

O USO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NA ÁREA DE EXPEDIÇÃO DE MATERIAIS: UM ESTUDO DE CAMPO EM UMA EMPRESA PETROQUÍMICA LOCALIZADA EM DUQUE DE CAXIAS (RJ)

Leticia de Andrade Pereira

leticiaandper@gmail.com

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC, Curitiba, PR, Brasil.

Mariana Gonçalves de Carvalho Wolff

carvalho.mariana@ymail.com

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Seropédica, RJ, Brasil.

RESUMO

A logística é uma das áreas operacionais mais importantes das organizações, não somente por envolver diversas atividades integradas, mas também por ser responsável pela sincronização operacional com fornecedores e clientes. Além disso, as transformações tecnológicas, a estruturação de novos modelos de negócios e o levantamento de pautas sustentáveis permitem que o sistema logístico das empresas ganhe papel de destaque na satisfação dos consumidores e no relacionamento delas com seus *stakeholders*. Nessa direção, o objetivo do artigo é verificar os impactos do uso das ferramentas de Gestão da Qualidade (GQ) na área de expedição de materiais dentro do sistema logístico de uma organização petroquímica da Baixada Fluminense do Rio de Janeiro. A pesquisa é classificada como um estudo de campo, tendo seus dados coletados através de entrevistas por pautas e da técnica de observação participante. Seu tratamento se deu de forma qualitativa e por meio da análise de discurso. Ao final, conclui-se que os principais impactos do uso dessas ferramentas dentro da área de expedição da empresa são o aumento da eficácia na comunicação com os clientes, a prevenção da reincidência de problemas nas operações e a melhoria dos processos operacionais e da avaliação dos custos da área. Verificou-se também que a operação possui alguns desafios a serem superados tanto no que se refere à aplicabilidade destes instrumentos da qualidade quanto aos sistemas e mecanismos utilizados para tal. O método utilizado permitiu levantar as informações sob uma perspectiva mais gerencial do que operacional quanto à utilização das ferramentas, visto que os entrevistados foram os gestores dos operadores logísticos das unidades, e não as equipes destes que realizam tal aplicação. A originalidade da pesquisa está na análise das ferramentas a partir de entrevistas por pautas com os gestores da operação.

Palavras-chave: Gestão da qualidade; Logística; Ferramentas da qualidade; Expedição; Processos.

INTRODUÇÃO

No contexto mundial, com os avanços tecnológicos, a estruturação de novos modelos de negócios e a preocupação com a sustentabilidade, a área de logística das empresas passou a exercer maior impacto sobre a satisfação dos clientes e sobre seu relacionamento com seus diversos públicos. Conforme Lira, Santos Neto e Silva (2018), com a globalização da economia, a importância desta área se expandiu, visto que os custos logísticos com transportes representam uma parcela significativa no custo total dos produtos comercializados nos mercados interno e externo. Nesse cenário, ganham destaque as ferramentas de Gestão da Qualidade no sistema logístico, as quais consistem em técnicas que podem ser usadas na análise e na solução de problemas que eventualmente são encontrados e interferem no bom desempenho dos processos de trabalho (Machado, 2012).

Tendo em vista não apenas a abrangência das atividades logísticas, mas também a necessidade que esta área possui de sincronização operacional com clientes e fornecedores de uma organização, conforme mencionado por Bowersox *et al.* (2014), torna-se importante uma análise estruturada dos problemas logísticos. Isso porque a presença de falhas em algum dos processos pode comprometer a execução dos demais, interferindo no alcance dos objetivos de produtividade e daqueles relacionados à entrega do produto ao consumidor final. Sendo assim, o uso de ferramentas que trabalham a identificação e a análise das causas dos problemas logísticos se torna relevante para um maior embasamento na definição de estratégias de redução/eliminação de não conformidades e na tomada de decisão.

Além do mais, em outros casos, os processos executados podem não apresentar falhas, mas oportunidades de melhoria capazes de proporcionar redução de custos, menor desperdício de materiais ou otimização de tempo e de mão de obra. Estas oportunidades podem estar ligadas à implantação de inovações tecnológicas no processo, à mudança de algum método de trabalho e à diminuição de etapas em uma atividade, as quais não agregam valor aos clientes. Nessa direção, torna-se importante a aplicação de instrumentos que auxiliam na identificação de possíveis melhorias dentro do sistema logístico, de maneira a orientar os gestores na avaliação desta viabilidade.

Ademais, tanto na identificação de falhas quanto na visualização de melhorias, as organizações precisam definir estratégias para conduzir suas ações. Isso porque, no primeiro caso, a presença de problemas em alguma etapa do fluxo logístico pode impactar os materiais ou os equipamentos, gerando a necessidade de alguma correção ou retrabalho, ou até mesmo os operadores ou os clientes, seja em termos de qualidade do produto ou serviço, de segurança e saúde ou de tempo de entrega. Já no segundo caso, a definição

de estratégias se deve à necessidade de alocar recursos financeiros, humanos e materiais na implementação de potenciais oportunidades na logística. Desse modo, percebe-se como relevante a aplicação de ferramentas na formulação dos planos de ação da área.

Dada a complexidade do fluxo logístico das empresas, a demanda por um planejamento bem estruturado passa a ser cada vez maior. Segundo Cova (2012), os conceitos de logística e cadeia de suprimentos incorporam o planejamento dos fluxos de materiais e das informações correlacionadas, desde os fornecedores até o consumidor final, podendo incluir o retorno e a disposição dos materiais já utilizados. Nesse sentido, os planos de ação formulados com instrumentos da qualidade podem auxiliar na correção de não conformidades ou na implantação de novas iniciativas, contemplando fatores como o estabelecimento de objetivos, metas e indicadores de desempenho, a definição de responsabilidades, a alocação de recursos, a análise de ideias propostas pelas equipes envolvidas e o cronograma de implementação. Ainda, tais planos podem colaborar para o monitoramento das ações executadas.

Portanto, este trabalho buscou entender como o uso de ferramentas de GQ impacta a área de expedição de materiais dentro do sistema logístico de uma empresa petroquímica da Baixada Fluminense do Rio de Janeiro. Para tanto, o artigo está estruturado em cinco seções. Após esta primeira, que traz uma introdução sobre o tema, a segunda seção apresenta o referencial teórico, destacando os princípios de gestão da qualidade, as ferramentas da qualidade, a logística empresarial e a GQ em processos logísticos. A terceira descreve a metodologia utilizada neste trabalho. A quarta discorre acerca dos resultados da pesquisa. A última aborda as conclusões, limitações do método e sugestões de estudos futuros.

REFERENCIAL TEÓRICO

Gestão da qualidade

Sobre a definição de qualidade, Antônio e Teixeira (2007) afirmam que este consiste em um termo complexo e multifacetado que pode e deve ser encarado sob diversas perspectivas, porque a própria filosofia do assunto adota uma postura de não existência de um conceito absoluto e universal. Segundo Marshall Junior *et al.* (2012), conforme Garvin (2002), o conceito de qualidade pode ser desdobrado em elementos básicos, como desempenho, características, confiabilidade, conformidade, durabilidade, atendimento, estética e qualidade percebida. Para Antônio e Teixeira (2007), apesar desta multiplicidade de conceituações, analisando as definições propostas por autores respeitados da qualidade,

é possível observar uma das três perspectivas de desenvolvimento do produto ou serviço – processo, resultados e consequências – conforme exposto no **Quadro 1**.

Quadro 1. Definições de qualidade dos principais autores

Autor	Perspectiva	Definição de Qualidade
Taguchi	Consequências dos produtos/serviços para os consumidores e para a sociedade após sua transferência do vendedor ao comprador.	A perda que um produto causa à sociedade depois de ser expedido, e não as perdas causadas por funções intrínsecas.
Juran	Consequências dos produtos/serviços para os consumidores e para a sociedade após sua transferência do vendedor ao comprador.	Adaptação ao uso.
Crosby	Resultados do produto/serviço antes de ser transferido ao consumidor final.	Conformidade com os requisitos.
Ishikawa	Resultados do produto/serviço antes de ser transferido ao consumidor final.	Ausência de variação nas características da qualidade.
Deming	Processo que cria e torna o produto/serviço apto a ser transferido aos clientes.	O processo que conduz a resultados através de produtos/serviços que possam ser vendidos a consumidores que ficarão satisfeitos.
Shigeo Shingo	Processo que cria e torna o produto/serviço apto a ser transferido aos clientes.	Processo de monitorização contínua e instrumentação de feedback potencial.

Fonte: Adaptado de António e Teixeira (2007).

Dentro do desenvolvimento histórico da qualidade, conforme Carvalho (2012), um importante acontecimento em 1987 foi o surgimento do modelo normativo da ISO (*International Organization for Standardization*) para a área de Gestão da Qualidade, a série 9000, Sistemas de Garantia da Qualidade. Segundo António e Teixeira (2007), a certificação de acordo com essa ISO assegura que a organização tem uma política de qualidade, a normalização dos procedimentos e a existência de sistemas de ação preventivos e corretivos. Carvalho (2012) pontua que não tardou para que essa série tivesse diretrizes adicionais e fosse fortemente relacionada a uma norma importante de Gestão Ambiental, a ISO 14000, publicada em 1996. Deste modo, esta autora menciona que a ISO 9000 passou a ser um requisito legal para o ingresso em muitas cadeias produtivas e para trazer novos elementos à GQ.

Conforme António e Teixeira (2007), com o desenvolvimento do conceito de qualidade, muitas organizações desenvolveram novos modelos para a sua implementação, o que impulsionou a criação de prêmios de qualidade para avaliar a excelência desses modelos. No âmbito internacional, os autores elencam três prêmios importantes: o prêmio Deming, o prêmio nacional Malcolm Baldrige e o prêmio de qualidade europeu, criados, respectivamente, em 1951, 1987 e 1988, sendo os dois primeiros estabelecidos nos Estados Unidos e o terceiro na Europa. No âmbito nacional, foi estabelecido, em 1990, o Prêmio Nacional da Qualidade – PNQ (Miguel, 2012). Segundo este autor, baseado nos critérios dos prêmios internacionais, o PNQ é um instrumento relevante para incentivar a competitividade na forma de avaliação de empresas que visam alcançar reconhecimento em excelência de seus produtos ou serviços.

Além disso, sob uma perspectiva mais atual da inserção da GQ no âmbito organizacional, Machado *et al.* (2017) apontam que as inovações promovidas pela Indústria 4.0 estão cada vez mais presentes nas práticas de qualidade das empresas. Isso porque, na visão destes autores, no referido âmbito há uma busca crescente por novas tecnologias e pelo aumento da eficiência e eficácia nas atividades, bem como há uma adaptação da cultura humana à informatização dos processos. Nesse sentido, para os autores, esta relação entre a GQ e a Indústria 4.0 volta-se à autossuficiência nos processos e produtos pela organização e para a identificação e satisfação das necessidades dos clientes.

Desta forma, analisando a trajetória da GQ, conforme Ishida e Oliveira (2019), esta é de grande importância nas organizações, pois auxilia na identificação dos problemas e de suas causas, com o propósito de eliminar falhas, manter o monitoramento da qualidade e buscar resultados mais eficazes. Barbosa *et al.* (2019) ressaltam que aprimoramentos consistentes em um sistema de GQ já estruturado possibilitam a dinamização dos processos de aprendizagem organizacional, estimulando um ambiente favorável às inovações incrementais e à definição de padrões de excelência. Em contrapartida, Oliveira (2020) defende que, apesar da evolução do pensamento da qualidade, há ainda um longo caminho a ser traçado neste campo, especialmente nos países menos desenvolvidos, dentre os quais está o Brasil. Isso, de acordo com este autor, é justificado pelo atraso no acesso e na implantação desses conceitos desenvolvidos ao longo das épocas.

Ferramentas de Gestão da Qualidade

De acordo com Longaray *et al.* (2017), mapear processos e apurar ferramentas de gestão são pontos-chaves na busca pela identificação de métodos mais adequados à

elaboração de produtos e serviços. Alinhado a isso, Paladini (2012) diz que as ferramentas da qualidade exercem um papel essencial no êxito da aplicação prática dos princípios e definições da GQ. Ishida e Oliveira (2019) mencionam que o uso devido destas ferramentas colabora para a diminuição dos custos de falhas internas e externas e, conseqüentemente, para a melhoria contínua dos processos organizacionais e total satisfação dos clientes. O **Quadro 2** descreve algumas das principais ferramentas de GQ.

Quadro 2. Ferramentas da Qualidade

Ferramentas da Qualidade	Descrição
Diagrama de Pareto	Gráficos que “podem ser utilizados, por exemplo, para classificar causas que atuam em um processo com maior ou menor intensidade, ou, ainda, com diferentes níveis de importância” (Paladini, 2012, p. 362).
Brainstorming	Compreende um processo realizado em grupo, no qual os indivíduos emitem ideias de forma livre, sem críticas, no menor espaço de tempo possível (Marshall Junior et al., 2012).
Diagrama de Ishikawa	Consiste em uma representação das possíveis causas de um certo efeito, as quais são agrupadas em categorias e semelhanças previamente estabelecidas ou percebidas durante o processo de classificação da causa (Marshall Junior et al., 2012).
Os cinco porquês	Método que consiste em perguntar “Por quê?” cinco vezes para compreender o que aconteceu, de modo a identificar a causa-raiz do problema (Costa e Mendes, 2018).
5W2H	Ferramenta de gestão eficiente e simples de ser aplicada, a qual auxilia na elaboração de um plano de ação qualificado e estruturado com etapas práticas e bem definidas (Corrêa, 2019).
Fluxogramas	São uma representação de um processo através de símbolos gráficos para descrever passo a passo sua natureza e seu fluxo (Corrêa, 2019).

Fonte: Elaborado a partir de Marshall Junior *et al.* (2012), Paladini (2012), Costa e Mendes (2018) e Corrêa (2019).

Paladini (2012) afirma que a implantação das ferramentas da GQ costuma seguir uma lógica operacional, no geral, baseada no ciclo PDCA, um método gerencial voltado à melhoria contínua. Segundo Cardinali, Silva e Poker Junior (2022), ao ser utilizado corretamente, esse ciclo pode trazer benefícios como facilidade na tomada de decisão, distribuição de atividades e redução de custos. Cabe colocar

que, de acordo com Nunes, Servare Junior e Gomes (2022), as equipes são um fator-chave na transformação de qualquer cenário, e as ferramentas e controles da qualidade precisam ser utilizados com empenho e disciplina. Conforme Corrêa (2019), quando o uso destas ferramentas segue a lógica do PDCA, acontece a aplicação da metodologia de análise e solução de problemas – Masp –, um processo de origem japonesa voltado à obtenção de resultados otimizados com redução dos custos operacionais, e é representado na **Figura 1**.

Logística

Para Bowersox *et al.* (2014, p. 32), a logística empresarial “refere-se à responsabilidade de projetar e administrar sistemas para controlar o transporte e a localização geográfica dos estoques de matérias-primas, de produtos em processo e acabados pelo menor custo total”. Ballou (2007, p. 26) ressalta que, apesar das atividades logísticas serem exercidas pelos indivíduos desde o início da humanidade, esta área “é um campo relativamente novo do estudo da gestão integrada, das áreas tradicionais das finanças, marketing e produção”. O autor afirma que esta novidade se encontra não apenas no conceito da gestão coordenada de atividades inter-relacionadas, em substituição à prática histórica de administrá-las separadamente, mas também no entendimento da logística como importante área para agregar valor aos produtos e serviços essenciais à satisfação do consumidor e ao aumento das vendas.

Autores como Ballou (2007), Novaes (2007) e Grant (2017) afirmam que há diversas discussões, nas esferas acadêmica e profissional, sobre a relação entre os conceitos de cadeia de suprimentos e de logística. Para Ballou (2007), há uma dificuldade, na prática, de separar a gestão da logística empresarial do gerenciamento da cadeia de suprimentos (GCS), pois ambos têm a mesma missão de levar os produtos e/ou serviços no lugar e no momento certos e nas condições desejadas. Segundo Novaes (2007), o GCS é uma evolução da logística, responsável por integrar, de forma estratégica e sistêmica, os elementos que participam da cadeia de suprimentos, aprimorando práticas logísticas tradicionais. Já Grant (2017) apresenta uma visão de conceito inclusivista, que considera a logística um subconjunto do GCS, com uma perspectiva mais ampla desta como cadeia de suprimentos e processos de negócios.

Adicionalmente, conforme Novaes (2007), a evolução da logística empresarial com a adoção de uma visão de integração estratégica abrange outras perspectivas que vão além da logística tradicional. O **Quadro 3** apresenta alguns exemplos destas abordagens.

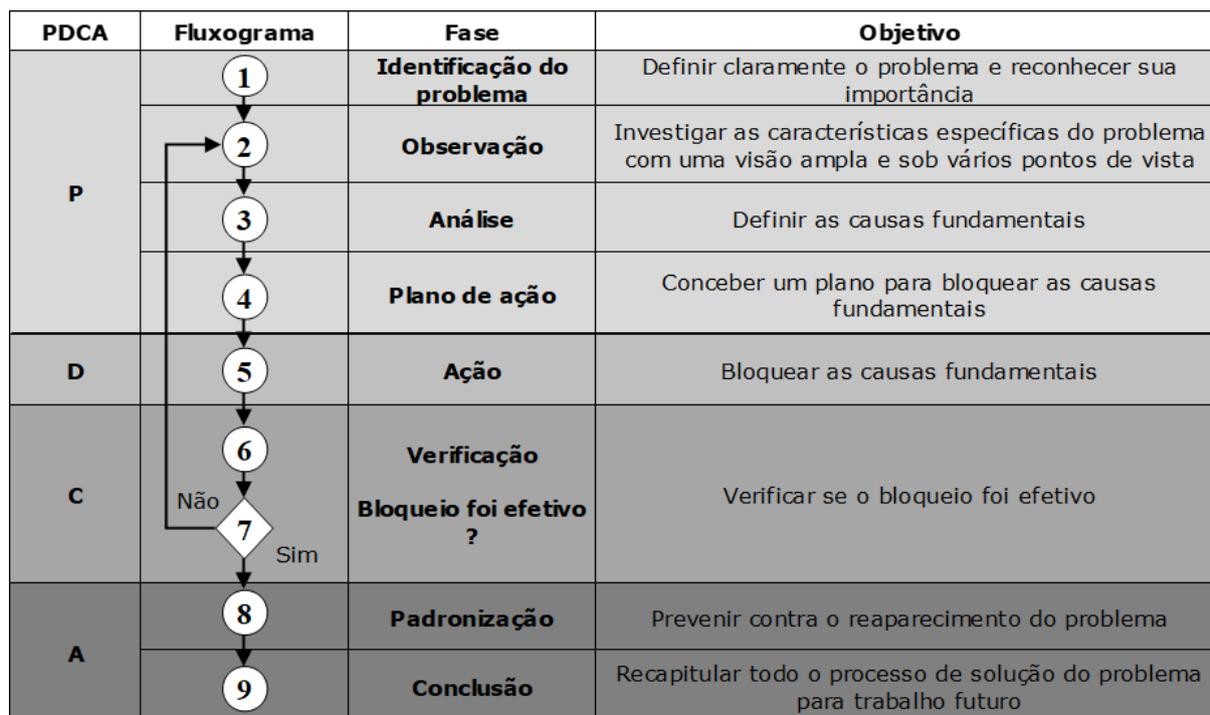


Figura 1. Metodologia de análise e solução de problemas (Masp)

Fonte: Adaptada de Corrêa (2019).

Quadro 3. Outras abordagens além da logística tradicional

Abordagens	Descrição
Logística Re-versa (LR)	Essa perspectiva é baseada na visão de que, para a logística, a vida de um produto não se encerra com a entrega ao consumidor, podendo ser retornado ao seu ponto de origem para conserto ou descarte ou, ainda, por imposições da legislação ambiental ou porque sua reutilização faz sentido em termos econômicos (Ballou, 2007).
Logística Verde (LV)	A LV não está baseada essencialmente em novas atividades logísticas, mas sim na inclusão de conceitos ambientais em seu desempenho, de modo a minimizar os efeitos negativos do impacto ambiental, como o redesenho de novos modelos de embalagem com menor uso de materiais, a seleção do modo mais eficiente de entrega e a redução de energia e poluição dos transportes (Moura, 2006).
Logística 4.0	Segundo Pacheco e Reis (2019), essa abordagem consiste na logística dentro da Indústria 4.0. Para Wang (2016), a Logística 4.0 é o uso de tecnologias de rede avançadas por meio de processamento de informação e comunicação de rede no sistema logístico, visando a melhoria da gestão e do nível de serviço da indústria e a diminuição dos custos e do consumo de recursos naturais e sociais.

Fonte: Elaborado a partir de Moura (2006), Ballou (2007), Wang (2016), Leite (2017) e Pacheco e Reis (2019).

Referente às atividades logísticas, Ballou (2007) pontua que estas variam de acordo com a estrutura organizacional e as visões gerenciais das empresas, podendo ser divididas em principais (ou chave) e de suporte. O autor diz que as primeiras estão no circuito “crítico” do canal de distribuição física imediato de uma organização, normalmente representando a parte majoritária dos custos ou sendo essenciais à coordenação e conclusão eficientes da missão da logística. Como exemplo, cita as seguintes: cooperação entre os serviços padronizados ao cliente e o marketing, transporte, gerência de estoques e fluxo de informações e processamento de pedidos. Para ele, as atividades de suporte são consideradas contribuintes para o alcance da missão logística, tais como armazenagem, manuseio dos materiais, compras, embalagem, cooperação com Produção/Operações e manutenção de informações.

Portanto, segundo autores como Silva *et al.* (2021) e Santos e Araújo (2018), a logística empresarial tem papel fundamental nas organizações que lidam diariamente com um mercado competitivo e precisam atender às necessidades de clientes cada vez mais exigentes. Cardinali, Silva e Pocker Junior (2022) destacam que problemas logísticos, como atrasos de entrega e entrega de produto errado ou em quantidade errada, podem afetar a forma como o consumidor enxerga a empresa. Além disso, conforme Cova e Motta (2009), essa área assume uma dimensão estratégica nos negócios, atuando sobre os custos dos produtos e serviços, impactando seus preços finais. Assim, dada a abrangência do sistema logístico, Cabral *et al.* (2020) destacam que este exerce forte

importância na satisfação do cliente e no desempenho organizacional sob o ponto de vista do atendimento, da estratégia e da prestação de serviços, podendo ser decisivo para o sucesso empresarial.

Gestão da Qualidade em processos logísticos

De acordo com Silva Filho *et al.* (2019), a inter-relação estratégica entre a logística e a Gestão da Qualidade está centrada na satisfação do cliente com a mercadoria certa, no local correto, no momento oportuno, efetuando o menor custo possível sem que isso interfira na qualidade. Além do mais, Lizardo e Ribeiro (2020) ressaltam que nessa inter-relação está presente o conceito subjetivo de qualidade que o cliente atribui ao produto e/ou serviço com base no seu valor e utilidade. Assim, nesse sentido, Dias e Oliveira (2017, p. 04) defendem que “a logística atual busca agrupar todos os elementos do processo, prazos, relação de setores da empresa e desenvolvimento de parcerias com fornecedores e clientes para atender as necessidades e prioridades dos consumidores finais”.

Sobre o impacto desses instrumentos de GQ nos procedimentos logísticos, Silva Filho *et al.* (2019) afirmam que, quando aplicados de maneira racional, têm como propósito promover a agilidade e eficiência dos processos. Em contrapartida, salientam que a aplicação irracional dessas ferramentas pode impedir a identificação e correção de falhas, sendo necessário então, para que isto não ocorra, a compreensão de cada um desses instrumentos, a análise de onde e quando usá-los e a finalidade de sua utilização. Em complemento, Dias e Oliveira (2017) mencionam que a GQ visa a consciência de qualidade em todos os procedimentos realizados na empresa e a satisfação não apenas do cliente, mas de todos os envolvidos na organização. Logo, conforme Oliveira (2020), a GQ está relacionada, principalmente, a uma série de mudanças na cultura organizacional e em todos os envolvidos no processo produtivo.

METODOLOGIA

Com base em Vergara (2004), no que tange aos fins, este trabalho é classificado como descritivo, visto que tem por foco expor o fenômeno pesquisado, descrevendo os aspectos envolvidos em sua caracterização. Referente ao delineamento da pesquisa, abordado por Gil (2008), o presente estudo pode ser considerado como bibliográfico e documental, pois utilizou materiais de variados autores sobre o tema (livros e artigos científicos), bem como analisou documentos da empresa relacionados à Gestão da Qualidade na área de logística. Ainda, à luz dos conceitos deste autor, a pesquisa se enquadra como um estudo de campo, uma vez que buscou o aprofundamento das questões propostas, e não a

distribuição estatística das características da população segundo certas variáveis, como ocorre nos levantamentos de campo.

A coleta de dados foi realizada através da técnica de entrevista por pautas, abordada por Gil (2008), a qual é composta por poucas perguntas diretas e permite ao entrevistado falar livremente à medida em que as pautas são apontadas. Essa técnica foi escolhida devido possibilitar o alcance de uma maior profundidade na pesquisa do fenômeno se comparada à entrevista totalmente estruturada. Nessa direção, as entrevistas foram realizadas entre os dias 22 e 31 de março de 2022 de forma individual, com duração média de trinta e dois minutos, sendo duas perguntas fechadas e sete perguntas abertas sobre o tema. Os entrevistados foram os quatro gestores responsáveis pelas unidades de expedição de materiais da organização e pela gestão dos operadores logísticos, que utilizam as ferramentas da qualidade nos processos da operação.

Ainda nesta etapa de coleta de dados, utilizou-se a técnica de observação participante que, conforme Gil (2008), consiste na participação real do conhecimento na vida da comunidade estudada, e o observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de um membro do grupo. Foi adotada esta modalidade porque uma das autoras deste trabalho integra a equipe de logística da empresa, e este tipo de observação facilita o rápido acesso aos dados sobre situações habituais em que os sujeitos se encontram envolvidos – vantagem apontada pelo autor mencionado.

A análise dos dados foi tratada de maneira qualitativa, baseando-se nas considerações levantadas por Vergara (2004), que menciona que este tratamento consiste em codificar os dados coletados, apresentando-os e analisando-os de forma mais estruturada. Ademais, foi utilizada a análise de discurso discutida por Zanella (2013), que tem por foco a linguagem usada nos textos escritos ou nas falas dos indivíduos. Deste modo, tendo em vista que o estudo de campo foi realizado por meio de entrevistas, esta análise foi aplicada através de descrições e reflexões fundamentadas nas respostas coletadas junto aos entrevistados.

RESULTADOS

Descrição da organização

A organização estudada é do setor químico e petroquímico com a fabricação de resinas de polietileno (PE), polipropileno (PP), policloreto de vinila (PVC) e de outros insumos químicos. Sua clientela se encontra em diversos segmentos, dentre os quais estão borrachas, indústria automotiva, lubrificantes, agronegócio e aplicações no varejo. As resinas

produzidas pela empresa servem como matéria-prima na fabricação de diferentes produtos como, por exemplo, embalagens, brinquedos, seringas, materiais usados em construções (telhas, esquadrias, cisternas), entre outros.

A referida organização é de grande porte, possui mais de oito mil funcionários e coordena centros industriais em países dos continentes americano, europeu e asiático. Quanto à atuação no Brasil, possui fábricas nos estados de Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo. A unidade de Duque de Caxias (RJ), foco desta pesquisa, é dividida em duas plantas industriais. Além destas, a área de logística é responsável pela gestão de dois centros de distribuição e seis armazéns externos, concentrados na expedição de materiais para os clientes e para outros centros da organização, localizados em Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo. Adicionalmente, o gerenciamento inclui três armazéns na fronteira entre Bolívia, Paraguai e Uruguai, auxiliando nas operações de mercado externo.

Caracterização do sistema logístico da organização

Em linhas gerais, o sistema logístico da organização contempla as seguintes atividades: ensaque, armazenagem, expedição e transporte. A atividade de ensaque é responsável pelo envase de produtos acabados. Este processo é realizado com base nas informações repassadas pela área de produção, na capacidade e na modalidade de ensaque de cada unidade da empresa, levando em consideração o tipo de resina, de embalagem (*pallet* e *big bag*) e a quantidade a ser ensacada. Outra responsabilidade envolvida nesta etapa logística é o recebimento de insumos relacionados ao processo, como *pallets*, bobinas, cola e *stretch*. Quando o ensaque dos produtos de uma determinada linha se encerra, é disponibilizado para a armazenagem.

A atividade de armazenagem é a etapa em que o produto acabado, depois de ensacado, é direcionado aos armazéns internos das plantas industriais, armazéns externos e centros de distribuição, de acordo com a capacidade de cada unidade e das demandas dos clientes. Outro ponto relevante ligado a esta atividade é o tipo de empilhamento do produto: *igrejinha*, sobreposto ou não empilhável. A escolha leva em consideração a receita técnica e os riscos de segurança e qualidade, como, por exemplo, tombamentos e avarias nas embalagens.

A atividade de expedição, foco desta pesquisa, compreende desde a verificação dos pedidos de venda e de transferências de estoques até o embarque do produto. O produto é expedido em embalagens de *big bag*, paletizado, granel, *seabulk* ou sacarias soltas, e tem como agente principal o operador logístico responsável pelo processo e o transportador da carga. Nessa etapa, são assumidas as res-

ponsabilidades de faturamento, gestão de estoque, inspeção do veículo, conferência e carregamento de materiais e pesagem da carga.

A etapa de transporte diz respeito à entrega do produto ao cliente final, armazéns externos ou centros de distribuição. A organização utiliza diversos modais em suas operações, como aéreo, dutoviário, ferroviário, marítimo e rodoviário, sendo estes dois últimos os mais usados. Nesta atividade, a escolha do modal de transporte e dos processos relacionados ao veículo leva em consideração diversos fatores, entre os quais estão a distância a ser percorrida, o tipo de material e as restrições dos clientes.

Finalidades da utilização das ferramentas da qualidade na área de expedição

No levantamento dos dados, verificou-se que as principais finalidades da aplicação das ferramentas da qualidade na área de expedição são: tratar desvios de fornecedor e reclamações de clientes, investigar ocorrências e implementar e revisar processos operacionais.

Referente à tratativa de desvios de fornecedores e reclamações de clientes, esta é realizada quando identificada alguma falha interna na operação ou quando é aberta uma reclamação por parte do cliente. Nesse processo, as ferramentas são usadas pelos focais de qualidade dos operadores logísticos da área de expedição para detectar as causas da problemática e definir ações imediatas, de correção, prevenção ou até mesmo de abrangência para outros processos ou locais. Portanto, nessa finalidade de uso, o foco está na solução das falhas, bem como na prestação de contas da empresa aos clientes, evidenciando sua atuação no problema para evitar sua reincidência.

Outro motivo para aplicação dos instrumentos da qualidade é alguma ocorrência ligada à segurança, saúde e meio ambiente (SSMA) dentro da operação. Neste caso, tais instrumentos são utilizados pelos responsáveis da área para investigar os acontecimentos prioritários em termos de frequência e impacto, de maneira a identificar os principais ofensores dentro dos processos e das estruturas físicas nos locais de expedição. Com isso, objetiva-se avaliar e melhorar a qualidade operacional, prevenindo danos aos operadores, materiais, máquinas e meio ambiente.

Adicionalmente, as ferramentas da qualidade são usadas para implementar ou revisar processos operacionais. Neste uso, geralmente tem-se uma atuação mais conjunta entre os gestores da expedição e os operadores logísticos, não apenas para desenhar os processos, mas também para planejar sua implantação em etapas, prazos e responsabilidade. Nesse sentido, com a aplicação das ferramentas, visa-se a cria-

ção e atualização de procedimentos, além da comunicação com outras áreas para avaliar as etapas operacionais (caso seja necessário).

Sistemas e mecanismos de Gestão da Qualidade na expedição

Os sistemas e mecanismos utilizados na área de expedição da empresa para a aplicação das ferramentas da qualidade são: formulário de tratativa de desvios e reclamações, SAP, painel de indicadores e reuniões de equipe.

O formulário de tratativa de desvios e reclamações consiste em uma planilha de Excel que contempla a descrição do problema a ser tratado e algumas ferramentas da qualidade (diagrama de Ishikawa, os cinco porquês e 5W2H) representadas graficamente. Este formulário é enviado aos gestores de expedição e aos focais de qualidade dos operadores logísticos quando é identificado algum desvio ou reclamação de cliente. Nessa direção, os responsáveis de GQ desses fornecedores realizam a tratativa do problema detectado através do preenchimento desta planilha. Desta forma, posteriormente este formulário é encaminhado aos gestores de expedição e para o focal de qualidade da empresa, que efetua o registro e o acompanhamento dessa tratativa até sua conclusão.

Referente ao SAP, este é um sistema de gestão integrada de processos e de informações entre as diversas áreas da empresa. No que tange à GQ, na expedição esse sistema tem como funcionalidade o registro e a tratativa de desvios de fornecedores e de reclamações de clientes, permitindo o acompanhamento de planos de ação definidos no formulário mencionado anteriormente. Portanto, possibilita o acesso das informações não apenas aos responsáveis de qualidade da empresa, mas também a outras áreas que se relacionam com a expedição, como as equipes do comercial e de transporte.

O painel de indicadores corresponde ao conjunto de *dashboards* em Power BI utilizados pela área de logística da organização para acompanhar os diversos indicadores de suas operações. Referente à aplicação das ferramentas da qualidade, este painel permite a representação dos principais desvios e reclamações obtidos através de um Gráfico de Pareto. Esse mecanismo está interligado à base de dados que contempla os registros realizados no SAP, permitindo o monitoramento das principais problemáticas de qualidade dentro dos processos da expedição.

Conforme os gestores de entrevistados, os provedores logísticos também utilizam as reuniões de equipe como mecanismo de aplicação das ferramentas. Isso porque, nestas reuniões, os focais de qualidade destes fornecedores cos-

tumam reunir as pessoas envolvidas em uma problemática ou oportunidade a ser investigada, com o auxílio de *brainstorming*. Também, são realizadas reuniões entre os gestores e os focais dos provedores logísticos para a avaliação mensal do SLA (*Service Level Agreement*), que consiste em um acordo contratual para definir o nível de serviço que a organização espera de seus fornecedores responsáveis pela expedição.

Ferramentas de Qualidade aplicadas na área de expedição e seus benefícios percebidos

O **Quadro 4** apresenta as ferramentas utilizadas pela área de expedição de materiais da empresa e os principais benefícios percebidos com seu uso.

Impactos positivos do uso das ferramentas de GQ na expedição

Os principais impactos citados acerca do uso das ferramentas de GQ na expedição são: maior eficácia na comunicação com os clientes em termos de qualidade, prevenção da reincidência de problemas dentro da operação, melhoria dos processos operacionais e melhor avaliação de custos relacionados à área.

Sobre a maior eficácia na comunicação da empresa com seus clientes, pontuou-se que o uso de tais ferramentas colabora para este impacto por possibilitar uma tratativa mais completa das reclamações de qualidade da clientela. Isso porque estes instrumentos não apenas permitem reportar ao consumidor as causas e as ações tomadas para os problemas reclamados, mas também fornecem informações para estruturação de históricos e de indicadores sobre as falhas tratadas. Portanto, por meio deste fluxo, a organização consegue evidenciar aos clientes, de forma mais assertiva, seu processo de GQ e, conseqüentemente, gerenciar melhor suas métricas de satisfação.

Outro impacto apontado foi a prevenção da reincidência de problemas na operação, especialmente de SSMA. Nesta esfera, os instrumentos utilizados atuam como melhores investigações a respeito das ocorrências, pois auxiliam no processo de análise dos ofensores dentro do âmbito operacional, bem como direcionam ações para bloquear ou dizimar alguma não conformidade. Assim sendo, os entrevistados elencaram que tais investigações contribuíram para a redução do índice de acidentes pessoais e materiais dentro das plantas industriais e para a abrangência das ações aplicadas em outras unidades de expedição como forma preventiva.

Além disso, a melhoria dos processos operacionais foi outro efeito citado do uso de tais ferramentas, especialmente

Quadro 4. Benefícios percebidos com o uso das ferramentas da qualidade

Ferramentas da Qualidade	Benefícios percebidos com o uso
Diagrama de Pareto	Representa de forma bem visual os pontos prioritários dentro da qualidade
	Permite identificar as vulnerabilidades dentro da operação
	Direciona a definição de prioridades nos processos
Brainstorming	Permite reunir todos os indivíduos envolvidos na problemática analisada
	Propicia o levantamento de informações para analisar um problema e suas causas
Diagrama de Ishikawa	Possibilita alocar as causas mapeadas em categorias presentes em uma operação
	Fornecer uma visão de quais categorias impulsionam a ocorrência do problema
	Funciona como um pontapé para a investigação das causas raízes
	Orienta um melhor direcionamento para definir ações corretivas
Os cinco por- quês	Propõe uma análise mais profunda da causa-raiz do problema investigado
	Trabalha o desmembramento das causas listadas no diagrama de Ishikawa em subcausas
	Orienta um melhor direcionamento para definir ações corretivas
5W2H	Auxilia na definição de itens fundamentais em um plano de ação
	Serve como base para a elaboração de um cronograma de acompanhamento das ações
	Fornecer informações para determinar os itens de controle e de verificação necessários para o acompanhamento
Fluxograma	Ajuda na detecção de desvios e oportunidades de melhoria dentro dos processos
	Possibilita a avaliação da necessidade ou não de comunicação com outra área para entender alguma etapa do processo
	Funciona como um suporte na divisão de tarefas entre a equipe
	Auxilia no treinamento dos funcionários em um processo

Fonte: As próprias autoras.

do fluxograma. Neste aspecto, os gestores destacaram que sua aplicação, além de propiciar um melhor desenho dos processos, ajuda também na visualização de gargalos nas etapas e até mesmo de oportunidades de melhoria, seja para atender a alguma restrição dos clientes ou simplificar a execução das atividades. Deste modo, a empresa consegue ter processos mais focados em etapas essenciais e elaborar procedimentos operacionais mais assertivos, de modo a facilitar o entendimento do processo pelas pessoas nele envolvidas, a comunicação com outras áreas e a prevenir determinadas falhas durante a realização da tarefa.

Por fim, os entrevistados mencionaram a melhoria na avaliação dos custos da área, seja relacionados aos processos já implementados ou a projetos a serem implantados. Isso porque a aplicação dos instrumentos da GQ atua como um suporte na análise da viabilidade das iniciativas mapeadas para a área, visto que, frequentemente, na condução do Masp são confrontados os custos das ações, o esforço e o impacto desta implementação para a operação. Desta forma, a equipe envolvida consegue ter uma visão mais ampla acerca

dos potenciais ganhos atrelados à melhoria de um processo ou implementação de uma iniciativa, podendo ter redução de custos, diminuição de desperdícios e melhor aproveitamento do tempo dedicado dos indivíduos às análises.

Dificuldades no uso das ferramentas, dos sistemas e dos mecanismos de GQ

Com o objetivo de complementar a análise, buscou-se entender as principais dificuldades percebidas na GQ na área de expedição. Quanto ao uso das ferramentas, o primeiro ponto mencionado pelos gestores é a baixa prioridade dada aos assuntos de qualidade por parte dos provedores logísticos, pois os focais responsáveis por atender a estas demandas também assumem outras responsabilidades dentro da operação. Outro aspecto discutido é a dificuldade em diferenciar um problema de uma consequência durante o processo de análise, o que gera a necessidade de revisão constante dos planos de ação.

Ademais, a falta de profundidade nas análises também foi citada como um obstáculo na utilização de tais ferramentas, porque, conforme os entrevistados, os operadores logísticos muitas vezes focam em justificar a ocorrência da problemática, e não em compreender de fato os motivos que impulsionaram esta ocorrência. Também, foi elencada a ausência de uma visão holística dos processos, visto que os indivíduos geralmente não observam o processo em sua amplitude, mas como um conjunto de etapas desmembradas, o que pode acarretar falhas de comunicação com as outras áreas da empresa. Ainda, outra dificuldade mencionada é a falha nas etapas de verificação e padronização do ciclo PDCA, já que os gestores da expedição são mais dedicados às frentes operacionais de gestão, colocando a GQ em segundo plano, o que compromete o acompanhamento da efetividade das ações planejadas.

A respeito dos sistemas e mecanismos, um dos obstáculos apontados é a ausência de uma integração mais automática entre alguns sistemas. Isso gera a necessidade de preenchimentos manuais em bases de dados e, conseqüentemente, um processo de tratativa e registro de informações mais moroso e suscetível a erros. Alinhado a este ponto, tem-se a falta de consolidação das referidas bases entre as regionais da organização, o que dificulta a abrangência de ações para um mesmo problema em outras localidades e o acesso aos históricos das não conformidades.

CONCLUSÃO

O trabalho buscou compreender o uso de ferramentas de qualidade na área de expedição de uma empresa petroquímica da Baixada Fluminense do Rio de Janeiro com base na importância que a GQ tem para o sistema logístico das organizações. A metodologia da pesquisa, a partir de um estudo de campo descritivo, bibliográfico e documental e de entrevista e observação participante, permitiu levantar as informações sob uma perspectiva mais gerencial do que operacional quanto à utilização das ferramentas. Isso porque os entrevistados são os gestores das unidades, e não os pontos focais de qualidade dos operadores logísticos, os quais usam tais instrumentos de GQ.

A partir dos objetivos definidos para verificar os impactos do uso desses instrumentos de GQ na expedição, analisou-se que, basicamente, suas finalidades de utilização envolvem a tratativa de desvios de fornecedor e reclamações de clientes, a investigação de ocorrências de SSMA e a implementação e revisão de processos operacionais. Quanto aos seus benefícios, entendeu-se que o uso de tais instrumentos da GQ atuam desde a identificação do problema até a verificação das ações tomadas e a padronização de processos. Sendo assim, verificou-se que a aplicação das ferramentas mencionadas tem seu impacto voltado para uma maior efi-

cácia na comunicação com os clientes em termos de qualidade, prevenção da reincidência de problemas dentro da operação, melhoria dos processos operacionais e melhor avaliação de custos relacionados à área.

Entretanto, identificou-se algumas dificuldades das equipes nesta aplicação dos instrumentos e referente aos sistemas e mecanismos de GQ. Na utilização das ferramentas, os obstáculos vão desde a dificuldade na priorização das demandas de qualidade pelos operadores logísticos até a falha nas etapas de verificação e padronização do ciclo PDCA, o que acaba por influenciar a maneira como as equipes realizam a aplicação dos instrumentos de GQ e o acompanhamento das ações. Verificou-se também a oportunidade de melhoria na integração dos sistemas e mecanismos de GQ e na consolidação das bases de dados, gerando necessidade de duplos registros e dificuldades no acesso às informações e históricos.

De acordo com a pesquisa, conclui-se que as ferramentas, através de seus benefícios percebidos e de suas finalidades de aplicação, desencadeiam impactos positivos para a expedição da empresa. Todavia, esta área possui alguns desafios a serem superados em sua gestão. Assim sendo, percebe-se que a priorização das demandas de qualidade através de uma equipe especializada e dedicada, o acompanhamento dos planos de ação pelos gestores dos operadores logísticos e a melhoria dos sistemas e mecanismos podem ajudar a organização com estes obstáculos e, conseqüentemente, garantir um melhor relacionamento com seus fornecedores e clientes, bem como maior eficiência e eficácia em seus processos.

Para um entendimento mais abrangente do tema do uso de ferramentas de qualidade na área de expedição, é possível sugerir novas pesquisas nesse âmbito como, por exemplo, estudos com o método de coleta voltado para entrevistas e técnicas de observação com equipes que realizam a aplicação dessas ferramentas, verificando seu uso de maneira mais operacional. Também são indicados trabalhos direcionados à aplicabilidade desses instrumentos em casos de inovações da Indústria 4.0 dentro da expedição de materiais, visto que as novas tecnologias nos processos logísticos têm sido um assunto bem relevante e discutido na atualidade. Outra sugestão é o desenvolvimento de pesquisas voltadas ao uso das ferramentas ou das metodologias da qualidade dentro de outras atividades logísticas, como armazenagem e transporte.

REFERÊNCIAS

- Antônio, N.S., Teixeira, A. (2007), *Gestão da qualidade: de Deming ao Modelo de Excelência da EFQM*, Sílabo, Lisboa.
- Ballou, R.H., (2007), *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial*, 5a ed., Bookman, Porto Alegre.

- Barbosa, F.A., Vergara, W.R.H., Yamanari, K.S., Santos, K.B. (2019), "Proposição de um modelo para aprimoramento do sistema de gestão da qualidade", *Sistemas & Gestão*, Vol. 14, No. 4, pp. 435–447, disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1577/pdf> (acesso em: 25 jun. 2022).
- Bowersox, D.J., Bowersox, J.C., Closs, J., Cooper, M.B. (2014), *Gestão logística da cadeia de suprimentos*, 4a ed., Bookman, Porto Alegre.
- Cabral, D.B., Luz, M.A.L., Souza, Q.H.G., Vieira, Z.S. (2020), "Estratégia na gestão logística da cadeia de suprimentos: um estudo multicaso com empresas de soluções para o setor de mineração", *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, Vol. 10, No. 2, pp. 149-165.
- Cardinali, L.C.B., Silva, V.S., Poker Junior, J.H., (2022), "Gerenciamento da qualidade: implementação de melhorias em uma distribuidora de aço", *Revista de Tecnologia Aplicada*, Vol. 11, No. 1, pp.3-20.
- Carvalho, M.M (2012), "Histórico da gestão da qualidade", in Carvalho, M.M., Paladini, E.P, *Gestão da qualidade: teoria e casos*, Elsevier, Rio de Janeiro, pp. 1- 23.
- Corrêa, F.R. (2019), *Gestão da Qualidade*, Fundação CECIERJ, Rio de Janeiro.
- Costa, T.B.S. , Mendes, M.A., (2018), "Análise da causa raiz: utilização do diagrama de Ishikawa e Método dos 5 Porquês para identificação das causas da baixa produtividade em uma cacauicultura", artigo apresentado no X Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe, São Cristóvão, SE, pp. 1–11, disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10450/2/AnaliseCausaRaiz.pdf> (acesso em: 27 fev. 2022).
- Cova, C., Motta, R., (2009), *Logística empresarial*, Vol. 1, Fundação CECIERJ, Rio de Janeiro, disponível em: <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/6445> (acesso em: 02 ago. 2021).
- Cova, C. (2012), *Logística empresarial*, Vol. 3, Fundação CECIERJ, Rio de Janeiro, disponível em: <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/13774> (acesso em: 13 jul. 2021).
- Dias, P.S.M., Oliveira, W.X. (2017), "Gestão de Qualidade Total", artigo apresentado no Seminário de Pesquisa, Pós-Graduação, Ensino e Extensão do CCSEH, Goiás, GO, 6-9 de jun. de 2017.
- Gil, A.C. (2008), *Métodos e técnicas de pesquisa social*, 6a ed., Atlas, São Paulo.
- Grant, D.B., (2017), *Gestão de logística e cadeia de suprimentos*, 2a ed., Saraiva, São Paulo.
- Ishida, J.P., Oliveira, D.A., (2019), "Um estudo sobre a gestão da qualidade: conceitos, ferramentas, custos e implantação", *Encontro de Iniciação Científica*, Vol. 15, No. 15.
- Leite, P.R., (2017), *Logística reversa: sustentabilidade e competitividade*, 3a ed., Saraiva, São Paulo.
- Lira, D.C., Santos Neto, J.F., Silva, R.M. (2018), "Desafios na implantação de um sistema de logística reversa de embalagens: estudo de caso em uma varejista de materiais para a construção civil", *Sistemas & Gestão*, Vol. 13, No. 2, pp. 178–184, disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1337/885> (acesso em: 25 jun. 2022).
- Lizardo, C., Ribeiro, P. (2020), "A importância da Gestão da Qualidade e aplicação das suas ferramentas na Logística com vista à satisfação dos clientes", *Gestão e Desenvolvimento*, No. 28, pp. 3-28.
- Longaray, A.A., Laurino, F.C., Tondolo, V.A.G., Munhoz, P.R. (2017), "Proposta de aplicação do ciclo PDCA para melhoria contínua do sistema de confinamento bovino: um estudo de caso", *Sistemas & Gestão*, Vol. 12, No. 3, pp. 353–61, disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1123/718> (acesso em 25 jun. 2022).
- Machado, J.D., Poletti, L.H., Cornelius, R. A., (2017), "O futuro da gestão da qualidade para a indústria 4.0", artigo apresentado no 13º EnGITEC, Brasília, DF, 19-23 de jun. 2023. pp. 1-22, disponível em: https://www.fasul.edu.br/projetos/app/webroot/files/controle_eventos/ce_producao/20170912-112949_arquivo.pdf (acesso em: 03 maio 2022).
- Machado, S.S. (2012), *Gestão da qualidade*, IFG, Inhumas; Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- Miguel, P.A.C. (2012), "Gestão da qualidade total e modelos de excelência em desempenho organizacional", in Carvalho, M.M., Paladini, E.P., *Gestão da qualidade: teoria e casos*, Elsevier, Rio de Janeiro.
- Moura, B. (2006), *Logística: conceitos e tendências*, Centro Atlântico, Ribeirão.
- Nunes, R.P.T.G., Servare Junior, M.W.J., Gomes, T.C. (2022), "Implementação de ferramentas da qualidade para gestão de estoque em uma loja de conveniência", *Brazilian Journal of Production Engineering*, Vol.1 8, No. 2, pp. 62–78. DOI: 10.47456/bjpe.v8i2.37171. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/37171> (acesso em: 12 nov. 2022).
- Oliveira, O.J. (2020), "Gestão da qualidade: introdução à história e fundamentos", in Oliveira, O.J (org.), *Gestão da qualidade: tópicos avançados*, Cengage Learning, São Paulo.
- Pacheco, T.R., Reis, J.G.M. (2019), "LOGÍSTICA 4.0: uma breve revisão da bibliográfica", *Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação*, Vol. 3, No. 1.
- Paladini, E.P. (2012), "Ferramentas para a Gestão da Qualidade", in Carvalho, M.M., Paladini, E.P., *Gestão da Qualidade: teoria e casos*, Elsevier, Rio de Janeiro.
- Rocha, A.V., Mota, E.B., Marshall Junior, I., Quintella, O.M. (2012), *Gestão da qualidade e processos*, 10a ed., Editora FGV, Rio de Janeiro.

- Santos, P.V.S., Araújo, M.A. (2018), “Aplicação de ferramentas Lean no setor de Logística: um estudo de caso”, *Revista Gestão em Análise*, Vol. 7, No. 2, pp. 168-183.
- Silva Filho, C.R., Cardoso, L.C., Brito, T.S. , Mandl, A.R.M.O. (2019), “A aplicabilidade das ferramentas da Gestão da Qualidade nas Operações Logísticas”, artigo apresentado no X FATECLOG, Guarulhos, SP, 31-01 de jun. 2019, disponível em: [https://fateclog.com.br/anais/2019/A%20 APLICABILIDADE%20DAS%20FERRAMENTAS%20DA%20 GEST%3%83O%20DA%20QUALIDADE%20NAS%20 OPERA%3%87%3%95ES%20LOG%3%8DSTICAS.pdf](https://fateclog.com.br/anais/2019/A%20APLICABILIDADE%20DAS%20FERRAMENTAS%20DA%20GEST%3%83O%20DA%20QUALIDADE%20NAS%20OPERA%3%87%3%95ES%20LOG%3%8DSTICAS.pdf) (aces- so em: 13 jul. 2021).
- Silva, L.A., Araújo, L.A., Araújo, M.D., Carneiro, S.M. (2021), “Um diagnóstico sobre o alcance da cadeia de suprimentos na ação logística de uma indústria do setor de panificação”, *Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo*, Vol. 6, No.2, pp. 5-19.
- Vergara, S.C. (2004), *Projetos e relatórios de pesquisa em Administração*, 5a ed., Atlas, São Paulo.
- Wang, K. (2016), “Logistics 4.0 solution”, *International Workshop of Advanced Manufacturing and Automation*, Vol. 13, No. 2, pp.68-74.
- Zanella, L.C.H. (2013), *Metodologia de pesquisa*, 2a ed. reimp., Departamento de Ciências da Administração, UFSC, Florianópolis.

Recebido: 4 dez. 2022

Aprovado: 20 nov. 2023

DOI: 10.20985/1980-5160.2023.v18n3.1836

Como citar: Pereira, L.A., Wolff, M.G.C. (2023). O uso de ferramentas de gestão da qualidade na área de expedição de materiais: um estudo de campo em uma empresa petroquímica localizada em Duque de Caxias (RJ). *Revista S&G* 18, 3. <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1836>