



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS
CURSO ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LUANA ELISA DANTAS GOMES

**ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO
UTILIZANDO UM DIAGRAMA DE DISPERSÃO**

ANGICOS / RN
2023

LUANA ELISA DANTAS GOMES

**ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO
UTILIZANDO UM DIAGRAMA DE DISPERSÃO**

Monografia apresentada a Universidade Federal
Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr Thyago de Melo Duarte

ANGICOS / RN
2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

G633a Gomes, Luana Elisa Dantas.
Análise da produtividade em um centro de
distribuição utilizando um diagrama de dispersão /
Luana Elisa Dantas Gomes. - 2023.
40 f. : il.

Orientador: Thyago de Melo Duarte Borges.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia de
Produção, 2023.

1. Processos. 2. Indicadores. 3. Diagrama de
dispersão. 4. Centro de distribuição. I. Borges,
Thyago de Melo Duarte, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte
CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

LUANA ELISA DANTAS GOMES

**ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO
UTILIZANDO UM DIAGRAMA DE DISPERSÃO**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção.

Defendida em: 16/05/2023

-

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



THYAGO DE MELO DUARTE BORGES

Data: 25/05/2023 14:28:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Thyago de Melo Duarte (UFERSA)

Presidente

Documento assinado digitalmente



BRUNA CARVALHO DA SILVA

Data: 25/05/2023 16:27:38-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Bruna Carvalho Silva (UFERSA)

Membro Examinador

Documento assinado digitalmente



SAMIRA YUSEF ARAUJO DE FALANI BEZERI

Data: 25/05/2023 15:57:52-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Samira Yusef Araújo de Falani (UFERSA)

Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos, me fortalecendo para que eu tivesse saúde e determinação não desanimando durante a realização deste trabalho.

Agradeço a minha mãe e minha avó junto a todos os meus familiares por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuiu para a minha formação enquanto pessoa.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei na UFERSA.

Ao professor Thyago de Melo, por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e paciência.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

E por fim, a todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

RESUMO

A partir do aumento da competitividade, as empresas estão focando em ter um controle maior dos seus indicadores, buscando atuar na gestão da qualidade dos processos. As organizações possuem diversos processos com diferentes níveis de complexidade. Dessa forma, alguns indicadores são mais comuns entre as empresas que envolvem a logística e requer uma atenção maior como o indicador de produtividade. Portanto, levando em consideração o grau de importância, o objetivo dessa pesquisa é implementar um diagrama de dispersão, para acompanhamento da produtividade dos colaboradores, utilizando uma escala numérica real em um Centro de Distribuição (CD) na empresa têxtil na cidade de Natal-RN. Para isso, foi levantado os dados da produção dos colaboradores por meio do sistema de rastreabilidade utilizado na empresa, como também foi analisado quais indicadores e quais metas são utilizadas na operação do setor que foi desenvolvido a análise; assim, foi possível implementar o diagrama de dispersão para ter o acompanhamento da performance da operação, analisando as variações do processo e propondo melhorias para a organização, além disso, observou o comportamento e a variação de diversos fatores que podem impactar na competitividade de uma empresa.

Palavras-chave: Processos. Indicadores. Diagrama de dispersão. Centro de Distribuição.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Correlação linear positiva	20
Figura 2- Correlação linear negativa	21
Figura 3- Correlação linear inexistente	21
Figura 4- Integração entre os conceitos	24
Figura 5- Classificação estrutural da metodologia	26
Figura 6- Organograma da empresa.....	28
Figura 7- Dados da produção do mês de Janeiro por bloco.....	32
Figura 8- Cálculo da média de produção	33
Figura 9- Dados da produção do mês de Fevereiro por bloco.....	34
Figura 10- Cálculo da média de produção	35
Figura 11- Dados da produção do mês de Março por bloco.....	36
Figura 12- Calculo da média de produção	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Análise gráfica do histórico de saída das peças	31
Gráfico 2- Diagrama de dispersão da produção em janeiro	34
Gráfico 3- Diagrama de dispersão da produção em fevereiro	36
Gráfico 4- Diagrama de dispersão da produção em março	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Ferramentas da qualidade e suas definições	18
Quadro 2- Característica dos indicadores de produtividade	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Classificação dos estabelecimentos (porte do negócio)	29
Tabela 2- Dados históricos saída de peças e colaboradores utilizados no processo	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Contextualização	1
1.2 Problema	3
1.3 Objetivo	4
1.4 Justificativa	4
1.5 Estrutura do trabalho	5
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	6
2.1 Qualidade	6
2.2 Diagrama de dispersão.....	9
2.3 Produtividade	11
METODOLOGIA	14
3.1 Classificação da pesquisa.....	14
3.2 Etapas da pesquisa	15
4 ESTUDO DE CASO.....	16
5 RESULTADOS.....	19
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1 INTRODUÇÃO

Neste tópico será apresentado a introdução a respeito do que será abordado no trabalho, com o objetivo de contextualizar sobre os assuntos e proporcionar um melhor entendimento.

1.1 Contextualização

Com o passar dos anos, e partir do aumento da competitividade, as empresas estão buscando focar seus esforços no cliente e na melhoria contínua, a partir de uma gestão de processos baseada no conceito de qualidade. Porém, existem muitos desafios para que as empresas implementem a gestão da qualidade nos seus produtos e serviços (BALLESTERO, 2019).

Pezzato (2018), descreve a busca para entender quais produtos e serviços conseguem atender às necessidades do mercado, além da melhoria do desempenho geral da organização com maior qualidade e produtividade, tornando-a mais competitiva e lucrativa.

Os processos podem ser definidos como um conjunto de causas, que provocam um ou mais efeitos. Dessa forma, as organizações são compostas por processos, em que, internamente possuem vários outros processos, além desses que envolvem a manufatura, pode ser citado os processos de serviço. A partir disso, a logística dentro das empresas é um processo que tem uma série de causas e efeitos.

Os processos relacionados com a logística dos produtos e serviços das organizações, envolvem o gerenciamento do processamento de pedidos, gerenciamento do estoque, processos relacionados com o transporte e armazenamento, manuseio de materiais e embalagem, tudo isso integrado em uma rede de instalações. Um dos principais objetivos desses processos é apoiar as necessidades operacionais de compras, fabricação e atendimento ao cliente na cadeia de suprimentos (GIACOMELI, 2016).

Nesta perspectiva, a indústria têxtil é um tipo de indústria que precisa otimizar os seus processos logísticos. Segundo o Texbrasil (2019), a indústria têxtil e de confecções do Brasil faturou US\$ 8,3 bilhões em 2019, destacando-se no cenário mundial não apenas pelo profissionalismo, criatividade e tecnologia, mas também pela indústria têxtil de parcas, a quinta maior indústria do mundo. Junto a esse crescimento, pode-se perceber a importância do setor logístico para que as empresas alcancem competitividade no mercado.

A partir disso, as empresas estão buscando ter indicadores para controlar seus processos, em que, são estabelecidos de acordo com cada especificação do que o processo abrange, para

que assim, consigamedir a sua qualidade total. Alguns indicadores que são mais comuns entre as empresas que envolvem a logística são: produtividade, *lead time* e acuracidade.

A produtividade é um indicador de desempenho que as organizações estão almejando, principalmente por envolver os custos que as empresas têm com os colaboradores que fazem parte da organização. Dessa forma, alcançando o bom desempenho no indicador de produtividade, é um reflexo que as empresas estão conseguindo produzir cada vez mais e/ou melhor com cada vez menos pessoas. A partir disso, utilizar ferramentas que possam auxiliar as organizações para ter um controle dos seus índices numéricos é de grande importância, trazendo ponto positivo para a empresa.

O *lead time* é outro indicador de desempenho que faz total diferença na logística, pois se refere ao tempo gasto do cumprimento de um processo, do início ao fim. Dessa forma, as empresas podem atuar e exercer o controle, caso haja algum desvio. Dentro da logística pode ser citado alguns tipos de lead times utilizados pelas organizações, como: *lead time* de compras, *lead time* de prazo de pagamentos dos insumos e *lead time* do pedido do cliente.

Paoleschini (2013) mostra que a acuracidade deve ser um item de controle que faz parte das organizações para o controle da produção e do processo, auxiliando na tomada de decisão pela gestão. A acuracidade na logística está relacionada ao quantitativo no que diz respeito a média do grau de exatidão de cada item, como o qualitativo, que está relacionado a cada produto e sua especificidade, levando em consideração os itens corretos e o total em quantidade nos estoques.

Existe algumas ferramentas da qualidade que podem ser utilizadas como base para propor melhorias nos processos relacionados a logística com relação ao controle da produtividade dos colaboradores, o gráfico de dispersão é uma delas. O gráfico de dispersão é uma ferramenta que representa registros das tendências de desempenho de um processo, ao longo do tempo, permitindo o monitoramento e controle do comportamento da variável analisada.

O objetivo do diagrama de dispersão é examinar a relação e estabelecer uma ligação entre duas características numéricas, buscando uma possível relação de causa e efeito. É relevante salientar que, geralmente, essas características são chamadas de variável X e variável Y. (PEZZATO, AFFONSO, LOZADA, 2018).

Visando a importância dos centros de distribuição (CD), que são fundamentais para o processo logístico, Calazans (2001) aponta as seguintes vantagens: redução do custo de transporte, liberação de espaço nas lojas, redução de mão-de-obra nas lojas para o recebimento

e conferência de mercadorias e a diminuição da falta de produtos nas lojas. Mediante a isso, os setores de armazenamento e distribuição são de extrema importância para a organização e isso está relacionado também diretamente na forma como os profissionais agem de acordo com seu desempenho no desenvolvimento das suas atividades. Portanto, é importante manter a qualidade dos processos, visto que de acordo com Faria e Costa (2008), toda empresa para manter sua permanência no mercado, necessita ter seu desempenho avaliado, por meio da análise dos indicadores de desempenho, que servem para dar ênfase direta aos elementos essenciais do processo de gestão, como por exemplo, a produtividade de seus funcionários.

Dessa forma, entende-se que o diagrama de dispersão pode ser utilizado como base para proporcionar uma gestão mais eficiente na tomada de decisão das empresas no que se refere aos processos do setor logístico da produção, como por exemplo, a implementação do diagrama de dispersão em um Centro de Distribuição no setor das estáticas na Cidade de Natal – RN, e quais estratégias serão utilizadas a partir disso.

1.2 Problema

A partir de visitas aos setores das estáticas caixa e cabide, no qual, é definido como o local onde ficam armazenadas as peças de roupas, onde, na estática cabide ficam as peças de roupas como peças femininas, masculinas e infantis, e na estática caixa são alocados os produtos como por exemplo: moda casa, produtos de perfumaria e calçados, que tem especificações para serem armazenados. Além de reuniões com a gestão, notaram-se que a empresa não tem uma visão tão clara da sua operação em relação a uma análise da variação da produtividade de seus colaboradores, como por exemplo, um diagrama de dispersão identificando uma relação entre as variáveis produção x colaborador. Até então, a análise feita pela gestão da empresa ocorre sem uma ferramenta que tenha critérios bem definidos para essa análise, assim, a gerência apenas acompanha a performance do operador pelo sistema da empresa, ou seja, definem a produtividade utilizando uma meta como critério e levando em consideração apenas o que o funcionário produz, o que acaba gerando alguns problemas no cotidiano como por exemplo: falhas na tomada de decisão, custos desnecessários com pessoas que não deveriam estar fazendo tal atividade, gargalos na operação de entrega do produto final e atraso na logística pelo fato de alguns colaboradores estarem com produtividade abaixo do esperado.

Desse modo, mediante a utilização do diagrama de dispersão, será possível analisar de forma precisa se as pessoas envolvidas nas atividades desses setores estão sendo eficientes e a organização está tendo eficiência operacional. Em busca dessa solução e dos questionamentos

sobre a falta de acompanhamento da produtividade nos processos, surge a seguinte problemática: Qual o resultado da implementação de um diagrama de dispersão em um Centro de Distribuição e quais estratégias podem ser utilizadas, para que um processo esteja sob este controle?

1.3 Objetivo

O objetivo geral desta pesquisa é implementar um diagrama de dispersão para acompanhamento da produtividade dos colaboradores, utilizando uma escala numérica real em um Centro de Distribuição (CD) de uma empresa têxtil na cidade de Natal-RN.

Esta pesquisa tem como objetivos específicos para a empresa estudada:

- Fazer um levantamento dos dados da produtividade dos colaboradores por meio do sistema de rastreabilidade utilizado na empresa, durante o primeiro trimestre de 2023;
- Analisar quais indicadores e quais metas são utilizadas na operação do setor que será desenvolvido a análise;
- Utilizar um diagrama de dispersão para ter o acompanhamento da performance da operação, relacionando à alocação de pessoas, identificando oportunidades de otimização e melhoria da eficiência operacional.
- Propor melhorias para o processo de acordo com as análises realizadas.

1.4 Justificativa

Os CDs trazem vantagens competitivas para a organização e têm como principal objetivo garantir agilidade na entrega do produto no lugar certo e na hora certa, pois estão localizados em pontos estratégicos, próximos a rodovias, vias expressas, portos e importantes aeroportos, o que facilita a coordenação entre produção, transporte e armazenagem, proporcionando excelente desempenho à cadeia logística. Portanto, os centros de distribuição são importantes no processo logístico, pois facilitam os processos de entrega e organizam melhor as funções dos demais setores ligados a distribuição (BALLOU, 2006).

Portanto, a qualidade na gestão empresarial deixou de ser uma questão de escolha e passou a ser uma questão de sobrevivência, onde atualmente uma empresa deve adotar uma filosofia de qualidade independente das ferramentas utilizadas e manter sempre o interesse na satisfação do consumidor. Desse modo, utilizar as ferramentas da qualidade é necessário para o desenvolvimento e crescimento da empresa (BALLESTERO-ALVAREZ, 2012).

“O controle de qualidade é uma atividade essencial para assegurar que os produtos atendam às especificações e requisitos dos clientes e que os processos envolvidos na sua produção e distribuição sejam executados com o menor número de falhas possível.” (FLEURY, Paulo Fernando, 2000).

Desse modo, mediante a delimitação do tema e dos objetivos listados acima, justifica-se a escolha do tema a ser abordado considerando a importância dos Centros de Distribuição e seus aspectos que envolvem o setor logístico para a empresa, relacionados a facilidade na agilidade dos processos de entrega, armazenagem e distribuição, auxiliando na centralização de estoque, no controle desses processos, na redução de custos e também no atendimento de qualidade. Portanto, mediante a isso, identifica-se a necessidade de analisar se esses serviços estão sendo bem executados de forma produtiva pelos colaboradores do setor e isso será feito através da utilização do diagrama de dispersão, uma das principais ferramentas da qualidade.

É importante descrever que esse estudo além de ter relevância para a empresa mostrando a performance da operação no período correspondente, também apresenta relevância para o estudante de Engenharia de Produção e sua formação, visto que a área da Qualidade o prepara, especificamente para o desenvolvimento futuro de procedimentos profissionais na resolução de problemas de produção e para atender as expectativas do mercado, sociedade e consumidores. Além do mais, este estudo servirá como base para futuros trabalhos acadêmicos atrelados ao tema, no tocante aos conhecimentos específicos para o desenvolvimento de novos estudos.

1.5 Estrutura do trabalho

Além da introdução, este trabalho estrutura-se em sete seções. Na segunda seção, é apresentado a fundamentação teórica, onde contém considerações sobre a qualidade e suas ferramentas, incluindo informações sobre o gráfico de dispersão, ferramenta utilizada atualmente no controle da operação, além de explicar sobre indicadores utilizados nas empresas, como por exemplo, a produtividade. Na terceira seção, apresenta-se a metodologia, onde é realizada a caracterização da pesquisa. A quarta seção, diz respeito ao estudo de caso, explanando onde o presente trabalho foi aplicado. Em seguida, a quinta seção apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação da ferramenta na organização. A sexta seção traz as considerações finais, mostrando as propostas de melhorias aplicadas junto ao objetivo alcançado. E, para finalizar, a sétima seção apresenta as referências utilizadas ao decorrer da construção do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico será apresentada uma fundamentação teórica a respeito dos principais assuntos a serem abordados, com o objetivo de proporcionar um melhor entendimento sobre o tema.

2.1 Qualidade

De acordo com Silva (2009) a palavra qualidade vem da palavra latina *qualitate* e é um sinônimo da busca constante de melhoria em todos os aspectos, desde a política e estratégia da organização até os indicadores financeiros mais importantes.

No campo da gestão, a qualidade pode ser definida como “um conjunto de propriedades e características de um produto, processo ou serviço que fornecer-lhe a capacidade de satisfazer essas necessidades e as necessidades dos clientes padrão. A qualidade na empresa consiste em agregar produtos e serviços com qualidade que inclui a aparência atraente do produto, poucos defeitos, curto tempo de produção e tecnologia de processo para aumentar a produtividade, melhorar a competitividade e satisfazer as necessidades explícitas e implícitas do cliente (ARRUDA, SANTOS & MELO, 2016).

Portanto, Campos (1989) complementa que a qualidade de um produto ou serviço está diretamente relacionada à satisfação total do consumidor. A satisfação total do cliente é a base para manter a sobrevivência de qualquer empresa. Essa satisfação do consumidor deve ser buscada tanto de forma defensiva quanto ofensiva. Ainda segundo o mesmo autor, a satisfação defensiva trata da eliminação de fatores que o consumidor não gosta por meio do feedback de informações de mercado, enquanto a satisfação ofensiva tenta antecipar as necessidades do consumidor e incorporar esses fatores ao produto ou serviço.

Caten (2012), afirma que a partir de 1954 os japoneses passaram a compreender que o gerenciamento da qualidade está intrinsecamente ligado a aspectos de natureza humana e cultural, após os seminários do americano J. M. Duran.

A partir dessa compreensão, os japoneses criaram um método inovador de controle da qualidade, que deu origem ao famoso Controle de Qualidade Total no estilo japonês. Este método envolve a participação ativa de todos os setores e funcionários da empresa, e teve um papel fundamental no sucesso do Japão em produzir produtos de excelência. Além disso, essa abordagem encoraja a constante melhoria dos processos e produtos, garantindo que a qualidade

seja mantida em todos os níveis da organização. Como resultado, o modelo japonês de controle de qualidade tornou-se uma referência global, influenciando muitas empresas ao redor do mundo a adotar práticas semelhantes em suas próprias operações. (RIBEIRO; CATEN, 2012)

Dessa forma, as empresas utilizam as ferramentas da qualidade para auxiliar no desempenho dos processos, a fim de garantir a satisfação do consumidor. Para Souza (2018), as ferramentas da qualidade são técnicas utilizadas para definir, medir, analisar e propor soluções para problemas que interferem no bom desempenho dos processos de trabalho. Eles foram estruturados desde a década de 1950 com base em conceitos e práticas existentes. Desde então, têm sido de grande valia para os sistemas de gestão e seu uso é voltado para a melhoria de produtos, serviços e processos.

Souza (2018), existem sete ferramentas da qualidade, estas são: fluxograma, diagrama Ishikawa (espinha de peixe), folha de verificação, diagrama de Pareto, histograma, diagrama de dispersão e cartas de controle. Essas ferramentas fazem parte de um conjunto de métodos estatísticos básicos que todos na empresa devem conhecer e, portanto, devem fazer parte dos programas básicos de treinamento das organizações. O Quadro 1 apresenta as ferramentas da qualidade e suas definições.

Quadro 1 – Ferramentas da qualidade e suas definições

Ferramenta da Qualidade	Autor	Definição
Fluxograma	Marques (2012)	Diagrama que pode ser interpretado por meio de uma representação gráfica de um processo, geralmente criado por meio de gráficos que simplesmente ilustram a transição de informações entre os elementos que o compõem.
Diagrama de Pareto	Marshaell (2003)	Constitui em um gráfico de barras criado a partir de um processo de coleta de dados (geralmente um checklist) e pode ser utilizado quando se deseja priorizar questões ou causas relacionadas a um determinado assunto.
Diagrama de Ishikawa	Maximiano (1996)	É um gráfico cujo objetivo é organizar a reflexão e a discussão sobre as causas de um problema prioritário. Originalmente criado para uso em círculos de qualidade para estudar questões identificadas como prioritárias pela análise de Pareto.
Folha de verificação	Corrêa e Corrêa (2012)	É usada para planejamento e coleta de dados simples e organizados definidos como um formulário no qual os itens a serem pesquisados já estão impressos.
Histograma	Carvalho Et al (2012)	É usado nas estatísticas para descrever as frequências dos processos. Os histogramas apresentam os dados de forma fácil de visualizar e entender, são uma representação gráfica dos dados obtidos por observação.
Diagrama de dispersão	Carpinetti (2012)	É uma técnica gráfica utilizada para visualizar e analisar as relações entre variáveis. É usado para relacionar causa e efeito.
Carta de controle	Peinado e Graeml (2007)	É utilizada para determinar se o processo determinado está de acordo com os limites de controle analisados em um gráfico de execução.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

2.2 Diagrama de dispersão

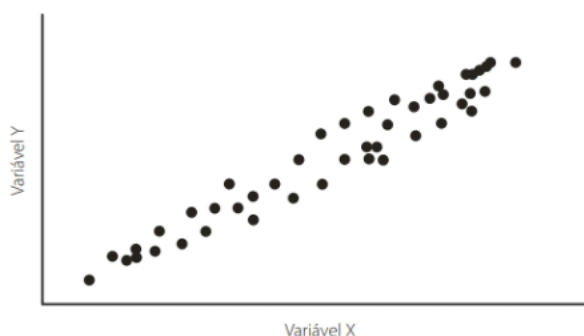
Nesse contexto, o diagrama de dispersão é uma representação visual em eixos perpendiculares de variáveis que podem ou não estar correlacionadas. Quando há uma correlação, a alteração de uma variável resulta em uma mudança previsível na outra. A variável independente, que é a que provoca possíveis mudanças, é exibida no eixo horizontal (eixo X). A variável dependente, que se altera em função da variável independente, é indicada no eixo vertical (eixo Y). (BRITTO, 2015)

Segundo (Ramos, Almeida e Araújo, 2013), é importante ressaltar que as informações presentes no gráfico de dispersão são transferidas para o diagrama na forma de pontos, indicando a interseção dos valores de X e Y para cada par de dados. O esboço do diagrama pode ser realizado de forma manual ou utilizando ferramentas como o Excel e similares, dependendo da quantidade de dados que estão sendo considerados. Adicionalmente, o uso dessa ferramenta está atrelado a melhorar a qualidade, que ultimamente se tornou uma estratégia crucial nos negócios das organizações, abrangendo partes envolvidas como fabricantes, distribuidores, empresas de transporte, organizações de serviços financeiros, profissionais de saúde e até agências governamentais, materializando-se em uma forma de garantir vantagem e sobrevivência no mercado (MONTGOMERY, 2016).

Lozada (2017), informa que através da aplicação do diagrama de dispersão, a relação entre duas variáveis pode ser classificada como: correlação linear positiva, correlação linear negativa e correlação linear inexistente, conforme apresentado nas Figuras 1, 2 e 3.

De acordo com a Figura 1, quando o valor de "x" aumenta, também ocorre um aumento em "y" e vice-versa. Essa relação é representada por um gráfico no qual os pontos estão próximos uns dos outros, indicando uma baixa dispersão.

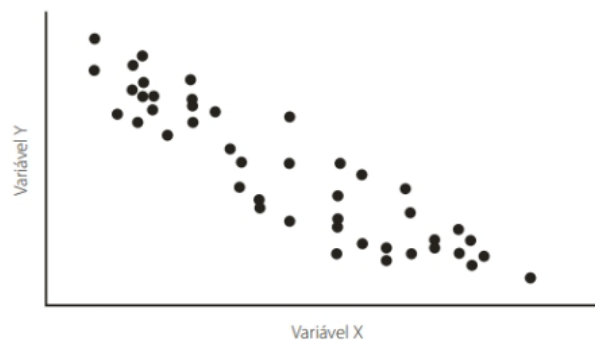
Figura 1 – Correlação linear positiva



Fonte: Ramos, Almeida e Araújo (2013)

Já com relação a Figura 2, quando o valor de "x" aumenta, ocorre uma redução em "y" e vice-versa. Essa relação é representada por um gráfico no qual os pontos estão próximos uns dos outros, indicando uma baixa dispersão.

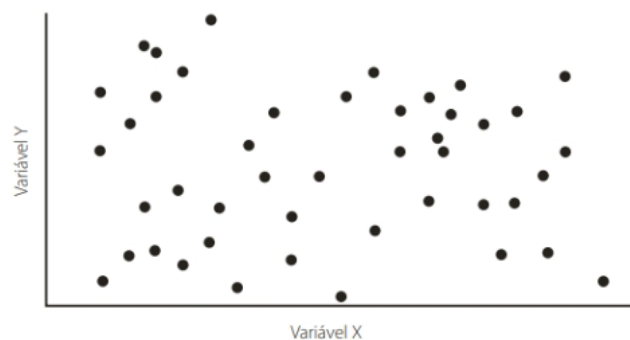
Figura 2 – Correlação linear negativa



Fonte: Ramos, Almeida e Araújo (2013)

A figura 3, mostra a correlação linear inexistente, em que, a variação em "x" não indica uma variação significativa em "y", o que indica a inexistência de uma relação linear claramente definida entre as variáveis. Essa falta de relação é representada por um gráfico com pontos amplamente dispersos.

Figura 3 – Correlação linear inexistente



Fonte: Ramos, Almeida e Araújo (2013)

Segundo (Pezzato, Affonso e Lozada, 2017), para que seja construído o diagrama de dispersão, deve seguir os seguintes passos:

- Coletar os dados;

- Graduar a coluna vertical (Y) de forma decrescente, começando com o maior valor e a coluna horizontal (X) da esquerda para direita, começando com o menor valor;
- Inserir no gráfico, o título dos eixos e as demais informações necessárias.

Dessa forma, a utilização do diagrama de dispersão em processos na logística que envolve acompanhamento de indicadores, está sendo mais utilizado pelas empresas. O ganho na competitividade no mercado cresce a cada dia, pois, para ser competitivo atualmente um dos pontos está relacionado a organização ter a maior produtividade entre todos os seus concorrentes. Assim, utilizar o diagrama de dispersão em processos internos na empresa, mostra o quanto as organizações conseguem garantir sua sobrevivência, que decorre da sua competitividade, que a competitividade vem da produtividade e por fim, a produtividade está ligada a qualidade, então, todas as coisas estão interligadas para que as empresas possam alcançar o sucesso no mercado.

Assim, o diagrama de dispersão é a maneira mais eficaz de examinar um conjunto de dados que estão relacionados à presença de tendências ou pontos que se desviam da linha. É uma ferramenta extremamente útil na análise de processos e essencial para compreender as relações entre as variações. Ao contrário de uma simples lista de valores para as variáveis, o diagrama de dispersão permite visualizar os dados, fornecendo insights que não seriam possíveis de outra forma. Além disso, é possível determinar se as duas variações estão atuando de forma conjunta ou de maneira independente. (COOPER; SHINDLER, 2016).

2.3 Produtividade

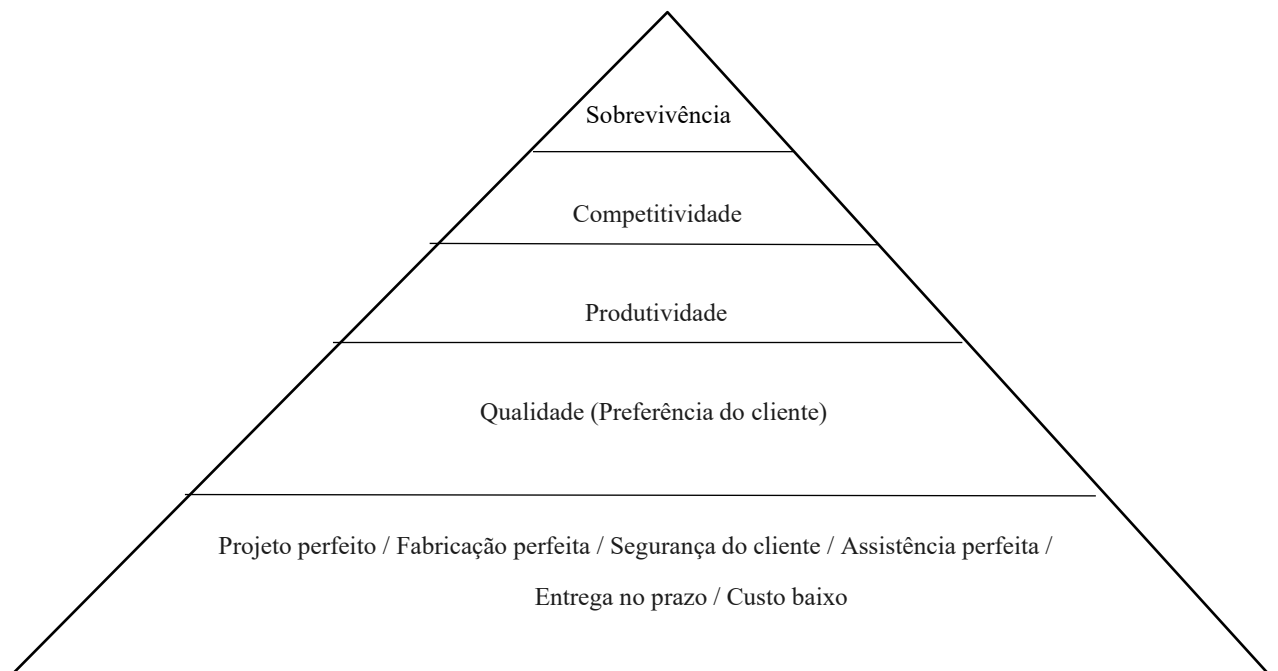
De acordo com Vicente Falconi (2014), a produtividade nas organizações vem sendo uma peça fundamental para o alcance do sucesso. Para que haja o aumento da produtividade nas empresas, deve ocorrer a máxima satisfação das necessidades dos clientes, ao menor custo. A aplicação das ferramentas da qualidade está auxiliando as empresas com o passar do tempo, devido a gestão tomar consciência em eliminar as raízes dos problemas, gerando assim um aumento na produtividade e uma diminuição nas perdas. Tais ferramentas simplificam a solução de questões por meio de métodos gráficos e técnicas específicas, o que leva a resultados otimizados (SOUZA, 2018).

Aprimorar a qualidade de forma contínua requer medidas concretas que demandam investimento de recursos valiosos, como tempo, comprometimento de pessoas e capital financeiro com o passar dos anos. São as ações efetivas que demonstram o nível de preocupação de uma organização em elevar seus índices de produtividade, a qualidade do atendimento oferecido aos seus clientes e sua posição competitiva no mercado. (FALCONI, 2014).

Um dos principais objetivos da logística é aumentar a produtividade, reduzindo os custos e melhorando a qualidade dos serviços prestados." (FLEURY, Paulo Fernando, 2000).

Segundo Giacomelli e Pires (2016), a logística com o passar dos anos está mais dinâmica e tecnológica, devido a isso o mercado vem crescendo. Assim, Falconi (2014), explana para que as empresas consigam expandir e garantir a sobrevivência no mercado, deve buscar a competitividade, para isso procuram alcançar uma maior produtividade, onde a qualidade (preferência do cliente) vem logo em seguida, e por trás da qualidade entram alguns pontos como: projeto perfeito, fabricação perfeita, segurança do cliente, assistência perfeita, entrega no prazo certo com um baixo custo. A Figura 4 mostra essa integração em forma de pirâmide, em que, para se alcançar a sobrevivência, existe vários fatores que impactam diretamente as empresas.

Figura 4 – Integração entre os conceitos que garantem sobrevivência no mercado.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

De acordo com Paladini (2019), os indicadores de produtividade devem envolver características bem definidas, de acordo com as apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Características dos indicadores de produtividade

Característica do indicador	Definição
Objetividade	Implica que cada indicador deve apresentar, de maneira clara e direta, a situação avaliada. É evidente que a mensurabilidade é o aspecto mais fundamental da objetividade, sendo a capacidade de ser mensurado o ponto de partida.
Clareza	Devem ser facilmente compreensíveis, sem a necessidade de suporte teórico complexo. É crucial considerar que várias pessoas, com diferentes formações e qualificações, estarão trabalhando simultaneamente com o mesmo indicador.
Precisão	Significa que os indicadores não apresentam ambiguidade de interpretação, ou seja, são compreendidos da mesma maneira por todos os envolvidos.
Viabilidade	Mostra que, para serem adequadamente estruturados, os indicadores não devem exigir informações ou procedimentos que não estejam atualmente disponíveis nem estarão disponíveis em um futuro próximo
Representatividade	Implica que os indicadores devem refletir com precisão o que ocorre na situação em que são aplicados. Portanto, é necessário que eles representem, da forma mais precisa possível, o contexto a partir do qual foram obtidos.
Visibilidade	Indica que, mesmo para permitir um modelo ágil e eficiente de avaliação, os indicadores devem garantir uma visualização imediata do processo em avaliação.
Ajuste	Abrange a ideia de que, uma vez que a avaliação em questão está relacionada à própria organização, suas particularidades devem ser totalmente respeitadas. Essa característica destaca a importância de selecionar cuidadosamente os indicadores a serem utilizados em cada caso.

Unicidade	Indica que, dado que os indicadores envolvem operações que se repetem em momentos diferentes, em vários locais e contextos distintos, eles não podem ser usados de forma inconsistente em situações semelhantes.
Resultados	O resultado demonstra que os indicadores sempre refletem os resultados efetivamente alcançados, e não projetos, planos ou metas futuras. Dessa forma, enfatiza-se um processo de avaliação baseado no que realmente existe na organização - e não no que se deseja, pretende ou gostaria de ter.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Assim para o cálculo da produtividade, dentre várias fórmulas, pode ser utilizada a Fórmula 1, apresentada a seguir:

$$\text{Produtividade por colaborador} = \text{Quantidade de produção} / \text{Número de colaboradores utilizados.} \quad (1)$$

3 METODOLOGIA

Neste tópico será apresentada a metodologia a respeito da caracterização da pesquisa, com o objetivo de proporcionar um melhor entendimento sobre o que foi utilizado e como foi aplicado.

3.1 Classificação da pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se por um estudo de caso realizado em um Centro de Distribuição, em uma empresa do ramo varejista, localizada na cidade de Natal/RN, caracterizando-se por isso, como uma pesquisa aplicada quanto a natureza. Segundo Turrone e Mello (2012), a pesquisa aplicada se distingue por sua finalidade prática, ou seja, os resultados são destinados a serem aplicados ou utilizados de maneira imediata para solucionar problemas concretos que surgem.

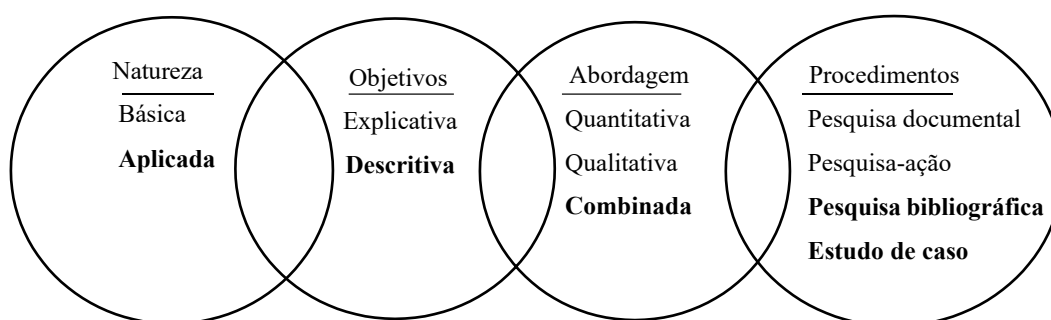
Quanto aos objetivos, caracteriza como descritiva, pois segundo Gil (2002), uma das

características mais notáveis da pesquisa descritiva é o emprego de metodologias padronizadas para coletar dados, tais como a aplicação de questionários e a observação sistemática, no caso será analisado o problema, como também é classificada como exploratória, em que o objetivo principal da pesquisa exploratória é aprimorar ideias ou descobrir insights, permitindo uma compreensão mais profunda do problema em questão.

Com relação a abordagem, esta pesquisa é combinada, pois segundo Turroni e Mello (2012), a abordagem de pesquisa combinada pressupõe que o investigador seja capaz de mesclar elementos das abordagens qualitativa e quantitativa em todas ou em parte das fases do processo de pesquisa.

E por fim, classifica-se como um estudo de caso, pois objetiva extrair informações acerca de um determinado problema ou descobrir novos fenômenos para a realidade investigada. (NASCIMENTO, 2016). A Figura 5 mostra a classificação estrutural da metodologia utilizada no trabalho.

Figura 5 - Classificação estrutural da metodologia



Fonte: Autoria Própria (2023)

3.2 Etapas da pesquisa

Primeiramente foi feito um estudo bibliográfico sobre o diagrama de dispersão, com intuito de ter a ciência necessária para compreender o assunto, como também, para todo o suporte no andamento da coleta de dados e na realização da entrevista estruturada com o gestor (supervisor) do setor, com o objetivo de compreender como funciona o setor de qualidade e como é realizado o acompanhamento dos processos pela gestão. No caso, foram realizados questionamentos durante os meses, acompanhadas pela Coordenação do Centro de Distribuição, realizando perguntas direcionadas, além disso, ocorreram visitas ao setor no momento em que o processo estava acontecendo, com

durabilidade de 2 horas por dia acompanhando os processos.

Outro ponto a ser abordado foi a coleta de dados, imprescindível para o acompanhamento do histórico de produção dos colaboradores, realizado por meio de um sistema de rastreabilidade utilizado na empresa, no qual, consegue acompanhar quanto o colaborador produziu por dia e por mês. O sistema de rastreabilidade dá a opção de exportar os dados para uma planilha no software Excel, onde ocorre o acompanhamento de quanto foi a produção como também qual foi o material que o colaborador retirou da posição para encaminhar a loja.

Quanto ao período analisado, o acompanhamento foi realizado nos últimos 3 meses, que corresponde do mês de janeiro a março de 2023, no setor da estática cabide. Neste período, o diagrama de dispersão foi aplicado 1 vez por mês, sendo analisado e feito o balanço do cenário, ao final de cada mês, apresentando para a gestão e liderança, relacionando a produtividade dos colaboradores.

O setor da estática cabide, é o local onde existe dois processos predominantes: o *picking* e a armazenagem. O processo de *picking* é caracterizado como a saída das peças do CD para as lojas, onde os colaboradores utilizam um aparelho denominado de coletor para retirar as peças das posições que estão armazenados registrando sistemicamente, em seguida, as peças são colocados em araras e encaminhadas para a expedição, como existem também o processo de armazenagem, em que, ocorre a armazenagem das peças em cabideiros suspensos que são recebidas no CD Natal.

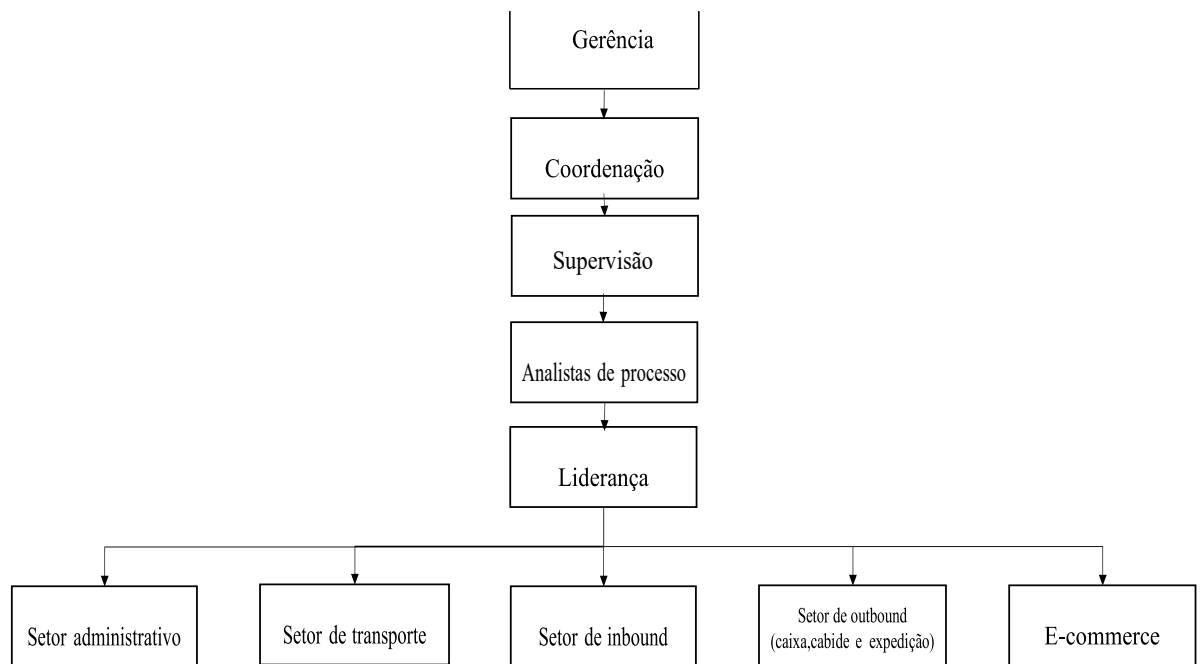
Durante a análise dos dados foi observado que existe diversos colaboradores que trabalharam apenas 1 hora por dia, dessa forma, cabe uma análise de performance em outro momento, o filtro da análise foi aplicado levando em consideração apenas os colaboradores que trabalharam 50% do mês, para que fosse feito uma análise igualitária entre “produtividade x tempo” de toda a operação.

Após a seleção de todos os colaboradores que estiveram nos meses analisados, trabalhando 7h por dia, obteve-se a máxima de 24 colaboradores que continuaram no mesmo processo de *picking* na estática cabide, dessa forma foi calculado as médias de produção de cada colaborador, diante dos blocos que ele passou coletando as peças durante o mês para construção dos gráficos, em que, será abordado com maior nível de detalhamento no estudo de caso.

4 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado em um Centro de Distribuição localizada na cidade de Natal, no estado do Rio Grande do Norte. A empresa atua no mercado há mais de 70 anos, integrando as operações de varejo e indústria, oferecendo ganhos de eficiência e agilidade as suas operações, desde o desenvolvimento do produto até a sua chegada ao cliente final. A empresa conta com cerca de 34 mil colaboradores, porém, utilizando o filtro aplicado apenas para os CD's o quadro operacional fica em torno de 2000 funcionários distribuídos em Natal, São Paulo e Manaus. Os funcionários que compõem apenas o quadro do CD Natal estão envolvidos nas atividades gerenciais, administrativas e operacionais, conforme ilustrado no organograma da Figura 6.

Figura 6 – Organograma da empresa



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A gerência e coordenação são compostas por apenas 1 funcionário cada. O CD Natal possui 8 supervisores divididos em 2 turnos, o turno A funciona das 6h às 14h, logo em seguida o turno B inicia das 14h às 22h. A empresa possui 5 analistas de processos que contribui com os dados e indicadores da operação, trabalhando em horário administrativo das 7h30min às 17h30min. Cada setor apresenta lideranças para dar suporte a estratégia da operação, contabilizando um total 10 líderes distribuídos. Em seguida, o setor administrativo possui 8 pessoas, onde, são responsáveis pelo recebimento das notas fiscais das mercadorias, como o lançamento destas sistematicamente. O setor de transporte possui motoristas das frotas,

analistas e assistentes. Seguindo o fluxo, o setor de *inbound* possui 30 funcionários, em que, esse setor é responsável pelo recebimento e processamento das peças que entram no CD. Com relação ao setor de *outbound*, ele divide-se em estática caixa, no qual tem o dever de enviar os materiais para as lojas, através do processo chamado *picking*, como, possui a responsabilidade de armazenar os materiais que passam pela fase do processamento na área da caixaria, apresentando um quadro de funcionários com 50 pessoas. O setor de estática cabide, que diz respeito ao envio das mercadorias para as lojas, é semelhante ao processo de *picking* da caixaria, a diferença está nos materiais que são armazenados em cada setor, além da função de enviar os materiais para as lojas, deve ser feita a armazenagem dos materiais que são alocados nos cabides, após passarem pelas fases anteriores, possui 50 funcionários. Logo em seguida vem a expedição, em que, é responsável pelo carregamento dos caminhões com os materiais que abastecerá as lojas, utilizando 10 pessoas no seu processo de ensacar as peças, como carregar a frota. Por fim, o *e-commerce* é o último setor, responsável pelo envio dos produtos que são comprados pelo aplicativo ou site da empresa, possui um quadro com 15 funcionários.

A empresa é classificada como comércio e serviço, dentro da classificação dada pelo SEBRAE em 2013. Apesar de ter uma parte que é responsável pela indústria, especificamente o CD Natal faz parte do comércio varejista, onde vendem mercadorias diretamente ao consumidor final, sendo responsável pelo envio dos materiais que são comprados pelos clientes, como tem a responsabilidade do abastecimento das lojas através das diversas transportadoras. A Tabela 1, mostra a classificação dos estabelecimentos de acordo com o SEBRAE.

Tabela 1 – Classificação dos estabelecimentos (porte do negócio)

Porte do negócio	Indústria	Comércio e Serviço
Microempresa	Até 19 pessoas ocupadas	Até 9 pessoas ocupadas
Pequena Empresa	De 20 a 99 pessoas ocupadas	De 10 a 49 pessoas ocupadas
Média empresa	De 100 a 499 pessoas ocupadas	De 50 a 99 pessoas ocupadas
Grande empresa	500 pessoas ocupadas ou mais	100 pessoas ocupadas ou mais

Fonte: SEBRAE (2016)

No que diz respeito ao controle do que cada colaborador produz no setor da estática cabide e caixa, verificou-se que a gestão não tem uma ferramenta que acompanhe a produtividade, observando a variação de produção de acordo com a meta para que se tome decisões a partir do cenário analisado. De acordo com a supervisão da área, a visão da operação

que eles acompanham é através do sistema de rastreabilidade da empresa, junto a uma visão no software power BI contendo apenas a produtividade das pessoas, olhando o número e comparando com a meta, sem critérios bem definidos.

O gerente e a coordenação descreveu que o CD carece de uma visão utilizando ferramentas para que se tenha auxílio na tomada de decisão, de forma que, a gestão possa acompanhar e tomar decisões a partir das performances dos colaboradores, de acordo com a sua produtividade, além disso, que seja incluída a liderança nesse acompanhamento para o desenvolvimento do líder junto as ferramentas de gestão do processo.

5 RESULTADOS

A partir do que foi citado no estudo de caso deste trabalho, observou-se que a empresa não possui uma gestão visual do acompanhamento da operação de forma estratégica, auxiliando a gestão na tomada de decisão no setor da estática cabide e caixa. Desse modo, neste tópico, será mostrado a implementação de uma ferramenta para o acompanhamento da performance e do processo de picking realizado na estática cabide, onde o fluxo de peças é maior dentro do CD Natal.

Primeiramente, ocorreu a análise dos dados de produtividade dos colaboradores junto a gestão, realizado mês a mês referente ao primeiro trimestre de 2023. Logo após, foram colocados alguns filtros para que a análise fosse realizada de forma mais assertiva, o filtro utilizado levou em consideração colaboradores que tenham trabalhado no mínimo até a metade de cada mês refletindo em horas. Em seguida, foi realizado alguns questionamentos com a gestão para um maior entendimento da tomada de decisão, entendendo qual a melhor forma para tomar decisões assertivas de acordo com a performance do colaborador. Após analisar a quantidade de colaboradores alocados no processo, junto a produção de cada colaborador por bloco durante o *picking*, também foi possível averiguar o comportamento da variação de produção e performance de cada colaborador dentro do processo. Na sequência, foi definida qual a estratégia para um melhor acompanhamento da liderança junto a operação, identificando as anomalias e possíveis melhorias na operação. A Tabela 2 apresenta os dados históricos da quantidade de peças que saíram do setor da estática cabide, por mês e a quantidade de colaboradores utilizados.

Tabela 2- Dados históricos saída de peças e colaboradores utilizados no processo

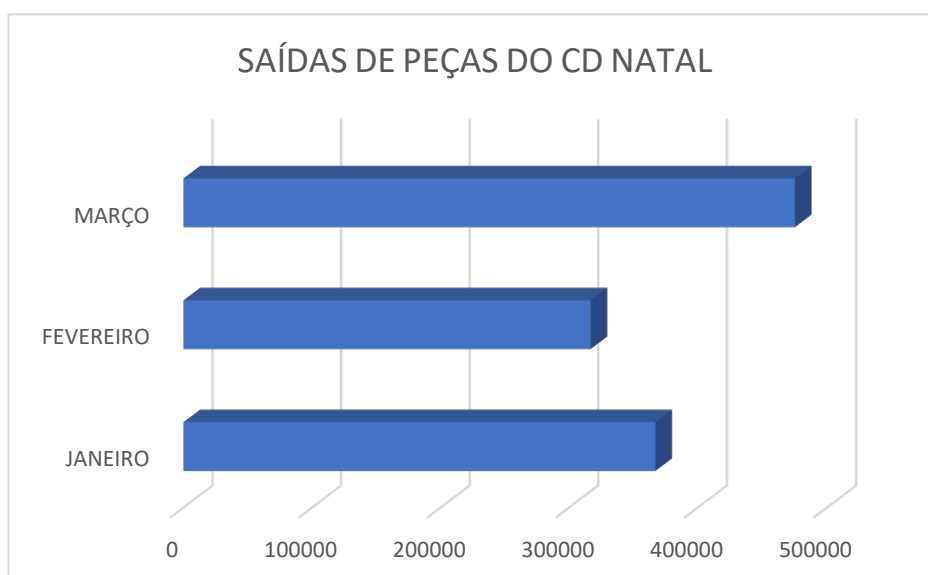
CD NATAL - ESTÁTICA CABIDE

MÊS (2023)	PRODUÇÃO (PEÇAS)	AMOSTRA COLABORADORES
JANEIRO	367200	24
FEVEREIRO	316800	18
MARÇO	475200	21

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

A partir da tabela mostrada acima, foi construído um gráfico para melhor visualização e entendimento do cenário de abastecimento das lojas no primeiro trimestre, apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Análise gráfica do histórico de saída das peças



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

De acordo com o gráfico, a quantidade de saída das peças para o abastecimento das lojas varia significativamente entre os meses, onde é levado em consideração o bom número no mês de Janeiro, chegando quase 400 mil enviadas ao abastecimento das lojas, devido o período de festas ao final do ano. Em que, as lojas passam por um bom período

de vendas, assim, no mês de janeiro ocorre o abastecimento das mesmas. Realizando um comparativo quanto a março, o mês de fevereiro não houve um aumento de saída das peças. Observando exclusivamente o mês de março, percebe-se uma grande variação, devido ao período de campanha do carnaval ter passado, fazendo com que o estoque em loja fique mínimo. Dessa forma, a produtividade dos colaboradores no CD impacta diretamente com o aumento das peças.

A partir dessa análise em cima da variação da quantidade de peças que saíram do

CD, foi realizada um acompanhamento mensal da performance da operação, onde alguns pontos foram levantados para questionamento com a gestão. De acordo com os pontos levantados, foram feitos os seguintes questionamentos:

- A meta adotada no setor atualmente é facilmente batida pela operação, de acordo com a saída de peças?
- Os colaboradores utilizados na operação de *picking*, são colocados de forma estratégica no processo?
- A liderança acompanha a produtividade de acordo com a dificuldade do bloco que o colaborador está retirando as peças?
- A tomada de decisão por parte da supervisão e liderança é realizada de forma preventiva ou corretiva para que não atrase as saídas dos caminhões?
- O líder consegue tomar decisões sem ter uma gestão visual do processo? Como indicadores e performance de colaboradores?

Dessa forma, foi necessário a construção de um controle do processo para uma melhor tomada de decisão por parte da supervisão e liderança, como o melhor acompanhamento e feedback do status da operação no momento que houvesse a necessidade de reportar para a gerencia e coordenação do CD Natal.

O primeiro passo para aplicação do diagrama de dispersão, foi o levantamento da quantidade de colaboradores durante o mês alocados no processo de *picking*, além disso, foi levado em consideração os colaboradores que trabalharam pelo menos metade de cada mês refletindo em horas, por exemplo, o mês de Janeiro teve 22 dias úteis, dessa forma, colaboradores que tenham trabalhado pelo menos 11 dias no processo, foram colocados na conta da operação, para que a análise da performance fosse comparativa e igualitária.

Em seguida, através do sistema de rastreabilidade foi acompanhado a quantidade de peças que cada colaborador destinou para a loja por bloco. A Figura 7 mostra os dados levantados para aplicação do diagrama de dispersão.

Figura 7 – Dados da produção do mês de janeiro por bloco

Amostra	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
1	5877	5547	3503	2463	1611	579	156	141	119	115	44	43	20	5	5
2	7624	2264	2055	1896	1425	1058	848	595	223	73	63	63	32	3	3
3	7083	4707	2204	1665	1166	600	277	139	114	34	27	19	16	2	2
4	6058	3035	2493	1566	1362	1085	1074	325	206	167	30	12	11	7	7
5	5651	3902	3133	2426	1482	354	150	102	51	51	21	18	18	8	8
6	6918	2527	2461	1820	892	803	546	327	114	111	96	77	64	52	72
7	4663	4047	2745	1562	1341	843	821	326	174	150	118	39	19	11	5
8	6559	4096	3005	1636	1010	136	102	100	100	33	33	13	11	11	11
9	6055	2974	2166	1814	1476	1380	500	267	75	71	29	14	14	3	3
10	4396	4387	3530	1275	1119	1029	345	225	96	69	55	44	28	18	9
11	3766	2316	1847	1800	1612	1600	1067	797	701	403	137	137	129	17	16
12	5721	2345	1534	1361	963	955	827	814	419	348	44	62	34	30	25
13	3403	3101	2637	1678	1378	697	600	438	165	60	61	22	11	10	4
14	3961	2382	2196	1748	1226	1061	700	600	200	48	46	46	39	6	2
15	4960	1949	1704	1639	1231	1154	800	400	121	121	70	23	21	20	1
16	3874	2891	1980	1840	929	900	600	500	100	30	27	8	6	5	4
17	3594	2954	2600	1467	1190	950	500	200	108	51	15	10	6	4	1
18	3048	1842	1814	1743	1381	898	600	600	398	250	217	149	63	3	3
19	4618	2403	2157	1786	793	456	450	100	53	50	24	24	15	10	5
20	4572	2756	2180	1405	901	454	322	157	37	37	20	15	15	8	8
21	2793	2520	2426	1527	1357	1160	700	180	60	43	32	30	23	10	9
22	3085	2929	2413	2388	671	668	400	180	26	26	26	26	8	8	3
23	3905	3712	1439	1003	700	690	600	300	160	155	52	44	10	5	5
24	2551	2294	2147	1376	1228	872	700	600	500	200	45	17	12	10	3

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

De acordo com a tabela acima, pode-se analisar que o tamanho da amostra foi 24, significa que 24 colaboradores foram colocados no mês de janeiro no processo de *picking*, onde, cada colaborador passou por 15 blocos, representado pelo X15 que foram as medidas coletadas, dessa forma, cada bloco possui peças de departamentos variados, como por exemplo, bloco com peças do departamento infantil, departamento masculino, departamento feminino. Dessa forma, foi realizado a aplicação da média de produção de cada colaborador, junto a meta da produção para o setor, realizado no software Excel, mostrado na Figura 8.

Figura 8 – Cálculo da média de produção

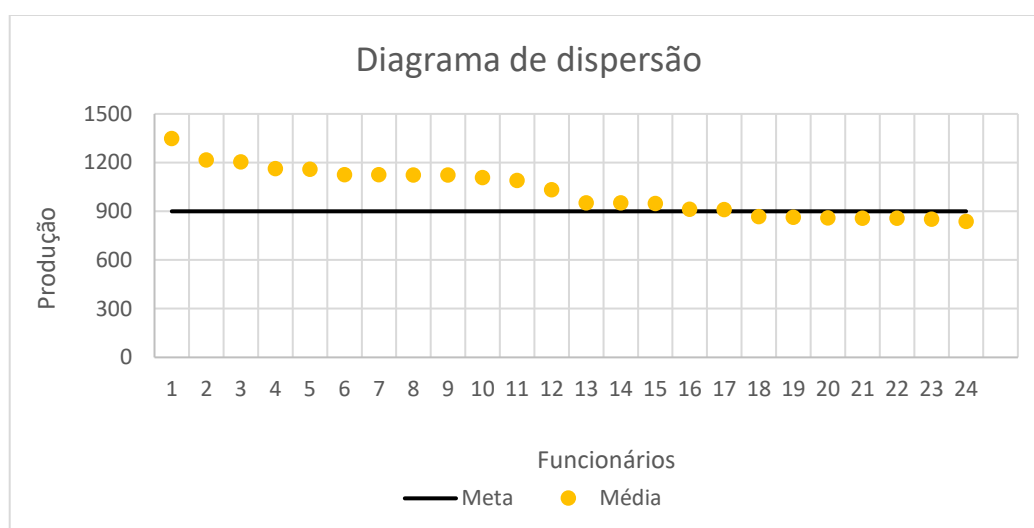
Média	Meta
1348,53	900
1215,00	900
1203,67	900
1162,53	900
1158,33	900
1125,33	900
1124,27	900
1123,73	900
1122,73	900
1108,33	900
1089,67	900
1032,13	900
951,00	900
950,73	900
947,60	900
912,93	900

910,00	900
867,27	900
862,93	900
859,13	900
858,00	900
857,13	900
852,00	900
837,00	900

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Dessa forma, após ser calculado a média para o gráfico, ocorre a análise referente a performance da operação para entender quais as anomalias do processo, de acordo com as informações disponíveis para a gestão, representado no Gráfico 2.

Gráfico 2- Diagrama de dispersão da produção em janeiro.



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

De acordo com o gráfico analisado, observa-se que existe um colaborador com a produção acima em comparação aos outros colaboradores. Partindo do princípio de uma análise mais aprofundada, foi visto com a supervisão e gestão que esse colaborador realizava o processo de forma mais ágil de acordo com o POP, assim, a partir do acompanhamento do processo observado nele, foi proposta uma melhoria para que toda a operação seguisse, ganhando assim em produtividade. Da mesma forma que foi observado no gráfico, 6 colaboradores ficaram abaixo da meta de produção, com isso percebe-se que, quanto mais colaboradores forem colocados na operação, menor será a produtividade de acordo com os números.

Com relação ao mês de fevereiro, após ter sido analisado a variação na quantidade de peças que saíram do CD Natal, foi realizada a análise de acordo com a performance da operação, apresentado na Figura 9.

Figura 9 – Dados da produção do mês de fevereiro por bloco

Amostra	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
1	7.282	5.466	4.340	2.167	871	556	555	521	479	254	385	113	91	90	51	77
2	6.895	6.328	2.534	1.908	1.434	989	658	294	214	214	370	110	81	37	34	30
3	5.679	4.688	3.784	2.960	2.007	313	274	185	164	87	255	57	9	9	4	1
4	5.078	5.023	2.632	2.418	1.926	947	673	471	337	192	330	71	48	36	24	44
5	4.051	3.830	3.718	3.717	3.380	317	148	71	63	55	233	39	34	18	13	13
6	7.370	2.769	2.657	2.259	1.964	581	396	356	259	217	345	137	60	51	34	31
7	4.668	4.260	2.901	1.512	1.316	949	844	535	496	218	372	94	89	79	44	50
8	5.039	4.468	2.147	2.136	1.737	1.009	486	92	85	70	257	20	9	5	2	1
9	7.036	3.521	1.999	1.842	1.815	681	162	113	27	27	44	23	11	10	4	3
10	8.484	2.158	1.921	1.780	468	320	313	281	260	209	123	122	118	63	23	10
11	3.720	3.714	2.078	2.058	1.736	1.372	644	362	205	170	80	58	19	19	6	4
12	5.464	3.042	1.666	1.382	1.561	1.083	673	504	202	195	163	141	53	46	3	3
13	4.421	2.932	2.113	1.766	1.171	1.170	807	648	362	201	96	89	50	10	10	10
14	3.919	3.678	2.900	1.951	724	575	483	302	298	294	291	113	113	68	12	12
15	5.273	2.688	2.314	1.247	945	797	544	474	231	140	83	34	14	3	2	1
16	2.739	2.486	2.315	2.137	1.701	1.622	492	460	216	64	61	52	47	16	6	6
17	4.629	3.518	2.407	1.683	1.150	428	134	121	47	29	21	21	6	5	2	2
18	2.892	2.432	2.427	1.794	1.591	1.337	926	284	284	24	24	22	19	8	4	3

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

De acordo com a figura acima, pode-se analisar que foram colocados no mês de janeiro 18 colaboradores no processo de *picking*, onde, cada colaborador passou por 16 blocos. Dessa forma, percebe-se o impacto da queda da saída de peças para as lojas, quanto menor a saída de peças do CD Natal, maior o impacto para a operação. Porém, a partir da não utilização do funcionário em determinado processo, o mesmo pode ser reaproveitado em outro setor, por exemplo, algum processo que esteja apresentando gargalo e existe a necessidade de um suporte. Na figura 10 foi realizada a aplicação da média de produção de cada colaborador, realizado no software Excel, mostrado logo abaixo.

Figura 10 – Cálculo da média de produção

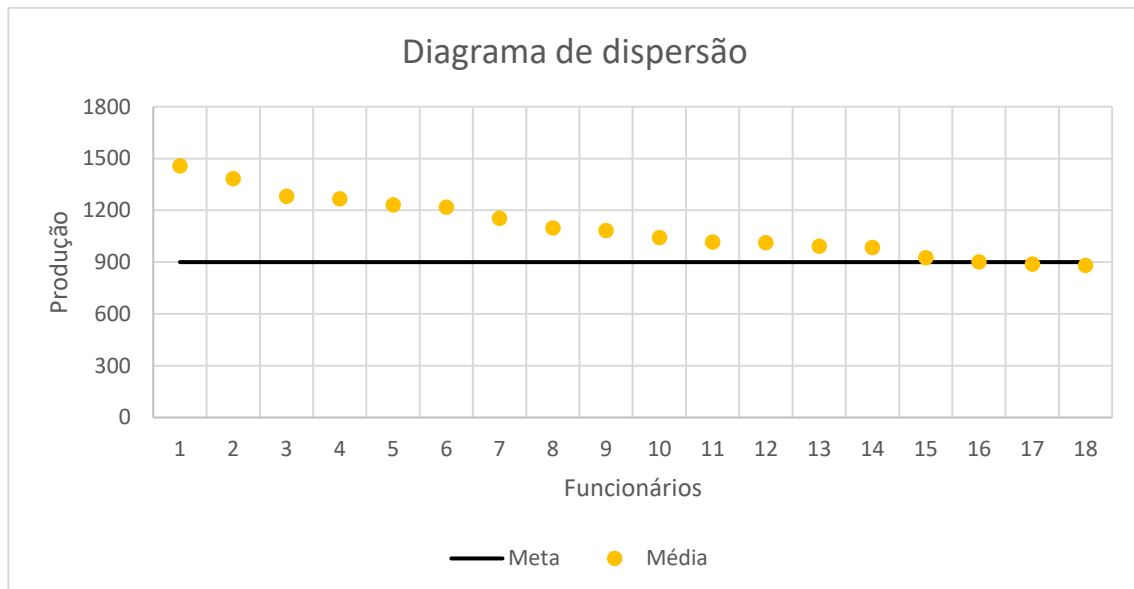
Média	Meta
1456,13	900
1383,13	900
1279,75	900
1265,63	900
1231,25	900
1217,88	900
1151,69	900
1097,69	900
1082,38	900
1040,81	900
1015,31	900

1011,31	900
991,00	900
983,31	900
924,38	900
901,25	900
887,69	900
879,44	900

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Dessa forma, após ser calculado a média para o gráfico, ocorre a análise referente a performance da operação para entender quais as anomalias do processo, de acordo com as informações disponíveis para a gestão, apresentados no Gráfico 3.

Gráfico 3- Diagrama de dispersão da produção em fevereiro



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

De acordo com o gráfico analisado, observa-se que existe um colaborador com uma média de produção em destaque. Diferente do mês de Janeiro, não foi o mesmo colaborador, porém, realizando uma análise mais aprofundada, foi visto com a supervisão e gestão, para realizar uma cronoanálise do processo com esse colaborador, auditando o processo para entender se há alguma oportunidade de melhoria para a operação. Como também, pode observar que 2 colaboradores ficaram abaixo da meta da produção, dessa forma, cabe um estudo para um entendimento desse valor, mas percebe-se que quanto menor o número de colaboradores utilizados na operação quando comparado a quantidade peças que saem, maior será a produtividade.

Com relação ao mês de março, algumas análises foram realizadas diante do cenário mostrado na Figura 11, onde aconteceu o aumento da saída de peças do CD, em comparação a Janeiro foram alocados menos pessoas para a operação de *picking*.

Figura 11 – Dados da produção do mês de março por bloco

Amostra	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
1	6.249	5.758	4.472	4.042	1.933	1.823	1.345	1.111	729	689	291	266	267
2	11.481	6.530	4.256	2.683	1.870	368	359	264	91	90	80	125	87
3	5.897	5.837	5.245	4.814	2.750	1.718	593	310	257	176	139	76	30
4	12.839	3.487	2.824	2.522	2.108	1.437	1.078	273	211	91	91	86	113
5	9.042	6.582	4.401	3.309	996	967	419	161	106	94	92	31	40
6	7.119	6.211	2.258	2.043	1.779	1.659	782	729	519	328	193	170	69
7	6.701	6.770	2.594	1.904	1.407	896	861	801	419	210	154	72	16
8	7.052	5.425	4.716	3.506	1.603	205	67	56	50	34	23	20	8
9	6.574	6.583	4.237	2.332	929	522	296	213	141	138	106	69	55
10	8.723	3.652	2.492	2.317	1.860	932	748	410	355	315	187	46	3
11	5.727	4.852	4.176	3.691	1.318	594	563	324	322	153	60	43	23
12	6.960	5.568	3.216	2.004	1.645	704	529	275	253	208	132	80	31
13	5.484	4.590	3.927	2.322	1.365	1.338	663	517	319	288	242	130	24
14	5.730	5.627	4.905	3.391	425	391	113	105	85	81	40	40	59
15	4.779	4.633	3.210	2.661	1.364	1.127	789	665	598	321	319	149	145
16	7.714	5.341	2.005	1.702	1.401	1.232	280	280	170	170	195	79	79
17	6.875	6.862	1.730	1.730	1.355	861	151	153	51	51	41	41	41
18	4.786	4.867	4.167	2.632	2.443	237	176	149	51	50	49	21	19
19	5.020	3.127	2.471	1.791	1.281	1.043	1.030	970	784	580	457	289	65
20	4.527	3.763	3.677	1.576	1.177	1.086	834	698	657	401	349	74	11
21	4.668	2.283	2.283	1.799	1.799	2.598	1.644	653	653	97	97	44	30

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

De acordo com a figura acima, pode-se analisar que foram colocados no mês de março 21 colaboradores no processo de picking, onde, cada colaborador passou por 13 blocos. Assim, mediante ao comparativo com os outros meses, apesar de ter aumentado a quantidade de mercadorias que saem do CD, houve um aumento da produtividade da equipe, onde existiu mais peças, utilizando menos pessoas.

A Figura 12, mostra onde foi realizada a aplicação da média de produção de cada colaborador, realizado no software Excel.

Figura 12 – Calculo da média de produção

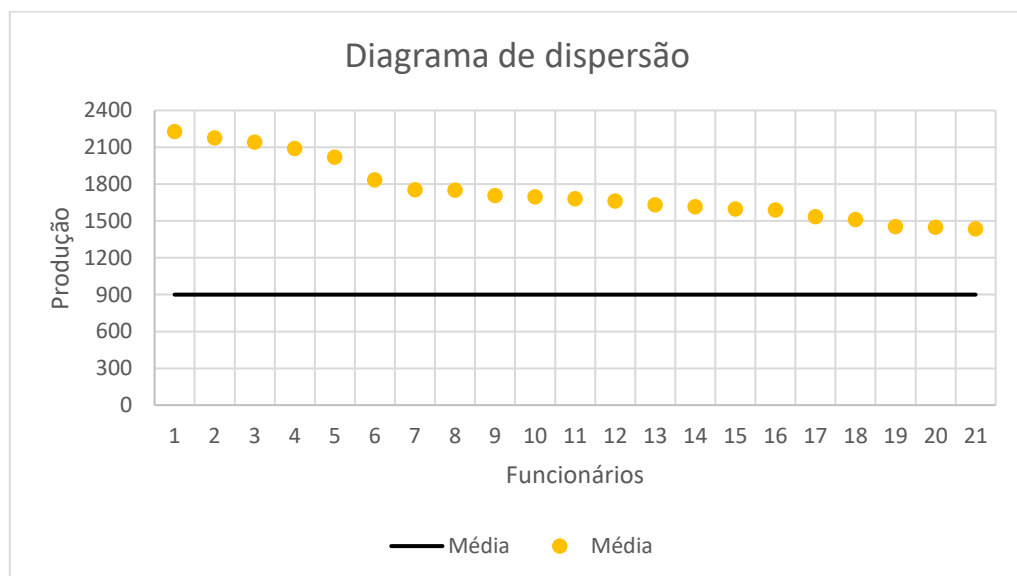
Média	Meta
2228,85	900
2175,69	900
2141,69	900
2089,23	900
2018,46	900
1835,31	900
1754,23	900
1751,15	900

1707,31	900
1695,38	900
1680,46	900
1661,92	900
1631,46	900
1614,77	900
1596,92	900
1588,31	900
1534,00	900
1511,31	900
1454,46	900
1448,46	900
1434,46	900

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Dessa forma, após ser calculado a média de produção do mês para o gráfico, ocorre a análise referente a performance da operação para entender quais as anomalias do processo, de acordo com as informações disponíveis para a gestão, representado no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Diagrama de dispersão da produção em março



Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

De acordo com o gráfico analisado, foi observado que não houve nenhum colaborador abaixo da meta de produção no mês, diferente dos meses anteriores, além disso, a quantidade de *picking* aumentou. Um ponto importante a ser citado que reflete nesses números, foi a mudança de layout no CD Natal junto a gestão do setor, como também ouvindo a operação com relação ao grau de dificuldade da retirada das peças das posições e analisando os números referente a janeiro e fevereiro. Dessa forma, ocorreu a compactação de vários produtos no

mesmo bloco, diminuindo o tempo de processo do colaborador, em que, para pegar a peça em determinada posição, era percorrida uma distância maior, devido as peças estarem distribuídas de forma horizontal. Portanto, analisando profundamente, as peças agora estão disponíveis aos colaboradores em níveis mais baixos, no qual, eles não precisam do auxílio da escada para pegar o produto na hora do processo, onde antes era utilizado escadas pois as peças estavam armazenadas em uma altura que o funcionário não conseguia alcançar.

O diagrama de dispersão pode auxiliar na gestão e acompanhamento da operação na empresa, analisando os processos, auxiliando a gestão na melhor tomada de decisão mediante ao cenário, como sugestão é fazer o acompanhamento durante a semana mais próximo a operação, utilizando o diagrama de dispersão como uma ferramenta de auxílio.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, realizada a análise no Centro de Distribuição em Natal, baseado nos objetivos estabelecidos no presente trabalho, é necessário salientar alguns pontos importantes.

A aplicação do diagrama de dispersão é muito importante para empresas, pois, é uma ferramenta que contribui no auxílio da gestão para uma melhor tomada de decisão mediante a diversos cenários, agregando valor e tornando a empresa mais competitiva, pois, quando essa ferramenta é executada, ocorre o acompanhamento da performance na operação, no que diz respeito a produtividade das pessoas.

Com relação ao processo que foi analisado, pode-se observar que há uma falta de padronização na execução pela operação, refletindo em alguns pontos, como o não atingimento da meta de produção por alguns colaboradores em determinados meses. Além disso, foi validado com a gestão um acompanhamento mais próximo a operação para visualizar como está sendo feito o processo.

Com o intuito de aplicar a ferramenta no setor de estática cabide, após o período de testes, fica os insights para trabalhos futuros expandir a utilização dessa ferramenta para outros setores. Assim, ocorreu o levantamento de dados e construção dos gráficos utilizando um sistema que está disponível para todos, dessa forma, para um acompanhamento inicial por parte da gestão foi decidido a realização de reuniões mensais, acompanhando minuciosamente cada colaborador e a variável de produtividade, dessa forma, será criada uma rotina para que seja desenvolvido a

capacidade técnica da liderança na tomada de decisões;

Devido a gestão sinalizar uma carência de uma visão operacional urgente, os valores coletados e aplicados foram de 3 meses. Porém, mesmo sendo apenas um trimestre, deu para observar o comportamento e a variação de diversos fatores que podem impactar na competitividade da empresa, no que diz respeito a indicadores.

De acordo com os gráficos construídos delimitado com a linha central da meta conseguiu analisar oportunidades de melhorias internas, não apenas olhando o processo de forma a classificar como anomalia, mas, realizando visitas *in loco* para entender a raiz daquele valor encontrado, gerando assim entendimento e alinhamento com a gestão estratégias a serem utilizadas.

É valioso definir as técnicas que serão utilizadas para fazer com que a gestão esteja alinhada cada vez mais, de modo que a comunicação e entendimento da estratégia não se perca pelo caminho. Dessa forma, é importante definir reuniões quinzenais com a gerencia e coordenação para que se tenha um acompanhamento e entendimento da ferramenta por eles junto ao setor.

Assim, o objetivo do trabalho foi atingido, onde era implementar um acompanhamento da performance dos colaboradores no processo, através de um diagrama de dispersão, de modo que estratégias podem ser utilizadas, mediante análise do cenário que estiver sendo analisado.

Quanto a entrave da pesquisa, pode-se citar a inconsistência dos dados históricos do sistema de rastreabilidade, onde o comportamento do site não memoriza, dados de anos anteriores, caso o usuário não entre para exportar no Excel, o sistema não filtra mais. Como sugestão de trabalhos futuros, sugere-se a expansão do diagrama de dispersão a diversas áreas de empresas que buscam ter ferramentas para auxiliar a tomada de decisão por parte da gestão, como eliminação de desperdícios e melhoria dos indicadores internos alinhados a estratégia, como por exemplo a produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, A. I., Santos, E. C. A., Melo, L. S. S. (2016). **Análise da Gestão da Qualidade em Uma Indústria de Alimentos: enfoque nos princípios em Caruaru – PE: Estudo Sobre a Utilização das Ferramentas da Qualidade.** ENEGEP. Disponível em https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_227_328_29552.pdf . Acesso em: 12 de janeiro de 2023. Atlas, 2008.

BALLESTERO-ALVAREZ, María Esmeralda. **Gestão de qualidade, produção e operações.** 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2012. Acesso em: 12 de janeiro de 2023 BALLESTERO-ALVAREZ, María E. **Gestão de Qualidade, Produção e Operações.** Atras 3ª ed. São Paulo, 2019. Acesso em: 14 de fevereiro de 2023

BALLOU, RONALD h. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos /logística empresarial.** 5. ed. porto alegre: bookman, 2006. Acesso em: 04 de março de 2023.

BRITTO, Eduardo. **Qualidade Total.** Cengage Learning Brasil, 2015. *E-book*. ISBN 9788522123551. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522123551/>.

CALAZANS, Fabíola. – **Centros de distribuição.** **Gazeta Mercantil:** Agosto,2021. Acesso em: 22 de março de 2023.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerência da Qualidade Total.** 1º ed. Minas Gerais:UFMG, 1990. Acesso em: 3 de abril de 2023.

CARPINETTI, L. C. R.; MIGUEL, P. A. C.; GEROLAMO, M. C. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas.** 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2012. Acesso em: 9 de abril de 2023.

CARVALHO, M. M. et al. **Gestão da qualidade: teoria e casos.** 2 ed. Elsevier: ABEPRO, 2012. Acesso em: 22 de abril de 2023.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica.** 3 ed. São Paula: Atlas, 2012. Acesso em: 6 de fevereiro de 2023.

COSTA, Antonio Fernando B.; EPPRECHT, Eugenio K.; CARPINETTI, Luiz Cesar R. **Controle Estatístico de Qualidade.** Grupo GEN, 2005. E-book. ISBN 9786559773367. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559773367/>. Acesso em: 25 abril. 2023.FARIA, A. C.; COSTAS, M. F. G. **Gestão de Custos Logísticos.** 1 ed. São Paulo. Acesso em: 12 de abril de 2023.

FLEURY, Paulo Fernando. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira.** São Paulo: Atlas, 2000. Acesso em: 24 de abril de 2023.

GIACOMELLI, Giancarlo, e Marcelo Ribas Simões Pires. **Logística e Distribuição.** Grupo A, 2016. Acesso em: 24 de abril de 2023.

GONZALEZ, R. V. D.; MARTINS, M. F. **Competências habilitadoras da melhoria contínua: estudo de casos em empresas do setor automobilístico e de bens de capital**. Gestão & Produção, v. 22, n. 4, p. 725-742, 2015. Acesso em: 10 de março de 2023.

LOZADA, Francisco; DINIZ, Carlos A R.; FERREIRA, Paulo H.; et al. **Controle Estatístico de Processos - Uma Abordagem Prática para Cursos de Engenharia e Administração**. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2013. *E-book*. ISBN 978-85-216-2323-6. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2323-6/>. Acesso em: 10 abr.

LOZADA, Gisele. **Controle estatístico de processos**. Grupo A, 2017. E-book. ISBN 9788595021174. Disponível em: Acesso em: 10 abr. 2023.

LIMEIRA, Erika Thalita Navas P.; LOBO, Renato N.; MARQUES, Rosiane do N. **Controle da Qualidade - Princípios, Inspeção e Ferramentas de Apoio na Produção de Vestuário**. Editora Saraiva, 2015. *E-book*. ISBN 9788536517773. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536517773/>.

MARQUES, José Carlos. **Ferramentas da Qualidade**. Funchal: Universidade Da Madeira, 2012. Disponível em: http://www.mccpconsultoria.com.br/wp-content/uploads/arquivos/downloads/11-Ferramentas_da_Qualidade.pdf. Acesso em 13 de janeiro de 2023.

MARSHALL, Island Junior (org); **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003. Acesso em: 22 de abril de 2023.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru, **Introdução à administração**, 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 1995. Acesso em: 18 de janeiro de 2023.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007. Acesso em: 3 de abril de 2023.

PEZZATTO, ALAN, T. et al. **Sistema de controle da qualidade**. Grupo A. São Paulo, 2018. Acesso em: 7 de abril de 2023.

RAMOS, Edson M. L S.; ALMEIDA, Sílvia S.; ARAÚJO, Adrilayne R. **Controle estatístico da qualidade**. Grupo A, 2012. E-book. ISBN 9788565837453. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565837453/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

SEBRAE. Anuário do trabalho nos pequenos negócios: 2016. 9.ed / **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**; Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos [responsável pela elaboração da pesquisa, dos textos, tabelas, gráficos e mapas]. São Paulo- SP: DIEESE, 2018. Acesso em: 29 de abril de 2023.

SILVA, S. T. P. (2013). **Logística e a gestão da qualidade: pontos para execução**. Revista On-Line IPOG (6ª.ed.). 1 (6). Disponível em: de <https://documents.tips/documents/logistica-ea-gestao-da-qualidade-pontos-para-execucacao-qualidade-como-ociclo.html> . Acesso em: 15 de janeiro de 2023.

SIQUEIRA, L. G. **Controle estatístico do processo**. São Paulo: Pioneira, 1997. SOUZA, Stefania M O. **Gestão da qualidade e produtividade**. Grupo A, 2018. E-book. ISBN 9788595025561. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595025561/>. Acesso em: 07 abr. 2023.

TURRIONI, João Batista; MELLO, Carlos Henrique Pereira. **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção**. UNIFEI, 2012.