540,0	230.200,9	246.319,0	25.438,3	8.828,6	9.871,0	39.268,5	13.093,5	15.145,0	725.246,8
31 LOTES			107,0%			111,8%			115,7%	
MARÇO	710.148,0	226.323,9	238.080,0	17.398,3	6.200,2	6.953,0	62.660,5	17.870,7	19.604,0	790.206,8
25 LOTES			105,2%			112,1%			109,7%	
TOTAL	2.087.017,2	683.835,8	728.052,2	71.664,4	24.940,3	28.057,4	145.125,3	44.377,8	49.694,4	2.303.806,8
Índice de consumo por classe			106,5%			112,5%			112,0%	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Nota-se na tabela anterior que os dados levantados pelo pesquisador foram afim de analisar os meses frente a quantidade de *setup* por linha, sendo deste modo, pode-se verificar que no mês de janeiro foi onde teve a maior produção do produto classificado como "A" com 33 *setups* e consumindo 107,2% dos compostos, com o índice maior entre os dados avaliados, já no mês de fevereiro a produção foi a menor entre os dados levantados, com 660 mil m² e 31 *setups* com seu consumo de composto de 107,0% e no mês de março foi onde teve a maior produção total, consumindo no produto em "A" 105,2% de compostos, onde este mês visto como o mais produtivo, pelo fato de ter o menor número de troca de ferramentas e maior número em metragem produzida. Vale também ressaltar que a quantidade de consumo de composto não está diretamente ligada aos m² de produção, pois nem todos as referências dos produtos produzidos nos meses utilizam os dois compostos em estudo, ficando assim, alguns dados distorcidos por este fato.

Diante destes dados, pode-se analisar nos três meses em estudo, que a quantidade de *setup* por mês influência na quantidade de perdas de matérias primas e produtividade, sendo que desta forma, quanto menos trocas de referências forem feitas na linha de esmaltação, menor será a perda matéria prima, portanto mais fidedigna será a programação e compra de insumos para esta finalidade produtiva. Conforme a análise feita pelo pesquisador, fica evidente que no mês de março teve o menor incidente de perdas de esmaltes com os dados demonstrados na tabela 9, onde o mês possui 25 *setups* e uma produção de 710 mil m², e sua divergência em relação a produção de esmaltes planejada foi de 105,2%, sendo este índice dois pontos percentuais à menos que os meses anteriores. Diante dos fatos, para a quantidade de perda com materiais, a cerâmica em estudo, conforme análise efetuada, precisa produzir seus produtos em menores *setups* nas linhas de produção.

5 CONCLUSÃO

O mercado cerâmico brasileiro atualmente se encontra com a concorrência elevada, sendo esse um dos maiores protagonistas no mercado mundial, produzindo cerca de 800 milhões de metros quadrados com uma capacidade instalada de 1.048 milhões de metros quadrados.

O setor brasileiro é composto por cerca de 92 empresas de revestimentos cerâmicos, sendo um grande gerador de empregos e com concentração fabril nas regiões Sul e Sudeste.

A gestão de estoques tem como objetivo um equilíbrio entre a produção e o consumo, reduzindo os custos, diminuindo as divergências no âmbito organizacional. A gestão de estoques de matéria prima da família esmalte é de extrema importância para a empresa em estudo, visto que com a produção e perda elevada acarreta em trabalho dobrado e custos fora dos parâmetros reais.

Produzir o presente trabalho de pesquisa foi de suma importância para ampliar os conhecimentos do autor sobre o tema abordado. Discutir aspectos relacionados a produção, notadamente esmaltes e setup em uma cerâmica, é muito importante pois a região Sul é um polo rico em indústrias deste segmento.

Desta forma, o trabalho tem como objetivo analisar a perda de matéria prima de esmaltes cerâmicos em uma indústria do Sul Catarinense, sendo está análise feita em uma linha determinada pelo pesquisador e tendo como objetivo geral verificar a perda com relação aos números de setup ocorridos dentro dos meses em estudo.

Pode-se analisar o primeiro objetivo específico, que foi definir qual a linha de produção seria utilizada para a elaboração da pesquisa, essa linha foi definida através do pesquisador juntamente com os profissionais do setor, com o objetivo de ser mais relevante em relação a produção e utilização das matérias primas de esmaltes.

A escolha da linha de produção em estudo, foi necessária pois na mesma se encontra o maior número de matérias primas no total de referências produzidas nos meses analisados, sendo a maioria dos produtos utilizando os mesmos esmaltes, afim de agregar valor e proporção na análise.

Através do segundo objetivo foram definidos os compostos X e Y para a pesquisa, pois na linha de produção escolhida essas matérias primas tiveram maior

consumo nos meses de janeiro, fevereiro e março, obtendo maior ênfase para o estudo em questão.

Para concluir o terceiro objetivo específico o pesquisador calculou o consumo de esmaltes confrontando com o número de *setups* da linha de produção em estudo. A análise foi feita através dos dados obtidos pelo Planejamento da empresa, utilizando sistema TOTVS e o Excel para confrontar as informações e alcançar os resultados.

A pesquisa revelou que quanto maior o lote de produção, as perdas de matérias primas serão menores, analisando os lotes acima de 10 mil m², utilizando o composto denominado como X e os produtos classificados com qualidade “A”, “C” e “Q” este fato fica evidente pois o índice de perda do produto “A” foi de 105,5% e no lote abaixo de 10 mil m² foi 108,9%, obtendo uma produção mais eficiente.

Revelou também que quanto menor o número de *setup*, os índices de perdas de matérias primas também iram diminuir, este fato fica exposto na pesquisa no mês de março onde a produção teve 25 *setups* e a divergência de produção dos esmaltes frente ao planejado foi a menor entre os dados levantados, com 105,2% frente aos outros meses que tiveram um índice médio de 107,0%.

Com base nos resultados encontrados pelo pesquisador, deve-se relevar a amplitude gerencial, onde a gestão deve atuar fortemente para que os custos, perdas sejam diminuídos, buscando novas estratégias direcionadas para a produtividade.

A pesquisa limitou-se exclusivamente a coleta de dados da empresa em estudo, portanto demandou muita paciência e tempo dos colaboradores do setor de Planejamento Integrado para analisar os meses propostos para estudo. Como proposta para estudos futuros a partir deste tema, recomenda-se uma pesquisa com a análise de todas as linhas da unidade fabril e outras matérias primas, com o intuito de alocar todos os dados e verifica-los, integrando maior parte da empresa e proporcionando sugestões e melhorias, afim de diminuir a perda de matérias primas e eficiência na produção.

Por fim, conclui-se que o tema é importante para os profissionais da empresa em estudo, pelo fato de demonstrar que os lotes de produção devem ser maiores com *setups* menores, buscando o índice de produtividade maior, assim o acadêmico alcançou o objetivo do estudo proposto, analisando os dados levantados e indicando os fatores que afetam a perda de matéria prima, de forma que o *setup* influencia na produção de produtos cerâmicos.

REFERÊNCIAS

- ANFACER. **A indústria brasileira de cerâmica para revestimento**. Disponível em: <<http://www.anfacer.org.br/brasil>>. Acesso em: 01 set. 2017.
- ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de Materiais**. São Paulo, Editora Atlas S. A., 1999.
- BAILY, Peter et al. **Compras: Princípios e Administração**. São Paulo: Atlas, 2000.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookmann, 2001.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto alegre: Bookman, 2006.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento organização e logística empresarial**. Tradução Elias Pereira. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BETTS, A. et. al. **Gerenciamento de Operações e de Processos: Princípios e Práticas de Impacto Estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2008, 552 p.
- BOAVENTURA, Edivaldo M.. **Metologia da Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2012.
- BRASIL. **LEI Nº 8.078, DE 11 DE SETEMBRO DE 1990**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078compilado.htm>. Acesso em: 11 out.2017.
- CASA CIVIL, Dos direitos do consumidor, **LEI Nº 8.078, de 11 de setembro 1990 (Brasília, 1990)**, disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm> Acesso em: 15 de out. de 2017.
- CHASE, R. B.; AQUILANO, N. J. **Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones**. Cidade do México: McGraw-Hill, 1995.
- CHASE, Richard B.; JACOBS, F. Robert; AQUILANO, Nicholas J. **Administração da produção para a vantagem competitiva**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada - Supplychain**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A..**Administração de produção e operações: Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CORRÊA, Henrique Luiz; GIANESI, Irineu Gustavo Nogueira; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção: MRPII/ERP**

Conceitos, uso e implantação Base para SAP, Oracle Applications e outros Softwares Integrados de Gestão. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

CRESWELL, John W.. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B.; et al. **Fundamentos da administração da produção.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DEMING, W.E. **Out of the Crisis.** MIT Press, 2000.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Matérias.** 4º Edição. São Paulo: Editora Atlas S. A., 1995.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

KOPAK, Simone Cristina. **Uma contribuição à gestão da produção pelo uso da teoria das restrições.**2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica do Paraná, Curitiba. Disponível em: <www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_arquivo/9/TDE-2010-01-12T121553Z-1340/Publico/SimoneKopak.pdf>Acesso em: 15 nov. 2017.

MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada.** 4 ed. Porto Alegre: Bookmann, 2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.** 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.** Editora Saraiva, 2001.

MORAES, André. **Gestão de Compras.** Apostila do Curso de Administração Industrial. CEFDET. Rio de Janeiro: 2005.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

OLIVEIRA, Marcela Maria Eloy Paixão; SILVA, Rafaella Machado Rosa da. **GESTÃO DE ESTOQUE**. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33766581/895c3ab2654ab5a9c11b63e22780aaf3.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1511043570&Signature=tIYYKTNet4MegSexyUvSlc/g8v8=&response-content-disposition=inline; filename=GESTAO_DE_ESTOQUE.pdf>. Acesso em: 15 nov.2017.

PORTER, M. E. **How competitive forces shape strategy**. *Harvard Business Review*, v. 57, n. 2, p. 137-145, Mar./Apr. 1979.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

PROUD, J. F. **Master Scheduling**. New York: JohnWiley& Sons, 1999.

RANGEL, Djalma Araújo; FREITAS, Liane Márcia; II, Onildo Ribeiro de Assis. **Aumento da eficiência produtiva através da redução do tempo de setup: aplicando a troca rápida de ferramentas em uma empresa do setor de bebidas**. 2012. 10 v. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Paraíba, Paraíba, 2012. Disponível em: <http://maispropro.moment.com.br/fileadmin/template/trabalho/documentos/Revista-PeD_Unifei.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2018.

RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J.. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: Guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ROESCH, Sylvania Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: Guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Pilar Baptista. **Metodologia de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Mcgraw-hill, 2006.

SHINGO, Shigeo. **Sistema de Troca Rápida de Ferramenta: Uma Revolução nos Sistemas Produtivos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SMITH, R. C. **Estimating and tendering for building work**. London: Longman scientific and technical, 1991.

VENDRAME, F. C. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**, 2008, 66 p. Apostila da Disciplina de Administração, Faculdades Salesianas de Lins.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2009.

VIANNA, Ilca Oliveira de Almeida. **Metodologia do trabalho científico: um enfoque didático da produção científica**. São Paulo: EPU, 2001. 288 p.

VOLLMANN, Thomas E. et al. **Sistemas de planejamento & controle da produção para o gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

WAGNER, José Henrique; ALVES, Pedro Ananias. **Indústria Catarinense de Cerâmica de Revestimento**. Florianópolis: Badesc, 1990.

WANKE, Peter. **Gestão de estoques na cadeia de suprimento: decisões em modelos quantitativos**. São Paulo: Atlas, 2003.

ZINTH, Michel Anderson dos Santos; MENEZES, Felipe Morais; NUNES, Fabiano de Lima. **Redução do tempo de setup a partir da aplicação dos conceitos de troca rápida de ferramentas: Um estudo de caso**. Espacios, Venezuela, v. 36, n. 15, p.0-10, 18 maio 2015. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a15v36n15/15361511.html#intro>>. Acesso em: 03 jun. 2018.

ANEXO(S)

