

**FACULDADE DOCTUM DE JOÃO MONLEVADE
INSTITUTO ENSINAR BRASIL - REDE DOCTUM DE ENSINO**

**GESTÃO DE MATERIAIS: IMPACTOS DO PROCESSO DE RECEPÇÃO
FERROVIÁRIA DE COMBUSTÍVEIS SÓLIDOS SOBRE A CADEIA LOGÍSTICA NA
ARCELORMITTAL MONLEVADE**

André de Souza Almeida*

Daysemara Maria Cotta**

RESUMO

O presente artigo buscou explorar a importância da gestão de materiais através da análise do processo de recepção ferroviária dos combustíveis sólidos na Empresa ArcelorMittal Monlevade após identificação da não aderência à esta demanda em 2017. Suportado pela bibliografia que envolve logística, administração de materiais e ferramentas de melhoria de processo, foram analisados procedimentos, acompanhamento e medições em campo, desenho do processo, levantamento de dados e identificação das prováveis falhas que, podem continuar a gerar impacto sobre a cadeia logística da organização. Após análise dos dados foram indicadas possíveis ações de melhorias que visam contribuir para otimização do processo e garantir o sucesso do negócio.

Palavras-chave: Logística. Administração de materiais. Ferramentas de melhoria de processo.

* Graduando em Administração na Faculdade Doctum de João Monlevade; e-mail: andremonlevade@hotmail.com

** Professor Orientador. Mestre em Engenharia de produção; e-mail: dayse_cotta@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Após fusões e modernizações da planta, a ArcelorMittal Monlevade é a principal siderúrgica do grupo no setor de aços longos com capacidade de produção de 1,250 milhões de toneladas/ano de fio-máquina.

Para atingir esse volume de produção, é necessária aproximadamente uma demanda anual de quinhentas mil toneladas de combustíveis sólidos, materiais estes que são indispensáveis para o processo de fabricação do aço e que serão o foco do trabalho no que se refere à sua recepção na empresa.

Itens de demanda regular e cujo fornecimento é realizado principalmente pela ferrovia, o coque é oriundo da Coqueria SunCoque localizada na cidade de Cariacica no Espírito Santo. Já o carvão mineral e antracito são importados e entregues no Porto de Vitória, também no ES (Espírito Santo).

Refere-se a uma demanda mensal junto a VLI (Valor Transporte Integrado, empresa responsável pelo atendimento e oferta ferroviária junto a Vale) de aproximadamente mil duzentos e cinquenta vagões apenas para esse fluxo.

Portanto, a realização e cumprimento do programa de recepção destes materiais somente é possível através da aliança entre a gestão de materiais e uma logística eficiente, pois eventuais atrasos poderão acarretar em problemas como: pagamento de estadias de vagões, pagamento de multas por não aderência da recepção à demanda solicitada, atraso na recepção de outros tipos de materiais, além do risco de atrasos de produção e consequentes atrasos de atendimento aos clientes. Levantamento de dados demonstram que em 2017, da demanda solicitada pela ArcelorMittal Monlevade, 13% não foram atendidos.

O presente artigo tem como objetivo geral análise do processo de recepção ferroviária dos combustíveis sólidos na Empresa ArcelorMittal Monlevade e seus respectivos impactos sobre a cadeia logística da organização e como os objetivos específicos, análise dos procedimentos para realização do processo de recepção dos combustíveis sólidos; realização de acompanhamento e medições em campo, propondo plano de ação com possíveis melhorias, buscando assim identificar possíveis falhas e aplicar ferramentas que possam contribuir para otimização do processo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, será feito o embasamento teórico do trabalho, ou seja, a revisão bibliográfica da pesquisa.

Serão abordados os principais conceitos relacionados à logística, administração de materiais e ferramentas de melhorias.

2.1 Logística

Responsável pela integração e sincronia entre os fluxos de informações e do físico, a logística contribui para a excelência do processo de gerenciamento e estratégia organizacional, visando redução de custos e melhoria dos serviços das companhias.

Pode-se definir logística como sendo a junção de quatro atividades básicas: as de aquisição, movimentação, armazenagem e entrega de produtos. Para que essas atividades funcionem, é imperativo que as atividades de planejamento logístico, quer sejam de materiais ou de processos, estejam intimamente relacionadas com as funções de manufatura e marketing (POZO, 2008, p. 14).

Segundo Ballou (1998), a logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivo para as atividades de movimentação e armazenagem, que visam facilitar o fluxo de produtos.

Para Pires (1998), a logística engloba o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, custos efetivos de fluxos e estoque de matéria-prima, estoque circulante, mercadorias acabadas e informações relacionadas do ponto de origem ao ponto de consumo com a finalidade de atender aos requisitos do cliente.

Bowersox (2001) diz que é de competência da logística a coordenação de áreas funcionais da empresa, desde a avaliação de um projeto de rede, englobando localização das instalações (inclusive estrutura interna, quantidade), sistema de

informação, transporte, estoque, armazenagem, manuseio de materiais até se atingir um processo de criação de valor para o cliente.

Destaca-se também a importância que a logística tem na eficiência de se conquistar e manter clientes, assegurando a satisfação do mesmo ao longo do tempo. Para Carvalho (2002) “a logística bem praticada tornar-se-á eficiente e, garantirá a integridade e prazos de entrega aos usuários envolvidos na cadeia de abastecimento”, satisfazendo suas necessidades, garantindo lucratividade e satisfação de todos.

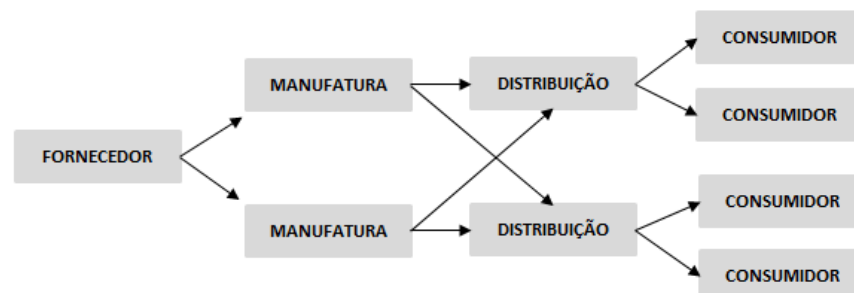
Atualmente, para teóricos da questão, as atividades da logística que são abordadas comumente estão entre o transporte, movimentação de materiais, armazenagem, processamento de pedidos e gerenciamento de informações, sendo área tratada nas organizações como responsável pelo sucesso ou insucesso do negócio.

Assim, observa-se que as atividades logísticas estão inseridas em diversos ambientes da organização fazendo com que, para o bom andamento e rentabilidade das atividades do negócio a sua gestão deve ser eficiente e eficaz.

2.2 Administração de materiais

O foco da administração de materiais consiste em determinar tudo que deve ser comprado, estocado, entregue no momento e local certo a um menor custo possível e atendendo pontos básicos no decorrer da cadeia, conforme figura abaixo, sendo assim, uma ferramenta essencial para os propósitos das organizações.

Figura 1 - Cadeia de Abastecimento

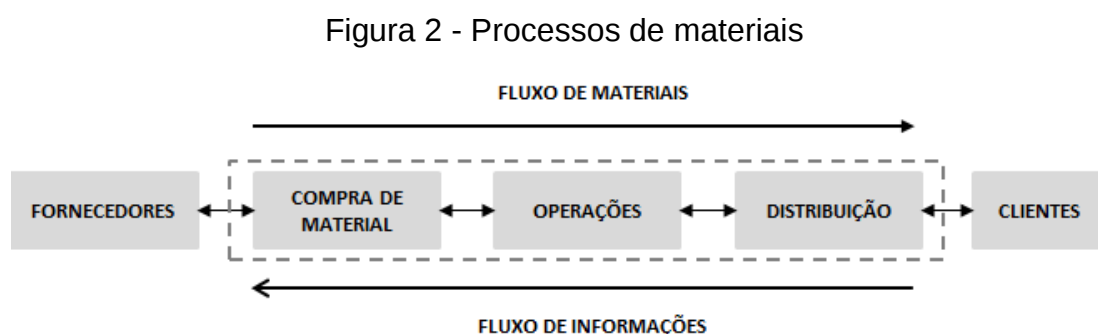


Fonte: Adaptada de Dias (1993, p. 67)

No contexto apresentado por Dias (1993) a cadeia representada na figura 1, pode ser dividida em quatro etapas:

- a) Fornecedores (que distribuem e fornecem materiais e equipamentos);
- b) Manufactureiros (produção de materiais com planejamento);
- c) Centros de distribuição (armazenagem e logística de transportes) e
- d) Consumidores finais (ponto central da cadeia de abastecimento).

Na análise de Ballou (1993), a logística pode ser definida como a integração da administração de materiais com a distribuição física, ou seja, as duas grandes etapas do processo logístico são o suprimento físico (administração de materiais) e a distribuição física, podendo essas etapas serem divididas nas seguintes atividades conforme figura 2:



Fonte: Adaptada de Christopher (2009, p. 1)

Pozo (2008) define a uma boa gestão de materiais como a mescla das atividades de aquisição, armazenagem e entregas bem trabalhadas.

Já Corrêa (2014) afirma que a gestão da cadeia de suprimentos não afeta apenas os custos, mas também velocidade e qualidade nas entregas; a qualidade e integridade dos produtos, podendo dessa forma ser um diferencial para as organizações.

Contudo Viana (2000) reporta que a atividade de recebimento visa garantir o rápido desembaraço dos materiais adquiridos pelas empresas, zelando para que essas entradas reflitam a quantidade estabelecida, na época certa, ao preço contratado e na qualidade especificada nas encomendas.

Portanto pode-se afirmar que a administração de materiais, como um todo, corresponde ao planejamento, organização, direção, coordenação e controle de todas as tarefas necessárias à definição de qualidade, aquisição, guarda, controle e aplicação dos materiais destinados às atividades operacionais de uma organização.

2.3 Ferramentas de melhorias de processo

A não qualidade gera retrabalhos, desperdícios e eleva custos, portanto prevenir defeitos é melhor do que remediá-los, e para isso, a qualidade deve ser planejada integrando todos os colaboradores da empresa, onde o cliente deve ser o foco fundamental a ser considerado.

A otimização dos processos visando redução de custos e a busca pela satisfação dos clientes é o desejo de toda a organização, pois isso significa alavancagem dos lucros, geração de valor e consequentemente fidelização. Por isso, a análise e melhoria contínua dos processos, de maneira a obter eficiência e eficácia para a organização são de fundamental importância para seu sucesso.

Com o intuito de diagnosticar e resolver os *gaps* que não contribuem para os resultados, ao utilizar ferramentas adequadas é possível identificar os pontos críticos, bem como os fatores de descontentamento dos clientes, propondo assim melhores alternativas para adequadamente utilizar os recursos físicos e humanos da empresa, usufruindo de serviços com maior agilidade e qualidade.

Para Paladini (2004), as ferramentas são procedimentos, formulações práticas, mecanismos de operação e métodos estruturados para viabilizar a implantação da qualidade total.

Segundo ABNT NBR ISO 9000 (2005), "para conduzir e agir com sucesso uma organização, é necessário dirigi-la e controlá-la de maneira transparente e sistemática". Ou seja, a organização só garantirá sua sobrevivência se satisfazer os clientes, por meio de boa comunicação interna e externa, integridade de documentos e informações, e gerenciamento dos processos interrelacionados ou interdependentes ao ambiente interno e externo.

Para a gestão da qualidade foram identificados pela ABNT NBR ISO 9000 (2005), oito princípios para conduzir a organização à melhoria do seu desempenho.

Estes princípios são: Foco no cliente; Liderança; Envolvimento de pessoas; Abordagem de processo; Abordagem sistêmica para a gestão; Melhoria contínua; Abordagem factual para tomada de decisão e benefícios mútuos nas relações com os fornecedores.

Historicamente, a preocupação com Qualidade existe desde que o homem começou a manufaturar, já na pré-história. Porém, podem-se distinguir quatro eras básicas do desenvolvimento da qualidade. De acordo com Mello (2011), são elas:

- **Processo de Inspeção:** Foi a primeira atividade regular formal adotada na empresa como processo de controle da qualidade, a partir do surgimento da produção em série (início da administração científica). Conformidade do produto com um padrão e inspeção do produto acabado, sem análise do processo. Tinha fins apenas defensivos, não atacando as causas dos problemas.
- **Controle Estatístico da Qualidade:** Tem como marco inicial experiência realizada pelo estatístico Walter Andrew Shewhart (década de 30). Tem como base o acompanhamento e avaliação da produção diária, com controle estatístico das probabilidades de variações em um padrão, e determinação de flutuações aceitáveis. Surgem aqui as técnicas de amostragem baseadas em estatísticas.
- **Garantia da Qualidade:** Foco na prevenção de defeitos, envolvimento e integração de todos os setores da organização. A preocupação com as causas fez com que as empresas percebessem que o controle de qualidade teria de envolver fatores externos e quantificação de custos da não-qualidade. Criação de sistemas de qualidade e o surgimento do conceito de qualidade total (após a segunda guerra mundial por intermédio da União Japonesa de Cientistas e Engenheiros – JUSE, Deming e Juran).
- **Gestão da Qualidade Total:** Foco na gestão, envolvimento integral da empresa e surgimento das normas ISO. Agora a qualidade passa a ser uma arma agressiva de concorrência. O cliente passa a participar diretamente na própria definição da Qualidade na empresa (Depois da década de 60, por intermédio de Deming, Feigenbaum, Juran, Maslow, Ishikawa, McGregor, Herzber e Vicente Falconi).

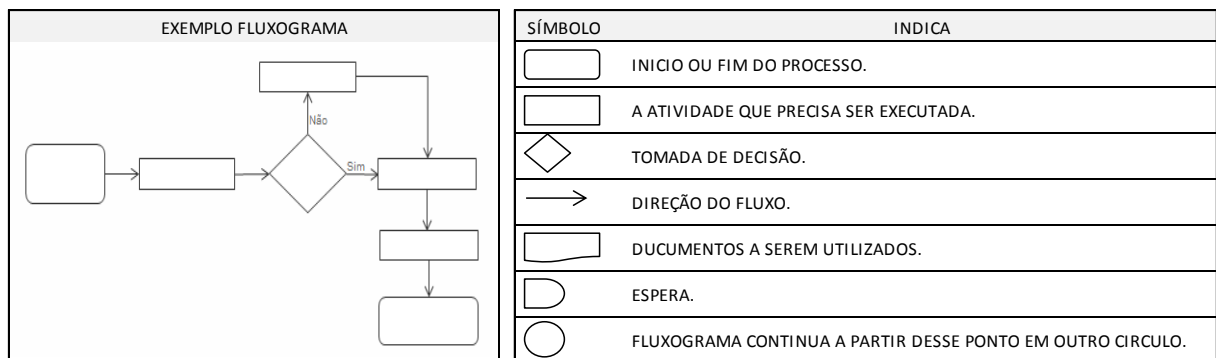
A seguir, serão apresentadas as ferramentas a serem aplicadas para auxiliar na análise e possíveis melhorias no processo de recepção ferroviária dos combustíveis sólidos da ArcelorMittal Monlevade.

2.3.1 Fluxograma

Segundo Oliveira (2009), fluxograma é uma representação gráfica em que são utilizados símbolos padronizados que possibilitam o padrão e o entendimento preciso de um fluxo ou processo.

Fluxogramas são representações por meio de símbolos gráficos e com a sequência dos passos de uma determinada tarefa. É um recurso utilizado com a intenção de se fazer análises de sistemas produtivos e com objetivo de identificar possíveis melhorias dos processos. (PEINADO; GRAEML, 2007).

Figura 3 - Fluxograma



Fonte: Adaptado de Rocha (1989, p. 100)

2.3.2 Diagrama de Causa e Efeito

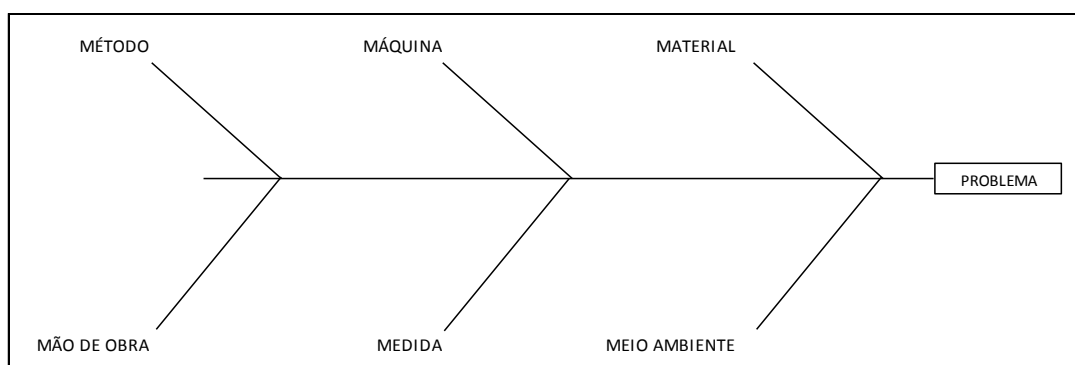
Desenvolvido por Kaoru Ishikawa, o Diagrama de Causa e Efeito, exemplificado na Figura 4, também é conhecido como Diagrama de Ishikawa ou Diagrama de Espinha de Peixe, sendo uma ferramenta que enumera as possíveis

causas de um problema. Causas estas agrupadas em famílias para melhor didática da análise, sendo relacionadas ao efeito causado.

Conforme Araújo (2007), o Diagrama de Causa e Efeito é uma representação gráfica que organiza as informações, relacionando um efeito específico com as possíveis causas.

Werkema (2006) releva que é preciso o maior número de pessoas envolvidas no projeto presentes em sua elaboração para definir o problema de forma clara, se necessário, desdobrar em problemas ainda menores até que as causas tornem mais fáceis de serem analisadas.

Figura 4 - Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Adaptado de Corrêa e Corrêa (2012, p. 200)

2.3.3 Plano de Ação 5W2H

Segundo Vergara (2006), o plano de ação 5W2H é utilizado principalmente no mapeamento e padronização de processos, na elaboração de planos de ação e no estabelecimento de procedimentos associados e indicadores. É de cunho basicamente gerencial e busca o fácil entendimento através de definição de responsabilidade, métodos, prazos, objetivos e recursos associados. O 5W2H (figura 5) representa as iniciais das palavras em inglês, *why* (porquê), *what* (o que), *where* (onde), *when* (quando), *Who* (quem), *how* (como) e *how much* (quanto custa).

Figura 5 - Plano de Ação 5W2H

Plano de Ação 5W2H						
What	Why	Where	When	Who	How	How Much
O que	Por que	Onde	Quando	Por quem	Como	Quanto

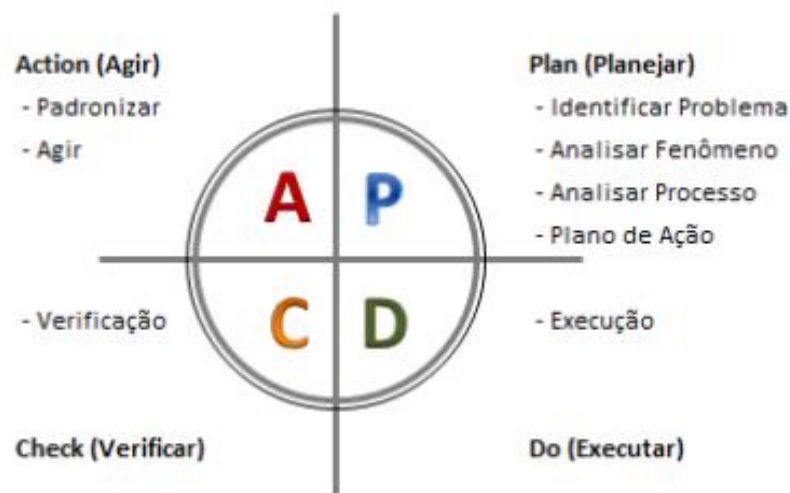
Fonte: Adaptado de Oliveira (1996, p. 114)

2.3.4 PDCA

Metodologia que auxilia, na identificação de um problema, na priorização e análise das causas e na tomada de ações corretivas (figura 6).

Campos (1996) define o PDCA como uma ferramenta de gerenciamento de processos ou de sistemas. Ainda de acordo com Campos (2004) o PDCA de melhoria é utilizado para a solução de problemas e com objetivo de atingir metas de forma contínua.

Figura 6 - Ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de Falconi (1992, p. 38)

2.3.4.1 Módulo *PLAN* (Planejar)

Esse módulo é considerado como o principal, pois é quando o ciclo se inicia, desencadeando todo o processo. Na fase de planejar do ciclo, deve ocorrer o envolvimento de todos os envolvidos do ciclo, com o objetivo de procurar meios para melhorar os processos, definir objetivos específicos e definir prazos e recursos disponíveis.

2.3.4.2 Módulo *DO* (Executar)

É a fase em que ocorre o treinamento e a execução do plano de ação, a etapa está voltada para a eficiência do processo produtivo.

É o momento de executar as propostas, todas as metas e objetivos, deverão ser colocados em prática, de acordo com a filosofia de trabalho de cada gestor.

2.3.4.3 Módulo *CHECK* (Verificar)

O terceiro módulo do ciclo PDCA é a fase de verificar as ações executadas na etapa anterior. Nessa fase algumas questões devem ser levantadas, a fim de analisar as ações tomadas na fase de execução, é o momento de verificar o atingimento das metas e acompanhar os indicadores.

Em caso positivo, comprovando-se a eficácia das ações tomadas, a equipe estará apta a realizar o último módulo do ciclo PDCA, o módulo ACT.

2.3.4.4 Módulo *ACT* (Atuar)

O último módulo do ciclo PDCA é caracterizado pelo processo de atuação, no qual sua eficácia foi verificada na etapa anterior.

O ciclo PDCA chega a sua fase final neste módulo. A partir do momento que a empresa obtém seus padrões de qualidade e excelência, os mesmos deverão sofrer contínuas mudanças, a fim de melhorá-los cada vez mais.

É onde o ciclo recomeça, evidenciando o processo de Melhoria Contínua.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

Situada na cidade de João Monlevade, no Vale do Aço mineiro, a antiga Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira, inaugurada em 1935, com presença do então presidente da república Getúlio Vargas no lançamento da pedra fundamental, viria a se tornar por suas características técnicas, a maior usina siderúrgica a carvão vegetal do mundo, contendo alto padrão técnico, sólida estrutura econômico-financeira e elevado índice de produtividade.

No decorrer de seus oitenta e quatro anos de história, após fusões e modernização da planta, hoje, a ArcelorMittal Monlevade é a principal siderúrgica do grupo do setor de aços longos com capacidade de produção de 1,25 milhão de toneladas/ ano de fio-máquina.

Localizada a 11 km da Mina do Andrade, fornecedora de minério de ferro pertencente ao grupo ArcelorMittal, a usina é beneficiada pela boa malha ferroviária e rodoviária que liga a região aos principais mercados e pontos de escoamento de produção no país.

Com equipamentos siderúrgicos modernos, a unidade é a única usina da América Latina capaz de produzir aço para reforço de pneus radiais (*steel cord*), entre outros aços para aplicações especiais.

Sua missão é produzir e fornecer, competitivamente, aços da alta qualidade para o segmento de longos através de um Sistema de Gestão Integrada que concilie a atividade industrial às necessidades e expectativas dos acionistas e demais partes interessadas (empregador, fornecedores, clientes e sociedade/comunidade).

Tem como visão ser uma das primeiras opções em fio-máquina para os clientes atuais e potenciais, com especial foco em produtos de alto valor agregado (HAV), através de custo competitivo e qualidade ampla, com base em operações seguras e sustentáveis e pessoas engajadas.

Como valores, a ArcelorMittal Monlevade assume o compromisso de exercer os princípios da Gestão Integrada, tendo como valores o código de conduta da ArcelorMittal, o atendimento aos requisitos legais e outros subscritos pela organização e a melhoria contínua da eficácia do Sistema de gestão, relacionados à saúde e segurança no trabalho, ao meio ambiente e à qualidade dos nossos processos, produtos e serviços.

4 METODOLOGIA

A metodologia é o processo adotado para a elaboração do assunto, deve ser elaborada para responder aos problemas do tema abordado, conseguindo alcançar os objetivos do trabalho de maneira objetiva e de forma clara.

Como delineamento, a natureza do projeto baseia-se em uma pesquisa aplicada, com objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática voltada à solução de problemas específicos e pesquisa quantitativa e qualitativa, que auxiliará na interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados básicos no processo, coleta de opiniões e informações para melhor analisar os processos envolvidos na recepção do coque.

Para Mattar (2001), a pesquisa quantitativa busca a validação das hipóteses mediante a utilização de dados estruturados, estatísticos, com análise de um grande número de casos representativos, recomendando um curso final da ação. Ela quantifica os dados e generaliza os resultados da amostra para os interessados.

Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Quanto à forma de abordagem o método escolhido para investigação é a pesquisa exploratória, a qual visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses.

Vergara (2000) argumenta que a pesquisa exploratória é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado. Ainda, de acordo com a autora, trata-se também de uma pesquisa bibliográfica porque é um estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado.

Os procedimentos técnicos adotados foram; pesquisa documental, observação direta e entrevista.

De acordo com Gil (1999), a entrevista é uma das técnicas de coleta de dados mais utilizadas nas pesquisas sociais. Esta técnica de coleta de dados é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, creem, esperam e desejam, assim como suas razões para cada resposta.

Segundo Lakatos e Marconi (2001), a pesquisa documental é a coleta de dados em fontes primárias, como documentos escritos ou não, pertencentes a arquivos públicos; arquivos particulares de instituições e domicílios, e fontes estatísticas.

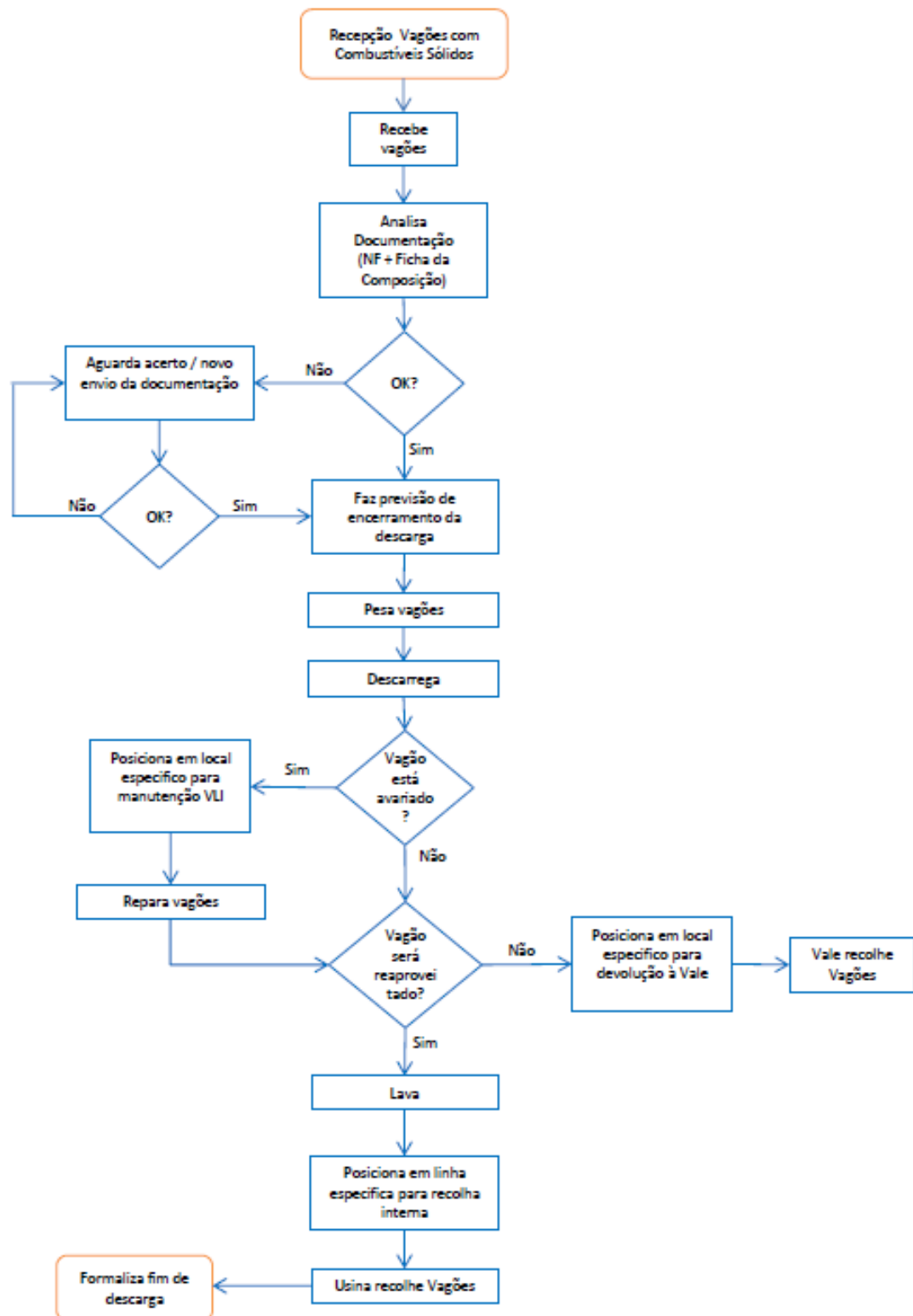
Como delimitação da área e público alvo, a pesquisa foi realizada na área de recepção e armazenagem dos combustíveis sólidos, com objetivo de obter informações relevantes para o processo e tendo como público-alvo os responsáveis pela gestão da recepção, que hoje envolve além de ArcelorMittal, uma empresa terceirizada com o intuito de buscar a oportunidade de verificar o ponto de vista de cada um em relação ao processo, tendo por finalidade a coleta de dados e conceitos sobre o tema proposto.

Gil (1991) esclarece que a pesquisa documental é quando elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico.

Baseado no fluxograma do processo de recepção / descarga (figura 7) e de relatórios utilizados na empresa, foi aplicado o questionário (apêndice A) para dez funcionários com cargos de coordenação, supervisão e operação que estão ligados diretamente ao processo.

Posteriormente, através das ferramentas de melhoria de processos, foram analisados os resultados, destacando-se os aspectos que mais acarretam atrasos na recepção ferroviária como pontos que merecem maior atenção por parte da organização, visando à aderência ao planejado.

Figura 7 - Fluxograma de Recepção de Combustíveis Sólidos ArcelorMittal Monlevade



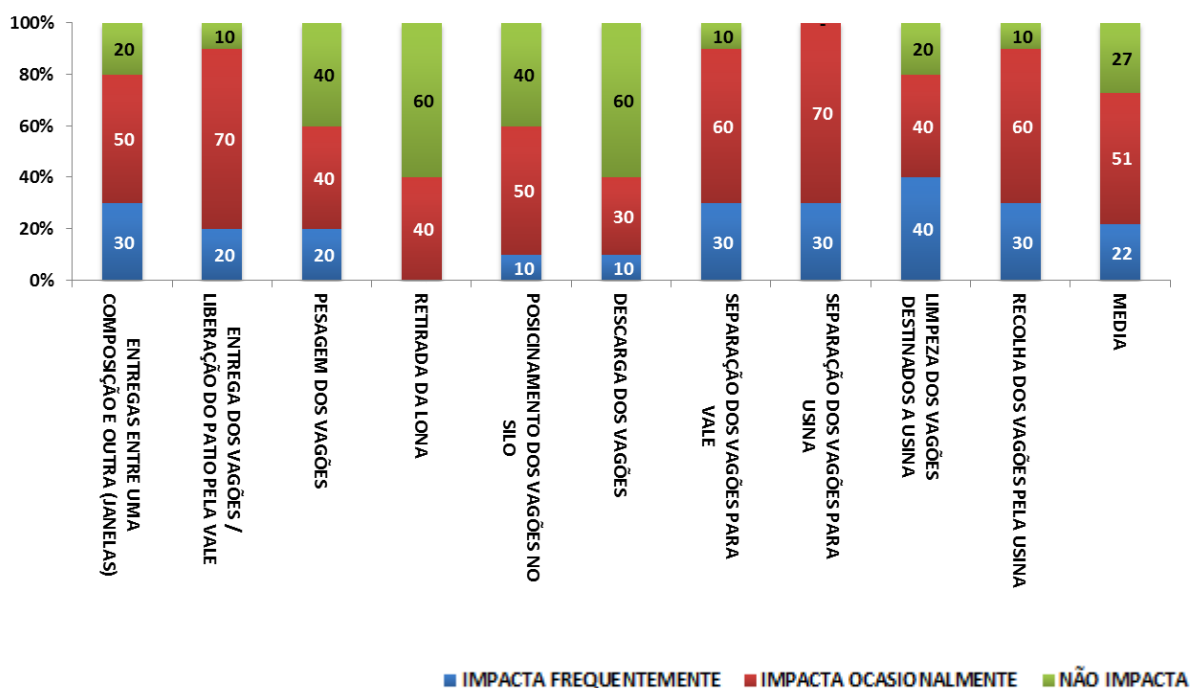
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

5 ANÁLISE DE DADOS

Para análise dos dados foram utilizadas as ferramentas propostas, tendo por base o PDCA no que tange o Módulo *PLAN* (Planejar), com o objetivo de identificar o problema através do questionário e gráficos, analisar os fenômenos e processos através do diagrama de causa e efeito e elaborar um plano de ação utilizando o 5W2H a fim de propor alternativas para melhorar os processos, definindo objetivos específicos e definir prazos e recursos disponíveis.

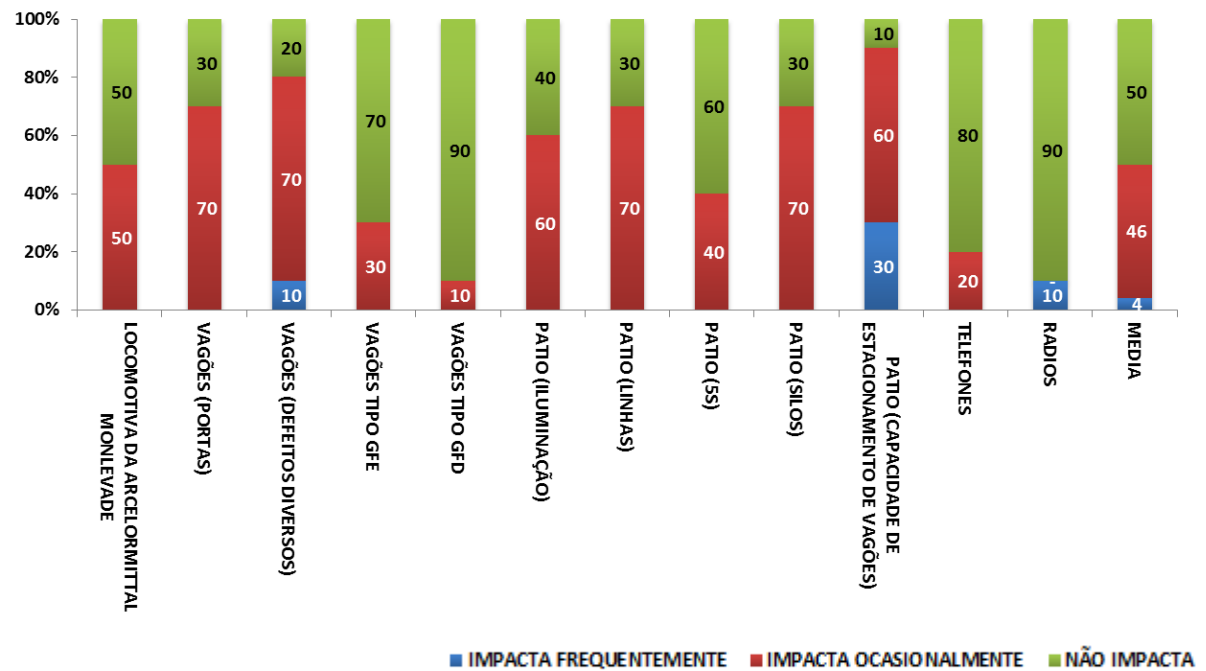
Diante das respostas do questionário (Apêndice B), foi possível realizar o levantamento dos pontos que, na visão dos colaboradores, impactam ou não o processo de recepção ferroviária, identificados por tópicos nos gráficos de 1 a 5 e posteriormente focando as análises nos itens que mais geram atrasos conforme gráfico 6.

Gráfico 1 – Prazos: Possíveis impactos que geram atrasos na descarga ferroviária dos combustíveis sólidos na ArcelorMittal Monlevade.



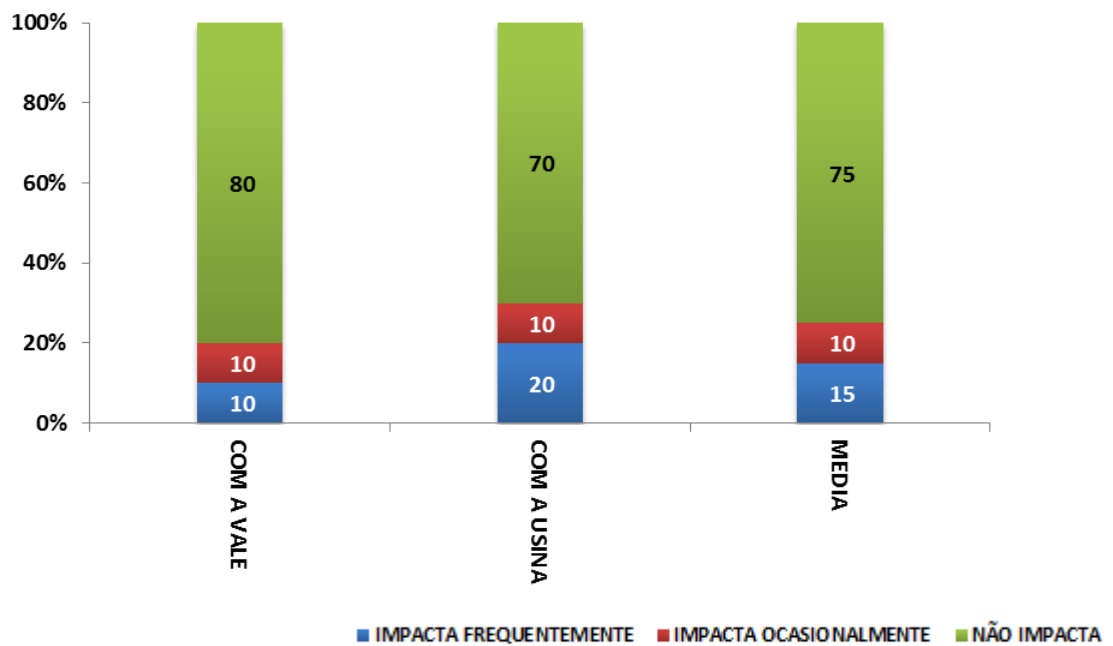
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Gráfico 2 - Condição dos equipamentos: Possíveis impactos que geram atrasos na descarga ferroviária dos combustíveis sólidos na ArcelorMittal Monlevade.



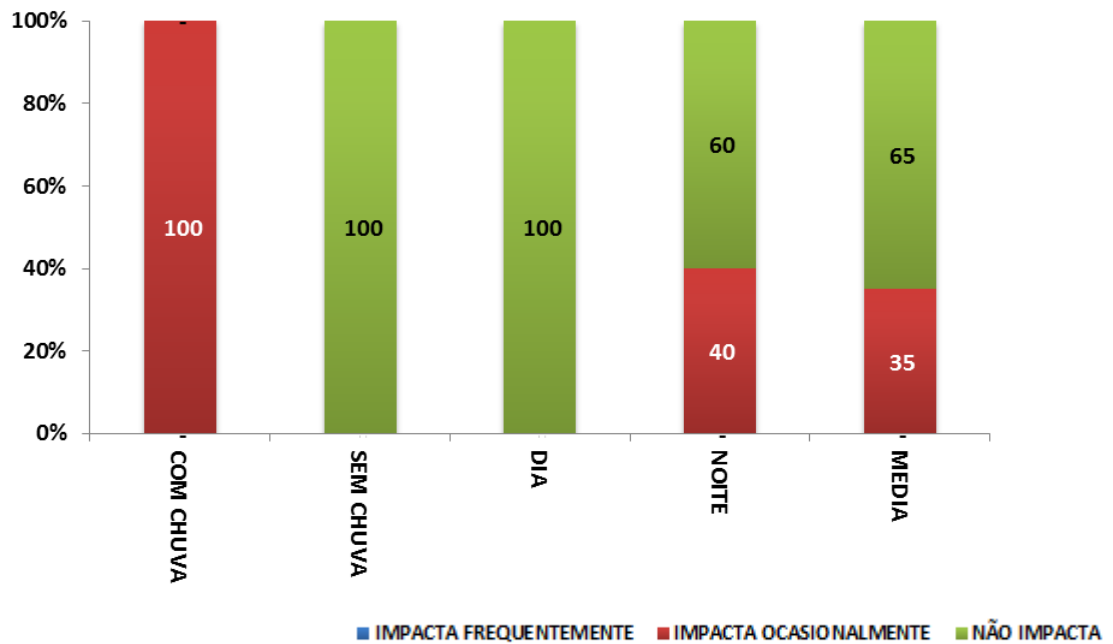
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Gráfico 3 – Comunicação: Possíveis impactos que geram atrasos na descarga ferroviária dos combustíveis sólidos na ArcelorMittal Monlevade.



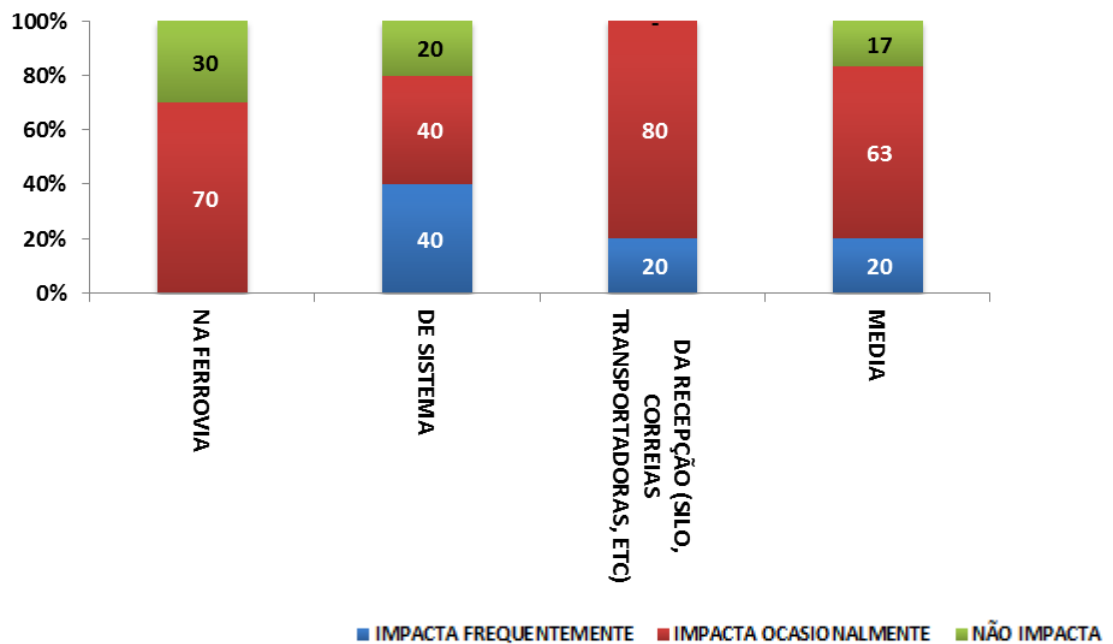
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Gráfico 4 – Clima: Possíveis impactos que geram atrasos na descarga ferroviária dos combustíveis sólidos na ArcelorMittal Monlevade.



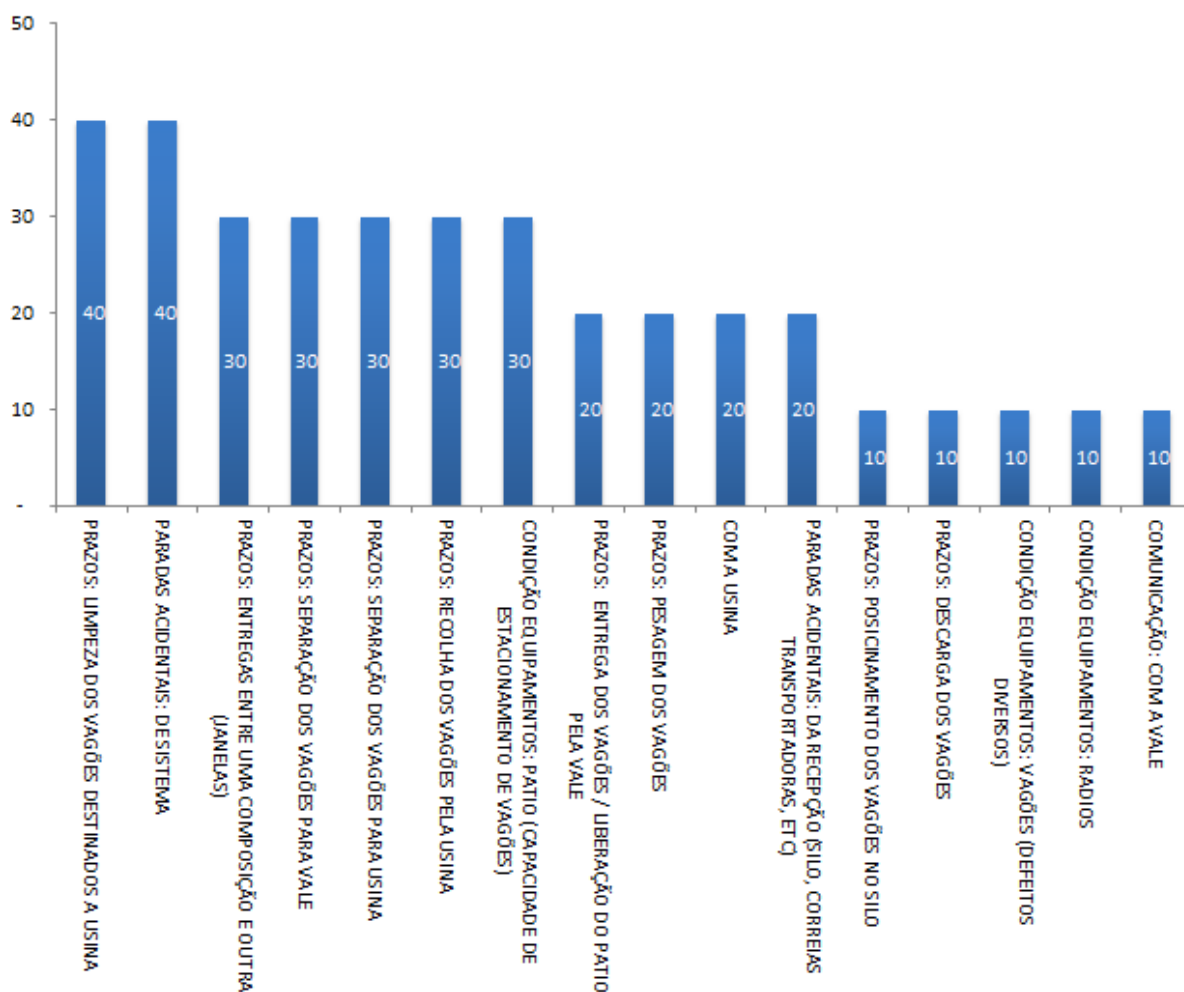
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Gráfico 5 - Paradas acidentais / não programadas: Possíveis impactos que geram atrasos na descarga ferroviária dos combustíveis sólidos na ArcelorMittal Monlevade.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

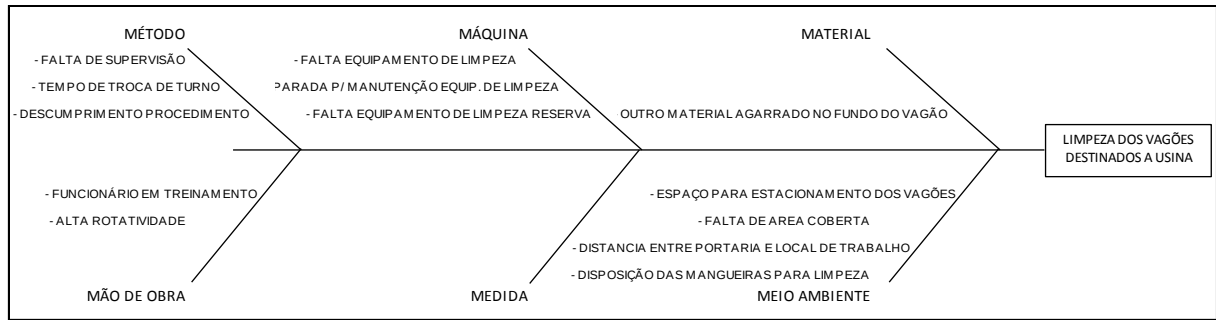
Gráfico 6 - Itens que geram atrasos frequentes na descarga ferroviária dos combustíveis sólidos na ArcelorMittal Monlevade.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

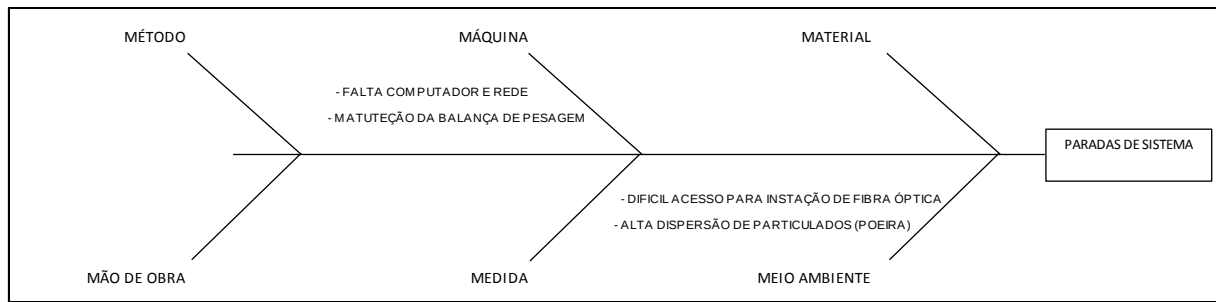
Após compilação dos dados, foi analisado sobre os tópicos que 57% dos problemas envolvem prazos, paradas acidentais e comunicação. Entre 36 indicações de impacto frequente no processo de recepção ferroviária dos combustíveis sólidos, 64% estão relacionados a 6 itens dos 31 abordados, sendo estes 7 itens analisados de forma mais detalhada utilizando o diagrama de causa e efeito, no intuito de enumerar as possíveis causas do problema, conforme demonstrado nas figuras de 8 a 12.

Figura 8 - Diagrama de causa e efeito: Limpeza dos vagões destinados à Usina.



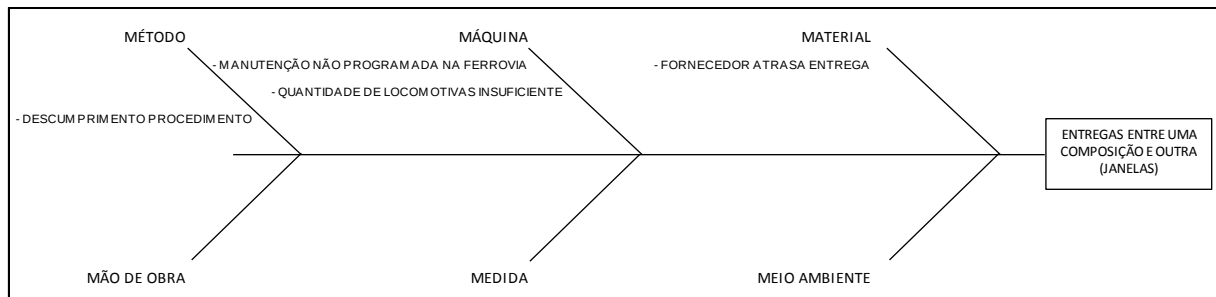
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Figura 9 - Diagrama de causa e efeito: Paradas de Sistema.



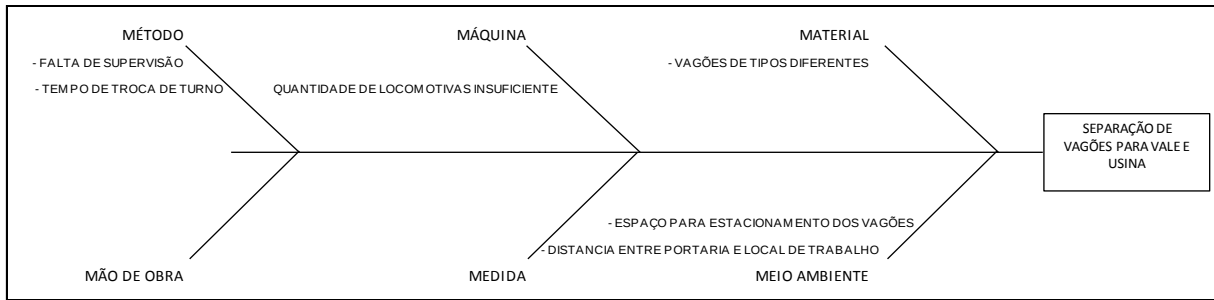
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Figura 10 - Diagrama de causa e efeito: Entregas entre uma composição e outra.



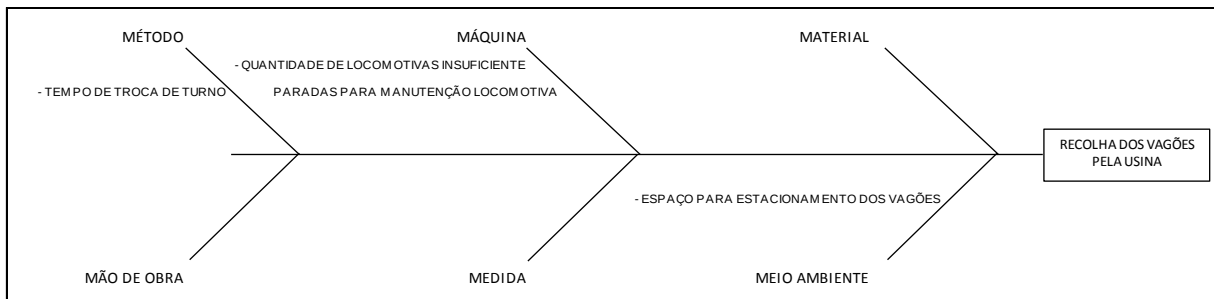
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Figura 11 - Diagrama de causa e efeito: Separação de vagões para Vale e Usina.



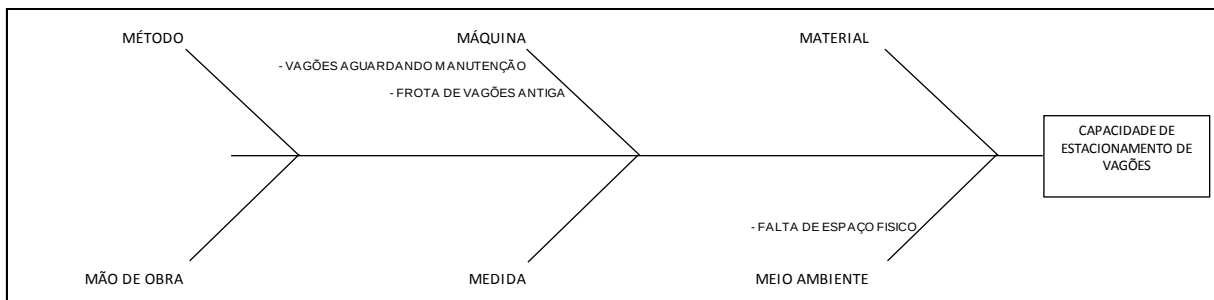
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Figura 12 - Diagrama de causa e efeito: Recolha de vagões pela Usina.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Figura 13 - Diagrama de causa e efeito: Capacidade de estacionamento de vagões.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Como exemplo a ser tratado, foi selecionado o primeiro diagrama (figura 8) que abordada como problema à limpeza dos vagões destinados à Usina.

Com as possíveis causas deste problema pontuadas através do diagrama de causa e efeitos, foi utilizado o plano de ação 5W2H para determinar as atividades que devem ser executadas para melhorias do processo, estabelecendo o que será feito, quem será responsável, em qual período de tempo, em qual área da empresa e todos os motivos pelos quais esta atividade deve ser feita (quadro 1).

Quadro 1 - Plano de Ação 5W2H: Limpeza dos vagões destinados à Usina.

WHAT	WHY	WHERE	WHEN	WHO	HOW	HOW MUCH
O QUE FAZER	PORQUE FAZER	ONDE FAZER	QUANDO FAZER	QUEM	COMO FAZER	QUANTO CUSTARÁ
RECUSAR VAGÕES FORA DE PADRÃO	- OUTRO MATERIAL AGARRADO NO FUNDO DO VAGÃO AUMENTA O TEMPO DE LIMPEZA DO MESMO.	NA ÁREA DE RECEPÇÃO DOS VAGÕES.	QUANDO IDENTIFICADA A ANOMALIA.	OPERADOR RESPONSÁVEL PELA LIMPEZA	AVALIA E RECUSA VAGÃO.	R\$ -
REALIZAR TROCA DE TURNO NO LOCAL DA ATIVIDADE	- TEMPO DE TROCA DE TURNO ELEVADO DEVIDO ATIVIDADES PRÉ JORNADA DE TRABALHO E DISTÂNCIA ENTRE PORTARIA E LOCAL DE TRABALHO.	NA ÁREA DE RECEPÇÃO DOS VAGÕES.	TODA TROCA DE TURNO.	FUNCIONÁRIOS ENVOLVIDOS NA ATIVIDADE.	PASSAGEM DE TURNO NO LOCAL DA ATIVIDADE	R\$ -
TREINAR FUNCIONÁRIOS	- ALTA ROTATIVIDADE CONTRIBUI PARA ELEVAR O TEMPO DE RECEPÇÃO DEVIDO A FALTA DE EXPERIÊNCIA NA ATIVIDADE.	LOCAL DE TREINAMENTO ESPECÍFICO.	BIMESTRALMENTE E QUANDO HOUVER NOVATOS.	COORDENADOR DA ATIVIDADE.	TREINAR ENVOLVIDOS	R\$ -
AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTO DE LIMPEZA RESERVA	- FALTA EQUIPAMENTO DE LIMPEZA. - PARADA PARA MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO. - FALTA EQUIPAMENTO DE LIMPEZA RESERVA.	NA ÁREA DE RECEPÇÃO DOS VAGÕES.	IMEDIATO.	GERENTE DA ÁREA.	REALIZA COMPRA DE EQUIPAMENTO	R\$ 5.000,00
ADEQUAR LAYOUT	- FALTA DE ÁREA COBERTA. - DISPOSIÇÃO DAS MANGUEIRAS PARA LIMPEZA.	NA ÁREA DE RECEPÇÃO DOS VAGÕES.	IMEDIATO.	GERENTE DA ÁREA.	REALIZAR ORÇAMENTO E ADEQUAÇÃO	R\$ 20.000,00
ADEQUAR EFETIVO	- ALTA ROTATIVIDADE DE FUNCIONÁRIOS. - FALTA DE SUPERVISÃO.	NA ÁREA DE RECEPÇÃO DE VAGÕES	IMEDIATO.	GERENTE DA ÁREA.	REALIZAR ADEQUAÇÃO DO QUADRO	R\$ 10.000,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo buscou, primeiramente, fornecer ao leitor uma visão geral do tema abordado, tendo como base a pesquisa bibliográfica abordando os conceitos para subsidiar as informações apresentadas.

Em seguida, elaborado o fluxograma com uma leitura mais didática para uma melhor compreensão sobre o processo de recepção ferroviária dos combustíveis sólidos na ArcelorMittal Monlevade e melhor entendimento para elaboração do questionário, que após aplicação e com base nos dados encontrados foi possível realizar a análise dos resultados e propor ações que visam otimizar tal processo.

Pode-se dizer que o objetivo do artigo foi atingido, pois após analisar o processo, os resultados demonstraram que é necessário aplicar as ferramentas de melhorias quando encontrada alguma anomalia no processo no intuito de analisar, responsabilizar e direcionar as atividades visando à eficiência e eficácia nos resultados finais, garantindo assim o sucesso do negócio.

Uma possibilidade de pesquisa futura é aprofundar a relação entre as demais causas que contribuem para o não atendimento a demanda com possíveis melhorias.

Aos profissionais de Administração, indica-se a atualização constante pela informação na área de Logística, pois é um mercado crescente, com muitos desafios, principalmente de infraestrutura e onde há procura constante de profissionais especializados.

**MANAGEMENT OF MATERIALS: IMPACTS OF THE SOLID FUEL RAIL
RECEPTION PROCESS ON THE LOGISTICS CHAIN AT ARCELORMITTAL
MONLEVADE**

ABSTRACT

The present article sought to explore the importance of material management through the analysis of the solid fuel rail reception process at ArcelorMittal Monlevade Company after identifying the non adherence to this demand in 2017. Supported by the bibliography that involves logistics, materials management and tools process improvement, procedures, monitoring and field measurements, process design, data collection and identification of probable failures that may continue to have an impact on the organization's logistics chain were analyzed. After analyzing the data were indicated possible actions of improvements that aim to contribute to optimize the process and ensure the success of the business.

Keywords: Logistics. Materials management. Process improvement tools.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 9000:2005 - **Sistemas de Gestão da Qualidade** – Fundamentos e vocabulários.

ARAÚJO, S.A. de et al. **Alogarítmicos genéticos na estimação de parâmetros em gestão de estoque**. Rio de Janeiro, 2007.

BALLOU, Ronald. **Business Logistics Management**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1998.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

CAMPOS, V. F. **TQC Controle da Qualidade Total (No estilo Japones)**. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1992.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2004.

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

CORRÊA, Henrique Luiz. **Administração de cadeias de suprimento e logística: O Essencial**. São Paulo: Atlas, 2014.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FRANCISCO, Leonardo de Lima. **Por que as ferramentas e os métodos de gestão da qualidade são importantes para a empresa**. 2011. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/por-que-as-ferramentas-e-os-metodos-de-gestao-da-qualidade-sao-importantes-para-a-empresa/59103/>. Acesso em: 03 de set. 2018.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MELLO, Carlos Henrique Pereira. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Peason Education do Brasil, 2011

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, D de P.R. de. **Planejamento estratégico: Conceitos, metodologias, prática**. 10 ed São Paulo: Atlas, 1996.

OLIVEIRA, J. W. **Sistema de Informação**. 2009. Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/22755187/1481008806/name/Proc.Neg.Atividade.pdf>>. Acesso em: 29 de mar. 2017.

PALADINI, E.P., **Gestão da qualidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2004.

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

PIRES, S.R.I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e o Modelo de Consórcio Modular**, Revista de Administração. V.33, São Paulo, 1998.

POZO, H., **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 5º ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ROCHA, Luiz Oswaldo Leal da. **Organização e métodos: uma abordagem prática**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 1989.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

VERGARA, Sylvia Constant. **Gestão da Qualidade**. Editora FGV. 3º Edição. Rio de Janeiro. 2006.

VIANA, João José, **Administração de Materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2000.

WERKEMA, Maria Cristina C., **Ferramentas estatísticas básicas para o Gerenciamento de Processos**. 1º ed. Belo Horizonte: Werkema Editora Ltda., 2006.

APÊNDICE A

Questionário sobre o processo de recepção ferroviária dos combustíveis sólidos na ArcelorMittal Monlevade.

SOBRE OS POSSÍVEIS IMPACTOS QUE GERAM ATRASOS NA DESCARGA FERROVIÁRIA DOS COMBUSTÍVEIS SÓLIDOS NA AMM, PONTUE DE 1 A 3, SENDO:	
1	NÃO IMPACTA
2	IMPACTA OCASIONALMENTE
3	IMPACTA FREQUENTEMENTE

1 A 3	PRAZOS
	ENTREGAS ENTRE UMA COMPOSIÇÃO E OUTRA (JANELAS)
	ENTREGA DOS VAGÕES / LIBERAÇÃO DO PATIO PELA VALE
	PESAGEM DOS VAGÕES
	RETIRADA DA LONA
	POSICINAMENTO DOS VAGÕES NO SILO
	DESCARGA DOS VAGÕES
	SEPARAÇÃO DOS VAGÕES PARA VALE
	SEPARAÇÃO DOS VAGÕES PARA USINA
	LIMPEZA DOS VAGÕES DESTINADOS A USINA
	RECOLHA DOS VAGÕES PELA USINA

1 A 3	CONDIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS
	LOCOMOTIVA DA ARCELORMITTAL MONLEVADE
	VAGÕES (PORTAS)
	VAGÕES (DEFEITOS DIVERSOS)
	VAGÕES TIPO GFE
	VAGÕES TIPO GFD
	PATIO (ILUMINAÇÃO)
	PATIO (LINHAS)
	PATIO (5S)
	PATIO (SILOS)
	PATIO (CAPACIDADE DE ESTACIONAMENTO DE VAGÕES)
	TELEFONES
	RÁDIOS

1 A 3	COMUNICAÇÃO
	COM A VALE
	COM A USINA

1 A 3	CLIMA
	COM CHUVA
	SEM CHUVA
	DIA
	NOITE

1 A 3	PARADAS ACIDENTAIS / NÃO PROGRAMADAS
	NA FERROVIA
	DE SISTEMA
	DA RECEPÇÃO (SILO, CORREIAS TRANSPORTADORAS, ETC)

APÊNDICE B

Dados coletados após aplicação do questionário.

QUESTIONÁRIO SOBRE O PROCESSO DE RECEPÇÃO FERROVIÁRIA DOS COMBUSTÍVEIS SÓLIDOS NA ARCELORMITTAL MONLEVADE										
SOBRE OS POSSÍVEIS IMPACTOS QUE GERAM ATRASOS NA DESCARGA FERROVIÁRIA DOS COMBUSTÍVEIS SÓLIDOS NA AMM, PONTUE DE 1 A 3, SENDO:										
1	NÃO IMPACTA									
2	IMPACTA OCASIONALMENTE									
3	IMPACTA FREQUENTEMENTE									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3
3	2	2	2	2	1	3	2	3	1	PRAZOS
2	2	2	2	2	2	3	3	2	1	ENTREGAS ENTRE UMA COMPOSIÇÃO E OUTRA (JANELAS)
2	2	1	1	1	1	3	3	2	2	ENTREGA DOS VAGÕES / LIBERAÇÃO DO PATIO PELA VALE
2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	PESAGEM DOS VAGÕES
2	1	2	1	2	1	1	3	2	2	RETIRADA DA LONA
2	1	1	2	1	1	1	3	2	1	POSICINAMENTO DOS VAGÕES NO SILO
2	2	2	1	3	2	3	2	2	3	DESCARGA DOS VAGÕES
2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	SEPARAÇÃO DOS VAGÕES PARA VALE
3	3	1	2	2	2	3	2	3	1	SEPARAÇÃO DOS VAGÕES PARA USINA
2	2	2	3	3	2	3	1	2	2	LIMPEZA DOS VAGÕES DESTINADOS A USINA
2	2	2	3	3	2	3	1	2	2	RECOLHA DOS VAGÕES PELA USINA
1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3
2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	CONDIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS
2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	LOCOMOTIVA DA ARCELORMITTAL MONLEVADE
2	2	1	2	2	2	2	2	1	3	VAGÕES (PORTAS)
2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	VAGÕES (DEFEITOS DIVERSOS)
1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	VAGÕES TIPO GFE
1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	VAGÕES TIPO GFD
2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	PATIO (ILUMINAÇÃO)
1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	PATIO (LINHAS)
2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	PATIO (5S)
2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	PATIO (SILOS)
2	2	2	2	2	3	3	2	1	3	PATIO (CAPACIDADE DE ESTACIONAMENTO DE VAGÕES)
1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	TELEFONES
1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	RÁDIOS
1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3
1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	COMUNICAÇÃO
1	1	1	1	2	3	3	1	1	1	COM A VALE
1	1	1	1	2	3	3	1	1	1	COM A USINA
1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	CLIMA
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	COM CHUVA
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	SEM CHUVA
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	DIA
1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	NOITE
1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3	1 A 3
2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	PARADAS ACIDENTAIS / NÃO PROGRAMADAS
2	2	3	1	3	3	2	3	1	2	NA FERROVIA
2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	DE SISTEMA
2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	DA RECEPÇÃO (SILO, CORREIAS TRANSPORTADORAS, ETC)