

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

DÁRIO MADIAN MENDES

**A FERRAMENTA KANBAN NO PROCESSO DE COMPONENTES FUNDIDOS DA
GERÊNCIA DE VAGÕES – VALE S/A**

São Luís

2019

DÁRIO MADIAN MENDES

**A FERRAMENTA KANBAN NO PROCESSO DE COMPONENTES FUNDIDOS DA
GERÊNCIA DE VAGÕES – VALE S/A**

Trabalho de conclusão de curso, na modalidade de artigo, apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração da Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Mayana Virginia Viegas Lima

São Luís

2019

Mendes, Dário Madian.

A ferramenta kanban no processo de componentes fundidos da gerência de vagões - VALE S/A – Dário Madian Mendes. - 2019.
24 f.

Orientador(a): Mayana Virginia Viegas Lima.
Monografia (Graduação) - Curso de Administração,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

1. Kanban. 2. Qualidade. 3. Just in Time. I. Lima, Mayana Virginia Viegas. II. Título.

DÁRIO MADIAN MENDES

A FERRAMENTA KANBAN NO PROCESSO DE COMPONENTES FUNDIDOS DA GERÊNCIA DE VAGÕES – VALE S/A

Trabalho de conclusão de curso, na modalidade de artigo, apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração da Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

Aprovado em: 11/12/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Mayana Virginia Viegas Lima (orientadora)

Dr.^a em Administração

Universidade Federal do Maranhão

Prof. Ricardo André Barbosa Carreira

Me. em Administração de Empresas

Universidade Federal do Maranhão

Prof. Ademir da Rosa Martins

Dr. em Informática na Educação

Universidade Federal do Maranhão

RESUMO

O kanban é uma ferramenta de monitoria e controle dos processos de produção largamente utilizada pelas empresas na atualidade. O objetivo dessa pesquisa consistiu em analisar a implantação do Kanban para a eliminação de resíduos durante o processo de componentes fundidos da gerência de vagões na empresa VALE S/A em São Luís – Maranhão. A revisão bibliográfica utilizada serviu de suporte teórico e subsídio para uma pesquisa com abordagem qualitativa e de natureza descritiva. Realizou-se uma pesquisa de campo com estudo de caso por meio da aplicação de questionário junto ao supervisor da referida gerência. O questionário desenvolvido levou em consideração aspectos revisado em literatura específica, cujo roteiro visou alcançar os objetivos específicos desse estudo por meio da interpretação dos dados levantados, que posteriormente foram transcritos e compilados para fins de análises e discussões. Constatou-se que após a implantação do sistema kanban no ano de 2018, eliminaram-se as perdas dos materiais descartados por oxidação, eliminou-se os estoques desnecessários, reduziu-se o tempo de espera tanto para o cliente, bem como para o funcionário responsável pelas das atividades de manutenção de componentes operário fundidos. Conclui-se que a implantação kanban nos processos da gerência de vagões é uma ferramenta estratégica para o sucesso das operações, por equacionar de maneira eficiente os recursos utilizados durante a produção e possibilitar o controle dos estoques reduzindo assim os custos com a produção e potencializando a produtividade.

Palavras-chave: Kanban. Qualidade. Just in Time

ABSTRACT

Kanban is a production process monitoring and control tool widely used by companies today. The objective of this research was to analyze the implementation of Kanban to remove waste during the process of cast components by the management of wagons at the company VALE S / A in São Luís - Maranhão. The bibliographic review used served as theoretical and subsidiary support for a research with qualitative approach and descriptive nature. A field research with case study was conducted through the questionnaire application with the management supervisor. The developed questionnaire took into consideration aspects reviewed in the specific literature, whose script shows how to achieve the study objectives through the interpretation of the collected data, which were later transcribed and compiled for discussion and discussion purposes. It is noted that after the implementation of the Kanban system in the year 2018, it eliminated as losses of materials discharged by oxidation, eliminated unnecessary stocks, reduced waiting time for both the customer as well as the employee responsible for the activities. maintenance of fused operating components. It was concluded that the implementation of kanban in the wagon management processes is a strategic tool for the success of the operations, considering the efficient way to use the resources used during the production and the possibility of controlling the used inventories, such as costs with the production and empowering the student.

Keywords: Kanban. Quality. Just in time.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sistema Sul e Norte da Vale	15
Figura 2 – Pátio de estocagem – Oficina de Componentes Fundidos	17
Figura 3 – Primeira unidade de kanban (Oficina de Componentes Fundidos).....	19
Figura 4 – Evolução da inclusão de itens no kanban (2018).....	19
Figura 5 – Perdas por falta de material (2018)	20

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL	8
2.1	A Evolução do conceito de qualidade e os estudiosos da Qualidade Total.....	8
2.2	A Filosofia <i>Just in Time</i>	10
2.2.1	A Produção Enxuta (<i>Lean Production</i>)	11
2.2.2	O Sistema Kanban	12
3	METODOLOGIA.....	13
4	ESTUDO DE CASO – EMPRESA VALE S/A	14
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5.1	Modelo de Gestão Vale - <i>Vale Production System</i> (VPS).....	15
5.2	Método de gerenciamento da produção antes da implantação do kanban	16
5.3	Implantação do kanban de produção	18
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
	REFERÊNCIAS.....	21
	APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA	25

A FERRAMENTA KANBAN NO PROCESSO DE COMPONENTES FUNDIDOS DA GERÊNCIA DE VAGÕES – VALE S/A

Dário Madian Mendes ¹
Mayana Virginia Viegas Lima ²

Resumo: O kanban é uma ferramenta de monitoria e controle dos processos de produção largamente utilizada pelas empresas na atualidade. O objetivo dessa pesquisa consistiu em analisar a implantação do Kanban para a eliminação de resíduos durante o processo de componentes fundidos da gerência de vagões na empresa VALE S/A em São Luís – Maranhão. A revisão bibliográfica utilizada serviu de suporte teórico e subsídio para uma pesquisa com abordagem qualitativa e de natureza descritiva. Realizou-se uma pesquisa de campo com estudo de caso por meio da aplicação de questionário junto ao supervisor da referida gerência. O questionário desenvolvido levou em consideração aspectos revisado em literatura específica, cujo roteiro visou alcançar os objetivos específicos desse estudo por meio da interpretação dos dados levantados, que posteriormente foram transcritos e compilados para fins de análises e discussões. Constatou-se que após a implantação do sistema kanban no ano de 2018, eliminaram-se as perdas dos materiais descartados por oxidação, eliminou-se os estoques desnecessários, reduziu-se o tempo de espera tanto para o cliente, bem como para o funcionário responsável pelas das atividades de manutenção de componentes operário fundidos. Conclui-se que a implantação kanban nos processos da gerência de vagões é uma ferramenta estratégica para o sucesso das operações, por equacionar de maneira eficiente os recursos utilizados durante a produção e possibilitar o controle dos estoques reduzindo assim os custos com a produção e potencializando a produtividade.

Palavras-chave: Kanban. Qualidade. Just in Time

Abstract: Kanban is a production process monitoring and control tool widely used by companies today. The objective of this research was to analyze the implementation of Kanban to remove waste during the process of cast components by the management of wagons at the company VALE S / A in São Luís - Maranhão. The bibliographic review used served as theoretical and subsidiary support for a research with qualitative approach and descriptive nature. A field research with case study was conducted through the questionnaire application with the management supervisor. The developed questionnaire took into consideration aspects reviewed in the specific literature, whose script shows how to achieve the study objectives through the interpretation of the collected data, which were later transcribed and compiled for discussion and discussion purposes. It is noted that after the implementation of the Kanban system in the year 2018, it eliminated as losses of materials discharged by oxidation, eliminated unnecessary stocks, reduced waiting time for both the customer as well as the employee responsible for the activities. maintenance of fused operating components. It was concluded that the implementation of kanban in the wagon management processes is a strategic tool for the success of the operations, considering the efficient way to use the resources used during the production and the possibility of controlling the used inventories, such as costs with the production and empowering the student.

Keywords: Kanban. Quality. Just in Time.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea foi forjada a partir de três pilares substanciais, são eles: o sistema capitalista, a globalização e as inovações tecnológicas. O capitalismo influenciou e impulsionou significativamente o processo da globalização, integrando as relações socioculturais a nível mundial, superando as barreiras físicas, políticas, geográficas, econômicas e culturais. O capitalismo norteou e modificou a cultura das organizações, perpassando pelos sistemas de produção, controle e gerenciamento dos processos internos. Com isso, a maioria das técnicas e ferramentas utilizadas em uma conjuntura anterior para produzir, verificar e controlar os processos organizacionais tornaram-se ultrapassadas e/ou deixaram de ser aplicadas, e as organizações para alcançarem êxito nos negócios foram

¹ Aluno do Curso de Administração/UFMA. Artigo apresentado para a disciplina de TCC II, na data de 11/12/2019, na cidade de São Luis/MA. Endereço eletrônico para contato: dario.madian36@gmail.com;

² Professora Orientadora. Dr.^a em Administração. Departamento de Ciências Contábeis, Imobiliárias e Administração/UFMA. Endereço eletrônico para contato: mayana.ufma@gmail.com.

obrigadas a modernizar seus instrumentais com base nas novas tecnologias operacionais e gerenciais.

Nos moldes atuais, em se tratando do mundo corporativo, pode-se dizer que a competitividade está diretamente relacionada com a qualidade percebida pelo cliente ao adquirir algum produto ou serviço, pela inovação tecnológica e especificamente pela eficiência nos processos. Nesse último, considerando a eficiência na perspectiva de racionalização e eliminação e desperdícios, pode-se inferir que esse fator consiste em um dos maiores objetivos empresariais; desperdício é prejuízo e impacta negativamente na lucratividade e rentabilidade da empresa. Percebe-se que a partir desses fatores - redução de custos e desperdícios e maximização da produtividade, as empresas ocidentais passaram a fazer uso dos conceitos preconizadas na teoria da Gestão da Qualidade Total e aplicar os métodos e ferramentas durante os processos de produção, como por exemplo, o sistema de produção enxuta e especificamente o *kanban*.

No site desenvolvido por Kerdna Produção Editorial Ltda (2019) consta que a General Motors após adotar a metodologia e as ferramentas da gestão da qualidade total, tornou-se líder no ramo automobilístico, derrubando a hegemonia da empresa Ford. “A empresa [...] Ford, por não adotar o sistema flexível de gestão da qualidade, e apenas preocupar-se com a produção em massa, [...], e muito menos com as inovações surgidas no mercado, perdeu espaço para a General Motors (GM)” (KERDNA, 2019, p. 2).

Em face disso, observa-se que o grande diferencial competitivo no mundo empresarial, independente do ramo em que atuem, inicia-se no processo decisório, momento esse em que serão planejadas as ferramentas mais adequadas a fim de alcançar a efetividade dos negócios.

Com base no contexto apresentado que explicita a importância da adoção de tecnologias e ferramentas modernas para a redução de desperdícios, controle de processos, maximização da produtividade e vetor de competitividade, e considerando a implantação do Kanban para a eliminação de resíduos durante o processo de componentes fundidos da gerência de vagões na empresa VALE S/A em São Luís – MA, espera-se responder a seguinte questão: como é possível constatar a eficiência dessa ferramenta?

Para alcançar o objetivo geral, a metodologia utilizada nessa pesquisa foi de natureza descritiva com abordagem qualitativa, levantamento documental e pesquisa de campo com estudo de caso, além de uma entrevista semiestruturada aplicada junto ao supervisor da área de Gerência de Vagões.

São abordados durante a construção do referencial teórico os temas inerentes à compreensão do sistema kanban, tais como: a evolução da qualidade e gestão da qualidade total, a filosofia *Just in Time*, a metodologia da produção puxada e pensamento enxuto.

2 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

2.1 A Evolução do conceito de qualidade e os estudiosos da Qualidade Total

Os gestores no século XIX concebiam e aplicavam as metodologias da qualidade total apenas como sistemas de controle e monitoria dos processos de produção no âmbito industrial, a preocupação da administração voltava-se especialmente para o controle e monitoria dos funcionários, porém, a qualidade técnica dos produtos deixava a desejar (CAMARGO, 2011).

Segundo a dicção desse autor:

Era comum o produto ser lançado e oferecido aos clientes com um kit de manutenção. [...] Aí estavam surgindo às primeiras exigências dos clientes, e com este kit os próprios clientes consertavam os defeitos que os produtos apresentavam,

mesmo que fossem defeitos de fabricação. Após isso, surgiu a opção para os consumidores e clientes em terem o auxílio de empresas técnicas para o conserto do produto, ou seja, representavam as empresas de assistência técnica que conhecemos atualmente (2011, p. 16).

Entretanto, para os moldes atuais, a concepção de qualidade deve estar pautada na presunção de um produto/serviço que atenda as expectativas do cliente nos seguintes requisitos: confiança, acessibilidade, segurança e no tempo certo, isso implica dizer que o produto/serviço tem que refletir um projeto sem defeitos, de baixo custo, seguro e entregue no tempo, local e quantidade ideal. Logo, o parâmetro para a confirmação de um determinado produto/serviço reside na perspectiva do cliente (AMORIM, 2015).

Nesse eixo de reformulação e inovação acerca da concepção de qualidade, na década de 1920, o Dr. Edwards Deming visitou algumas empresas e verificou que nestas o processo de inspeção dos produtos era realizado somente no final do processo produtivo, e apenas para identificar as falhas. Deming concebia esse método inadequado, pois se tratava apenas de uma medida corretiva e não se voltava para ações preventivas; esse tipo de controle implicava em custos maiores para a organização. Com base nisso, a partir da década de 1930 Deming colocou em prática suas concepções sobre qualidade e produtividade nos processos (CAMARGO, 2011 *apud* SASHKIN & KISER, 1994).

A metodologia da Qualidade Total (QT) foi aplicada inicialmente no Japão e baseava-se especificamente nas expectativas dos clientes e na eficiência dos processos produtivos, como por exemplo, a eliminação dos desperdícios dos recursos durante o processo de produção e redução dos custos; esse padrão de produção caracteriza-se como um sistema de ecologia empresarial, pois seu principal objetivo reside no equilíbrio entre as necessidades das pessoas, os resultados planejados e as diretrizes tecnológicas (PEREIRA, 2014).

A situação política e econômica do Japão serviu de base para o desenvolvimento da QT. Camargo (2011) explica que a aplicação da teoria de qualidade de Deming no Japão, remonta às consequências deixadas pela segunda guerra mundial. O Japão passava por uma crise econômica e cultural; suas indústrias foram destruídas após a segunda guerra, as relações comerciais com outros países ficaram abaladas devido à falta de confiança em detrimento da qualidade dos seus produtos industrializados; os produtos japoneses durante esse momento de crise foram considerados de qualidade duvidosa.

Nesse contexto de mudanças significativas, além das contribuições de Deming para o desenvolvimento da QT, no final da década de 1950, Joseph M. Juran publicou o livro *Quality Control Handbook* (Manual de Controle da Qualidade); os estudos de Juran sobre a qualidade sustentavam-se nos seguintes pressupostos, a saber: a qualidade do projeto que abrange a pesquisa de mercado, a concepção do produto e especificações do projeto; a qualidade de conformidade com base na tecnologia, potencial humano e gerenciamento; e por último, o serviço de campo que engloba a pontualidade, competência e integridade. Essas dimensões serviram de base para o planejamento, o controle e o aperfeiçoamento das linhas diretivas da gestão da qualidade. Devido a estas contribuições, Juran ficou conhecido como principal vetor do desenvolvimento das indústrias japonesas da década de 50 (LEITE, 2019).

Em sintonia, na década de 1960, Philip Crosby desenvolveu um programa denominando-o de “zero defeito”, onde dizia que os processos desenvolvidos no âmbito das atividades de produção serviriam para encontrar soluções que atendessem às necessidades dos clientes, dos fornecedores, colaboradores e acionistas. Portanto, a Gestão da Qualidade pode ser compreendida como um conjunto de técnicas e ferramentas, que são compartilhadas e executadas para aperfeiçoar os processos de uma organização de maneira contínua (CAMARGO, 2011).

Assim, considerando a qualidade a partir da expectativa do cliente e da eficiência durante os processos de produção teorizados por Deming, a percepção de Juran sobre a

importância da motivação e da participação dos colaboradores, no âmbito das atividades adjacentes à qualidade dos serviços/produtos e as contribuições de Crosby a partir do programa “zero defeito”, pode-se afirmar que a QT é uma metodologia abrangente, pois considera não só a eficiência e efetividade dos processos, bem como os recursos humanos que irão executar esses processos. Logo, a QT pode ser concebida como uma ferramenta estratégica para os negócios de empresa.

Salvador, Linhares e Gozzi (2014) consideram que a gestão da qualidade deve ser concebida a partir de uma visão moderna e com foco no planejamento, antes mesmo da produção e execução, implicando assim em uma mudança na postura dos gestores no que diz respeito aos fatores inerentes do sucesso empresarial. Para Carpinetti (2012), a gestão da qualidade com foco no cliente é uma importante estratégia competitiva para as organizações, pois reflete substancialmente no sucesso dos negócios, alcançando a satisfação dos seus clientes e aperfeiçoando os processos produtivos de maneira cíclica e continuada.

Considerando a percepção dos autores supracitados em relação à necessidade do planejamento antes da produção, execução e controle dos processos de maneira cíclica e contínua como elementos substanciais da QT, e que esses fatores precisam ser orientados por meio de técnicas específicas, Machado (2012) faz referência ao ciclo PDCA de Deming e explica que o ciclo PDCA consiste em fazer um planejamento prévio do método que será adotado, após isso, executar o plano de ação por meio de treinamentos específicos, checar a eficácia do plano e o resultado, e por último objetivo a ação; todas essas etapas desenvolvem-se sequencialmente e de maneira cíclica.

O ciclo PDCA opera integrado a algumas ferramentas da qualidade, tais são: Fluxograma, Diagrama de Ishikawa, Folhas de verificação, Diagrama de Pareto, Histograma, Cartas de controle, *Brainstorming*, e Plano de ação 5W1H (PALMERI, 2009).

As orientações e os métodos da QT serviram de base para o sistema *Just in Time*, cuja metodologia dentre outros aspectos, consiste em fazer o controle da produção através da verificação contínua, ou seja, desde o início da fabricação deste produto até sua etapa final (LIMA, 2008), o *Just in Time* fundamenta-se a partir de pontos específicos, a saber: a produção em estoque; eliminação do desperdício; manufatura de fluxo contínuo; esforço contínuo na resolução de problemas e melhoria contínua dos processos (SANTOS; ANDRADE, 2019).

2.2 A Filosofia *Just in Time*

A origem da filosofia *Just in Time* (JIT) data da década de 1970 no Japão, e foi desenvolvida e aplicada pela empresa Toyota Motor Company. O (JIT) foi planejado na perspectiva de desenvolver um sistema de administração da produção, onde fosse possível alinhar o volume da produção de veículos de acordo com a procura específica por um determinado modelo ou cor, cuja espera por esse veículo fosse a menor possível (CORRÊA, 2009).

Brandão e Santana (2017, p. 4) explicitam que:

Quando a Toyota decidiu entrar em pleno fabrico de carros, depois da Segunda Guerra Mundial, com pouca variedade de modelos de veículos, era necessária bastante flexibilidade para fabricar pequenos lotes com níveis de qualidade comparáveis aos conseguidos pelos fabricantes norte-americanos. Esta filosofia de produzir apenas o que o mercado solicitava passou a ser adaptada pelos restantes fabricantes japoneses e, a partir dos anos 70, os veículos por eles produzidos assumiram uma posição bastante competitiva.

Para Brandão e Santana (2017), o conceito de *Just In Time* sustenta-se no pressuposto de que as atividades de produção, transporte e compra, sejam realizadas somente no momento

certo e consiste em uma metodologia que busca suprimir toda atividade que desperdice os recursos, e que não agregue valor para o produto. O sistema JIT visa alcançar a melhoria contínua do processo produtivo, e a consecução deste objetivo dá-se através de um mecanismo de redução dos estoques, nos quais tendem a camuflar problemas (CORRÊA, 2009).

A aplicabilidade do JIT abrange as áreas de gestão de materiais, gestão da qualidade, a organização do espaço físico, dos meios produtivos, engenharia de produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos (LUNA, 2008).

Ohno (1997) explica que, os fundamentos da filosofia JIT, ou seja, eliminação dos desperdícios, produção sem estoque e produção no momento, tempo necessário e esforço compartilhado e contínuo para a resolução de problemas são os principais aspectos do JIT, e delinearão os métodos e ferramentas que seriam aplicadas no âmbito da produção, caracterizando assim a produção enxuta.

Como se pode observar, o JIT foi desenvolvido no cerne dos estudos da qualidade total, que dispõe de ferramentas específicas para tornar a produção mais eficiente, efetiva e objetiva, eliminando assim práticas tradicionais que ocasionavam o desperdício de tempo e de recursos.

2.2.1 A Produção Enxuta (*Lean Production*)

O modelo de Produção Enxuta (PE) foi inicialmente difundido a partir do sucesso dos estudos desenvolvidos por Womack, Jones e Ross na década de 1992. A PE foi sucessora do modelo de produção em massa desenvolvido por Frederick Taylor, e inicialmente foi identificada como sistema Toyota de produção. A PE foi produto de uma adaptação do sistema fordista e aconteceu após uma visita de Taichi Ohno na década de 1950 à fábrica Rouge da Ford nos Estados Unidos, aonde verificou que o estilo de produção que as fábricas americanas desenvolviam, não poderia ser aplicada à realidade japonesa, devido aos impactos pós segunda guerra mundial para a sua economia, ocasionando a redução do seu mercado consumidor (TEIXEIRA; SALOMÃO; TEIXEIRA, 2010).

Na visão desses autores, após algumas adaptações do modelo fordista, o estilo japonês de produção - a produção enxuta configurou-se sob os seguintes aspectos: responsabilidade do trabalhador pela qualidade do produto, redução dos estoques, envolvimento dos fornecedores nos projetos de novos produtos e formação de equipe de projeto, qualificação dos trabalhadores de todos os níveis da empresa, proximidade com o consumidor, máquinas automatizadas e alinhamento dos processos internos por meio da filosofia *Just in Time* e da execução da ferramenta *kanban*.

De acordo com Womack, Jones e Ross (1992), as principais vantagens do modelo de produção enxuta residem na melhoria contínua dos processos de produção, redução dos defeitos de fabricação, redução no tempo de montagem e otimização do espaço físico. A partir do desenvolvimento da PE, o sistema JIT passou a controlar a produção com base nas atividades de fluxo, onde uma atividade fluxo abaixo se comunica com as atividades de fluxo acima para informar o que está precisando. Esse processo é popularmente conhecido como produção “puxada”, pois sua principal característica consiste em sinalizar a falta de determinado produto de acordo com a demanda, evitando assim a produção desnecessária e o acúmulo no estoque. Essa atividade é processada geralmente, por meio de cartões *kanban* (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2019). “[...] Os *Kanbans* são [...] objetos de controle como cartões, os quais governam a movimentação de materiais entre estágios, assim como a produção de componentes para estoque” (BRANDÃO; SANTANA, 2017, p. 5).

2.2.2 O Sistema Kanban

O sistema kanban foi inicialmente observado por Taichi Ohno quando este verificou em um supermercado nos Estados Unidos, que os produtos eram organizados e distribuídos em uma prateleira e identificados por um cartão que continha informações sobre os produtos, permitindo assim que o próprio consumidor retirasse a mercadoria que precisasse, e a reposição desse produto só seria realizada a partir da demanda por esse produto, a esse tipo de controle deu-se o nome de kanban que traduzindo para a língua portuguesa significa cartão de reposição (GHINATO, 1995).

O sistema kanban foi desenvolvido na década de 1960 com intuito de simplificar e dar agilidade os processos de programação, controle e fiscalização de sistemas de produção em lotes, entretanto, para que o sistema kanban seja eficaz é necessário que esteja sustentado em tecnologia, sinalizações, identificadores e a padronização das atividades e dos processos de maneira alinhada às áreas da produção (TUBINO, 2000).

É uma invenção japonesa cuja principal característica reside no controle da produção em todas as suas fases e de maneira ininterrupta; é uma ferramenta que visa monitorar, controlar e estabilizar o estoque com baixos índices de acúmulo, sem que isso comprometa a eficácia da produção. A aplicação da ferramenta kanban no controle do estoque inicia-se a partir do nível de estoque que foi sinalizado na atividade anterior, ou seja, quando o volume do estoque resultante de um processo anterior estiver baixo, o sistema kanban autorizará o início de uma nova produção para que esta possa suprir as demandas sem que isso ocasione acúmulos desnecessários (BARCO; VILELA, 2008).

O sistema kanban é uma técnica do sistema puxado que orienta o fluxo de informações sinalizando o que precisa ser produzido, o momento ideal, a quantidade necessária e sobre como será realizada a logística dos produtos, e para esse fim, os cartões (kanbans) serão previamente preenchidos pelas pessoas envolvidas com a produção (LIKER, 1998).

De acordo com Tubino (2000, p. 195), esse sistema acontecerá na seguinte ordem:

[...] a programação da produção usa as informações do Plano Mestre de Produção para emitir ordens apenas para o último estágio do processo produtivo, normalmente a montagem final, assim como para dimensionar as quantidades de Kanbans dos estoques em processo para os demais setores. À medida que o cliente de um processo necessita de itens, ele recorre aos Kanbans em estoque neste processo, acionando diretamente o processo para que os Kanbans dos itens consumidores sejam fabricados e repostos aos estoques.

Segundo Spósito (2003), o principal objetivo do kanban assenta-se na redução de custos, através do controle e sobreposição da produção para reduzir o estoque dos produtos intermediários e finais. Para Blaga et al. (2007), os principais desperdícios que o kanban corrige são: excesso de inventário de produtos acabados, inventário de materiais em processo, o tempo gasto entre o início e o fim de uma atividade, produção desnecessária de alguns produtos com pouca demanda e altos índices de atraso.

Na percepção de Tubino (2000), as principais vantagens do sistema kanban residem na redução dos desperdícios fora do chão de fábrica, melhoria dos níveis de controle, descentralização e simplificação das operações, redução do tempo de duração da produção, potencialização da capacidade de resposta aos clientes, engajamento e participação das pessoas, através da descentralização na tomada de decisão, ajustamento dos estoques de acordo com a demanda, diminuição dos lotes em produção, eliminação dos estoques intermediários e de segurança, aperfeiçoamento do fluxo de informações e dos mecanismos de comunicação entre o pessoal de produção e facilidade no planejamento da mesma. Ademais, Oliveira (2005, p. 108) afirma que, “A principal vantagem do Kanban no processo da fábrica

é que os operários não precisam pensar nem tentar adivinhar qual é o programa de produção. Simplesmente seguem os pontos de partida e a sequência de cartões. [...]”.

Contudo, Oliveira (2005) aponta algumas barreiras quanto à aplicação do sistema kanban, dentre as quais se destaca a dependência desse sistema em relação aos sistemas de informações, pois são eles que analisam e registram o histórico das atividades na fábrica, como por exemplo, a análise de problemas, o desempenho e a eficiência das equipes de trabalho, entre outras atividades, ou seja, o Kanban é uma ferramenta operacional de controle do fluxo de materiais, não cabe ao kanban produzir informações a nível gerencial que estabeleça ligação direta com as tarefas de planejamento de produção.

Em relação ao tipo de processo que será utilizado durante a produção, o kanban pode ser classificado em kanban de requisição ou de produção; o de requisição é usado para retirar os produtos que estão no estoque e que serão utilizados no próximo estágio, enquanto que o kanban de produção fará a reposição desse estoque (GUIMARÃES, 2008). Além destes, Tubino (2000) cita o Kanban de fornecedor que consiste em uma autorização para que fornecedor externo da empresa entregue um determinado lote de produto, no qual estará previamente identificado de acordo com as especificações contidas no cartão kanban ao usuário interno, desde que todos os itens do lote anterior tenham sido utilizados.

Todavia, para que a aplicação do kanban nos processos produtivos seja eficaz, alguns requisitos precisam ser cumpridos. Segundo Villar et al. (2008), a aplicação do kanban reside nos seguintes pressupostos: os contentores deverão ser padronizados de acordo com o tipo de peça; as peças que serão utilizadas na atividade subsequente deverão ser retiradas logo na atividade anterior, sendo que no processo anterior será produzida apenas a quantidade que a atividade subsequente irá utilizar; a produção e o transporte dos produtos só serão realizados a partir do kanban de produção ou do kanban de movimentação; produtos com avarias não podem ser liberados para utilização no processo posterior; a quantidade de kanbans no sistema deve ser reduzida, com intuito de manter o mínimo de produtos estocados; a utilização do kanban somente é permitida em casos de flutuações nas demandas.

Em relação à sua funcionalidade, Tubino (2000) aponta 4 (quatro) tipos de kanban, sendo estes: kanban contenedor, quadrado kanban, painel eletrônico e kanban Informatizado; o kanban contenedor funcionará quando existir contenedores para itens específicos, podendo assim substituir o kanban por um cartão com informações necessárias para a sua movimentação ou produção e esse cartão será anexado diretamente no contenedor; o quadrado kanban tem a missão de identificar no chão de fábrica, geralmente bem próximo da linha de montagem o espaço ideal para uma dada quantidade; o painel eletrônico consiste em um painel com lâmpadas nas cores verde, amarela e vermelha, cuja sinalização será de acordo com o item que será instalado bem próximo da seção de trabalho da pessoa responsável pela produção, esse tipo de kanban será acionado sempre que for consumido um lote de itens, e a medida que as demandas forem se acumulando, as lâmpadas correspondentes ao nível de urgência ficarão acesas; o kanban informatizado será acionado através de computadores, mecanismos de entrada e saída de dados, além de uma rede de comunicações que irá interconectar as seções de produção, bem como os fornecedores externos.

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa classifica-se em descritiva com abordagem qualitativa. É descritiva em virtude de apontar as características de uma determinada população, estabelecendo as relações de causa e efeito entre as variáveis correspondentes (VERGARA, 2013). Segundo (Filho e Filho, 2013), a pesquisa qualitativa inicia-se a partir da conexão entre uma relação dinâmica com o mundo real, e ainda considera o pesquisador que investiga os elementos que compõem essa realidade; essas relações não seriam possíveis com base em uma pesquisa de natureza

quantitativa. Quanto às técnicas utilizadas destacam-se: a pesquisa de campo, estudo de caso e levantamento documental.

O referencial teórico foi desenvolvido com base em livros, revistas especializadas, artigos científicos, dissertações e periódicos. Enquanto que o levantamento documental foi possível a partir da coleta de dados no site da empresa investigada, bem como nas informações que constam na intranet da empresa, que atualmente estão sob a responsabilidade de uma empresa alemã chamada SAP (Sistema Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados) que controla e monitora todos os processos produtivos da Vale de maneira integrada. Esse sistema abrange todas as áreas da mineradora e se subdivide de acordo com a especificidade de cada processo.

Para Gil (2010), o levantamento documental caracteriza-se pela interrogação a um determinado grupo de pessoas com intuito de conhecer suas especificidades, possibilitando obter resultados que podem ser analisados quantitativamente.

Marconi e Lakatos (2003) explicam que a pesquisa de campo é utilizada para a coleta de dados, ou compreensão de uma determinada situação para a qual se busca obter respostas, refutando-as ou ratificando as mesmas, ou ainda descobrir novos fatos e relações entre as variáveis.

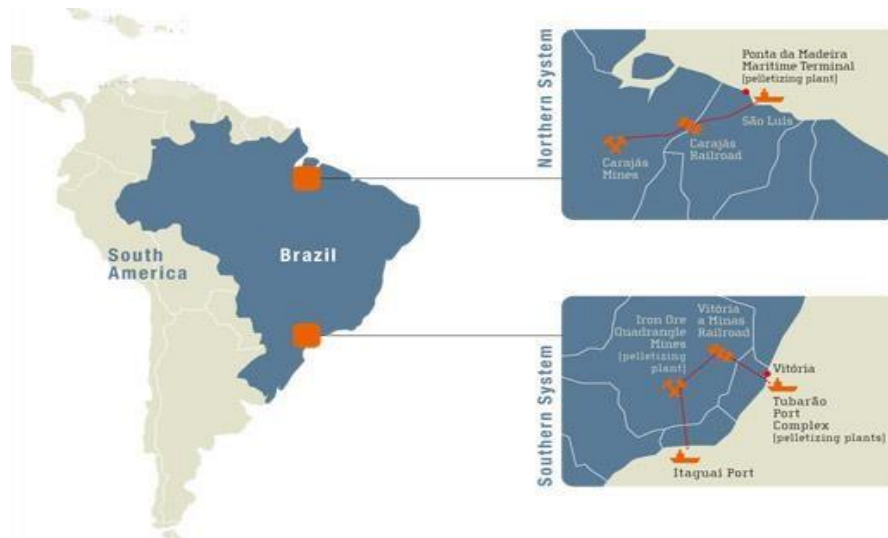
Uma das principais vantagens da pesquisa de campo com estudo de caso reside no caráter investigativo com riqueza de detalhes (VERGARA, 2011). Nesse sentido, aplicou-se uma entrevista semiestruturada junto ao supervisor da área de componentes fundidos da gerência de vagões da VALE S/A. Considerou-se que a participação dele foi relevante para uma análise mais aprofundada e consistente dos dados coletados, devido ao mesmo por ter contato direto com os processos rotineiros da área investigada.

4 ESTUDO DE CASO – EMPRESA VALE S/A

A Empresa Vale foi criada em junho de 1942 durante o Governo do então presidente Getúlio Vargas, que antes do processo de privatização em 1997 era chamada de Companhia Vale do Rio Doce (CVRD). Antes dessa mudança, a principal atividade da Vale consistia na exploração do minério de ferro. Na atual conjuntura apresenta-se como uma das maiores mineradoras do mundo, tendo negócios nos cinco continentes e em mais de 37 países, com sede no Brasil, empregando mais de 100 mil pessoas, entre filiados e contratados (VALE, 2019).

No Brasil, as operações da Vale são desenvolvidas através de escritórios, operações, explorações e joint ventures e suas operações são divididas entre dois sistemas: o Sistema Sul e o Sistema Norte. O primeiro sistema é composto por Itabira, Mariana, Parauapebas, Vargem Grande e Itabirito, localizados em Minas Gerais. O segundo é formado pelas minas de Carajás e o Projeto S11D, pela Estrada de Ferro Carajás e pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira na capital ludovicense, assim como destacado na Figura 1.

Figura 1 – Sistema Sul e Norte da Vale



Fonte: adaptado da Intranet - Val

Essas operações consistem em um sistema integrado e complexo, mina-ferrovia-porto, caracterizando-se como a principal operação portuária brasileira (VALE, 2008). A empresa VALE dispõe de aproximadamente 14 mil vagões para o transporte de minério de ferro que são administrados na cidade de São Luís-MA por meio da gerência de Manutenção de Vagões, formada por 7 (sete) supervisões (VALE, 2019).

Além da mineração, a empresa tem investido e desenvolvido atividades nas áreas de logística, energia e siderurgia (VALE, 2019).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados o Modelo de Gestão da Vale (VPS), os métodos de gerenciamento da produção, controle do estoque e os processos de suprimento, antes e depois da implantação do sistema kanban na supervisão de componentes fundidos da Oficina de Truques e Trações, bem como a análise dos dados coletados a partir da aplicação da entrevista junto ao supervisor dessa área.

5.1 Modelo de Gestão Vale - Vale Production System (VPS)

As grandes empresas buscam técnicas e modelos de gestão para elaborar suas estratégias de acordo com sua missão, valores e visão de futuro, esses princípios servirão de guias para a concretização dos negócios da empresa, na Vale o modelo de gestão adotado fundamenta-se nas técnicas de gestão adotadas no Sistema Toyota de Produção (NUNES et al. 2016).

Nesse sentido, no ano de 2012, a Vale desenvolveu seu modelo de gestão conhecido como VPS (Vale Production System), que consiste em um sistema com foco nos resultados e na implementação de diretrizes e práticas que viabilizem as operações de maneira segura e com responsabilidade ambiental, visando garantir a integridade de todos os seus recursos. O VPS é composto por três pilares, a saber: Liderança, Técnico e Gestão, onde cada um destes abrange 17 aspectos (VALE, 2019).

Considerando-se apenas a dimensão da gestão que consta no Guia VPS da VALE, essa perspectiva discrimina como os processos e atividades devem estar estruturadas para que seja possível atingir os resultados planejados. As diretrizes da gestão abrangem pontos específicos, sendo eles: o desdobramento e comunicação da estratégia para todos os colaboradores;

gerenciamento da rotina para assegurar que todos os setores da empresa desenvolvam suas atividades com base nos indicadores de desempenho, apresentando os problemas que surgirem durante os processos; padronização de processos e rotinas para prever resultados e programar técnicas mais eficientes; melhoria contínua com base no Ciclo PDCA, onde cada área aplica ferramentas básicas para reduzir e eliminar os desperdícios e o acompanhamento dos resultados que é realizado a partir do controle e identificação dos problemas (VALE, 2019).

Após a implantação do VPS no ano de 2013, a Vale migrou para o sistema SAP (Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados), cuja finalidade consiste em integrar informações de diversas áreas da empresa em um único sistema, provendo assim uma base de dados que pode ser acessada por um determinado grupo de pessoas em tempo real, e para todas as áreas da empresa em qualquer localização geográfica. O sistema SAP dispõe de ferramentas que gerenciam toda a rotina da organização, como por exemplo, o processo de suprimento de materiais, a administração e controle de estoque, dentre outras áreas (VALE, 2019). A SAP é uma empresa alemã que desenvolve sistemas de dados para gerenciar empresas (MAGISTECH, 2019).

5.2 Método de gerenciamento da produção antes da implantação do kanban

Nesta seção destacaram-se os resultados obtidos a partir da entrevista, com aplicação do questionário junto ao Senhor Wemerson Moreira Bastos, que é responsável pela supervisão da oficina de truques e trações que executa o processo de manutenção de componentes fundidos da empresa Vale. Apontaram-se ainda os dados obtidos a partir de pesquisas na intranet da empresa onde constam arquivos, fotos, dentre outras informações para fins de resultados de pesquisa.

Dito isso, quando se perguntou sobre quais tarefas mais impactaram e aperfeiçoaram as a rotina de trabalho dos colaboradores após a aplicação do método kanban nos processos de manutenção de componentes fundidos da referida oficina, o Senhor Wemerson Moreira explicou primeiramente como eram realizados os processos de manutenção na oficina. Segundo ele:

A rotina de trabalho inicia-se com a entrada dos vagões na oficina para serem desmembrados e destinados para as áreas responsáveis pela sua manutenção, e nesse momento é necessário ter um estoque de componentes para substituir rapidamente os componentes que foram retirados dos vagões, para que não haja desperdícios e atrasos na hora da entrega dos produtos para os clientes (SUPERVISOR DA VALE).

De acordo com ele, após a implantação do kanban nos processos de manutenção, “melhorou a gestão da produção e reduziu-se o tempo de espera entre as etapas do processo, além de redução dos esforços com retrabalho e movimentação desnecessária dos empregados”.

Ele explica ainda que:

Durante a reposição dos produtos alguns problemas aconteciam, existia uma grande variedade de componentes fundidos, mas nem todos os produtos que constavam no estoque eram suficientes para cobrir todos os pedidos, e isso gerava prejuízo para a produção e para os clientes, porque não havia um padrão para fazer os pedidos, o suprimento de estoque era realizado de forma aleatória, e só era feito quando não tinha mais esse produto no estoque, ou então, era produzido sem necessidade (SUPERVISOR DA VALE).

A forma adotada pela oficina de componentes fundidos para estocar os materiais funcionava de acordo com os pedidos em grande escala, pois assim seria possível prover a demanda por um longo período de tempo, e isso impactava negativamente no financeiro da empresa, pois gerava perdas com materiais que eram descartados devido à oxidação dos mesmos devido ao tempo que esses materiais ficam parados no estoque.

Na dicção do entrevistado:

As atividades de montagem de truque e tração foram impactadas diretamente, pois as mesmas geralmente sofriam com a falta de material para alcance das metas diárias. Com a implantação do kanban no modelo quadrado houve ganho no aperfeiçoamento na linha de produção pois a oficina ganhou um novo layout com materiais dispostos de forma a facilitar a execução das atividades (SUPERVISOR DA VALE).

O entrevistado afirmou que “os principais benefícios foram a redução de esforço físico dos mecânicos, redução no tempo de espera pelos produtos, redução dos desperdícios com estoques altos e com compras desnecessárias”.

Em relação ao espaço destinado para o acondicionamento das mercadorias, destaca-se que estas ficavam na área externa da oficina, o que gerava um grande desperdício de tempo durante o deslocamento dos empregados até essa área para buscar os materiais nos quais necessitassem durante o processo de manutenção dos componentes.

Na Figura 2 é possível verificar a área destinada para a estocagem dos materiais na referida oficina.

Figura 2 – Pátio de estocagem – Oficina de Componentes Fundidos



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Desta forma, era comum encontrar estoques lotados com materiais com validade ultrapassada, ou estoques sem a quantidade ideal para suprir a demanda, ocasionando prejuízos para a produção. Destaca-se ainda que o fluxo de solicitações de material contribuía para a falta de controle do estoque. Quando perguntado sobre como era realizado o controle de estoques e acompanhamento da produção na supervisão de manutenção de fundidos após a implantação do kanban, o Senhor Wemerson respondeu que o controle é realizado “através do sistema SAP e com a sinalização pintada nas áreas pré-definidas dentro da oficina com distinção de máximo e mínimo para cada componente”. O mesmo destacou que antes da implantação do kanban na supervisão de manutenção de componentes fundidos o controle era

realizado através de planilhas de Excel, onde a cada início de jornada era direcionado um funcionário para fazer a contagem dos componentes disponíveis no estoque.

Todos os dias escolhia-se uma pessoa do setor para fazer uma contagem física de todos os materiais que constavam no estoque, entretanto, por não existir um medida certa para o nível de estoque, essa pessoa acabava solicitando de forma aleatória alguns materiais que não precisavam ser produzidos naquele momento, e com isso muitos pedidos eram feitos em excesso ou então se pedia menos do que necessitávamos (SUPERVISOR DA VALE).

A supervisão da oficina de manutenção de componentes fundidos é bem complexa em relação aos níveis de serviços, já que nela desenvolvem-se atividades relacionadas com mecânica, operação de máquinas como guindar, solda, usinagem e caldeiraria e possui um grande volume de produção; funciona de forma ininterrupta de segunda a sexta-feira em três turnos de trabalho.

Cada turno era responsável por realizar sua própria programação de produção e rotina de trabalho, o que gerava uma grande espera, pois ao início de cada turno precisava-se fazer um inventário de todo o estoque que foi utilizado no turno anterior, bem como da quantidade de produtos que restara no estoque, para então traçar a produção que seria realizada (SUPERVISOR DA VALE).

Quando questionado sobre como os colaboradores reagiram à implantação do sistema kanban nos processos da oficina, o supervisor mesmo explicou que:

No primeiro momento por não terem familiaridade com a ferramenta houve retração de alguns colaboradores quanto à mudança na rotina, mas após a explicação do funcionamento da mesma e os ganhos principalmente em relação a esforço físico, a equipe ‘comprou a ideia’. Para que a ferramenta ‘rodasse’ foi necessário treinar toda equipe quanto ao método e deixar pessoas responsáveis por cada setor da oficina como dono do posto de trabalho, utilizando com esses o método TWI (SUPERVISOR DA VALE).

Logo, com os dados obtidos a partir da entrevista com o supervisor do setor estudado, aliado às informações coletadas no sistema SAP, foi possível identificar como eram realizadas as tarefas de controle e monitoria da produção, bem como do controle dos estoques além de possibilitar a compreensão acerca da rotina dos mecânicos da oficina de truques e trações da Vale antes e após a implantação da ferramenta kanban nos processos da mesma.

5.3 Implantação do kanban de produção

Devido a todos os impasses decorrentes do modelo tradicional de produção e estocagem, em abril de 2018 a Oficina de Manutenção de Componentes Fundidos começou aplicar a ferramenta kanban para reduzir os desperdícios oriundos do seu setor. Os principais desperdícios corrigidos foram: perda de produtividade, estoques em excesso e movimentações desnecessárias. A primeira atividade desenvolvida após a aplicação do kanban na oficina consistiu em um mapeamento de 11(onze) itens onde foi estabelecendo os limites máximo e mínimo para o nível de produção, e em seguida foram fabricadas as unidades que serviriam de armazém para esses itens. Na Figura 3 pode-se verificar a primeira unidade de kanban da oficina.

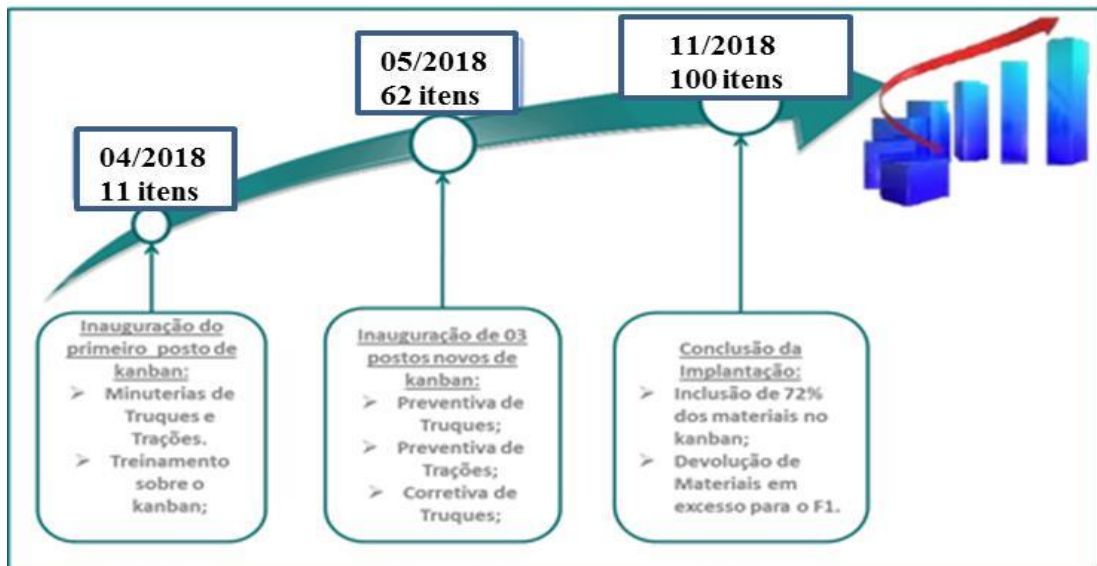
Figura 3 – Primeira unidade de kanban (Oficina de Componentes Fundidos)



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Figura 4 ratifica a efetividade do mapeamento dos itens após a implantação do kanban nessa supervisão.

Figura 4 – Evolução da inclusão de itens no kanban (2018)



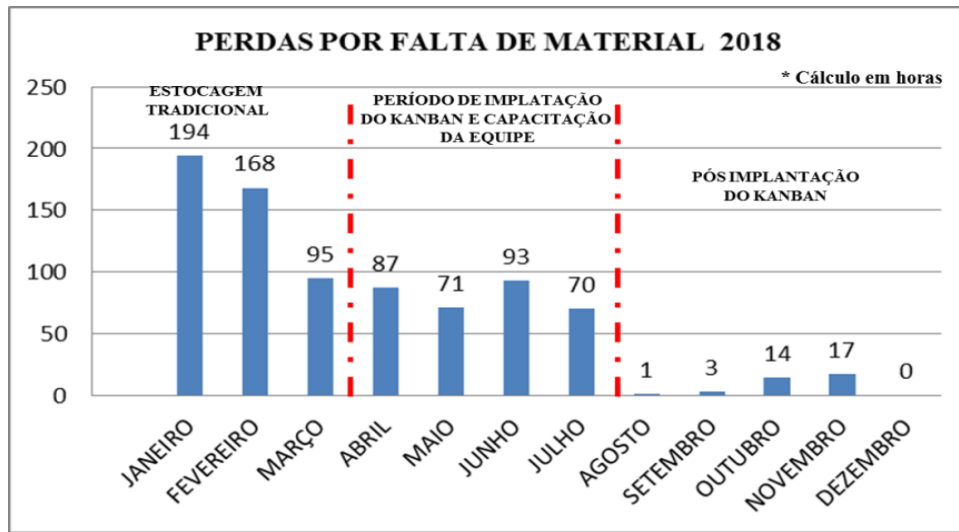
Fonte: Adaptado da Intranet Vale/SAP (2019)

Em relação à produção, reformulou-se um novo fluxo para gerir a demanda da produção, nomeando-se uma pessoa por turno para fazer o inventário de todo o estoque ao final de cada turno de trabalho. As informações coletadas a partir deste inventário passaram a ser enviadas para uma pessoa responsável pelo planejamento do turno seguinte, e com isso, o turno subsequente antes de iniciar suas atividades já tinha conhecimento das tarefas que precisaria cumprir.

Para controlar e monitorar o nível de estoque durante a jornada de trabalho foi implantada uma gestão específica para averiguar a real situação dos componentes estocados, a partir disso estabeleceu-se padrões para caracterizar os materiais em aceitáveis ou críticos. Essa ação contribuiu para a efetividade do gerenciamento do estoque, haja vista que a partir disso ficou fácil identificar qual produto deveria ser priorizado quanto ao seu suprimento no estoque ou acúmulo do mesmo.

Após a implantação do kanban de produção, eliminaram-se as perdas por falta de material, tanto do cliente quanto dos operários. A Figura 5 demonstra as perdas entre os meses de janeiro a dezembro de 2018.

Figura 5 – Perdas por falta de material (2018)



Fonte: Adaptado da Intranet Vale/SAP (2019)

Percebe-se que em vários aspectos a supervisão de Manutenção de Componentes Fundidos obteve vários ganhos utilizando a ferramenta *kanban* em seu processo, no qual podemos citar: redução dos estoques de produtos novos na área; redução o “lead time” de produção; descentralização do controle, fornecendo aos operadores da área tarefas no controle de produção e de estoque; Fornecer os materiais de forma sincronizada, no tempo e quantidade conforme sua necessidade, no local certo; Redução de Custo; Menor deslocamento do empregado na busca de materiais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a implantação do *kanban* no processo de componentes fundidos da gerência de vagões da VALE, no que tange à viabilidade dessa ferramenta durante o processo de produção, e com base nos resultados levantados foi possível verificar que após a implantação do *kanban* na gerência de vagões de componentes fundidos no ano de 2018, obtiveram-se resultados positivos no que tange à fluidez e rapidez das atividades no âmbito das operações dessa gerência, além da visível economia de tempo e dos recursos materiais, controle dos desperdícios, redução e controle de estoque e participação dos funcionários de maneira mais efetiva.

Considerando-se ainda a importância do *kanban* nos processos da oficina, ficou evidente que além de controlar e equilibrar o nível do estoque, outra importante contribuição consistiu na padronização das rotinas dos colaboradores, pois como destacado antes, existia um retrabalho a cada troca de turno, e após a efetivação dessa ferramenta, as rotinas ficaram padronizadas, uma vez que os mecânicos passaram a seguir um roteiro de tarefas que era de conhecimento de todos da equipe. Com as tarefas padronizadas, economizou-se tempo e esforços repetitivos no que tange ao cumprimento das tarefas, pois a cada troca de turno, os mecânicos que assumiriam o posto passaram a ter controle de tudo que tinha sido produzido, bem como da quantidade de produtos que constavam no estoque, sem com isso precisar fazer uma contagem física a cada troca de plantão, pois a partir da utilização do *kanban*, o mesmo sinalizava o nível de produção e de produtos estocados, assim como àqueles que precisariam novamente ser produzidos para suprir a demanda.

Observou-se ainda que após a implantação do Sistema Vale de Operações (VPS), com base no modelo toyotista e respectivas adaptações, a Vale criou um sistema de condução das operações de maneira sistêmica, abrangendo todos os colaboradores e todas as áreas da

Empresa, a partir das contribuições da metodologia da Gestão da Qualidade e dos aspectos relativos a essa filosofia, o **just in time**, a produção enxuta, a produção puxada e a ferramenta kanban como suporte instrumental nos processos de produção, monitoria e controle de estoque, padronização das rotinas, otimização do layout e desenvolvimento do trabalho em equipe.

Desta feita, o universo de dados coletados, tanto pesquisa documental por meio do sistema SAP, quanto na entrevista, foram satisfatórios e propiciaram o alcance do objetivo fim dessa pesquisa. Dito isso, destaca-se que não houve entraves quanto à execução desse estudo.

Constatou-se que após a implantação do sistema kanban no ano de 2018, eliminaram-se as perdas dos materiais descartados por oxidação, eliminou-se os estoques desnecessários, reduziu-se o tempo de espera tanto para o cliente, bem como para o funcionário responsável pelas das atividades de manutenção de componentes operário fundidos. Conclui-se que a implantação kanban nos processos da gerência de vagões é uma ferramenta estratégica para o sucesso das operações, por equacionar de maneira eficiente os recursos utilizados durante a produção e possibilitar o controle dos estoques reduzindo assim os custos com a produção e potencializando a produtividade.

Recomenda-se a continuidade dessa pesquisa no âmbito acadêmico a partir de uma abordagem quantitativa.

REFERÊNCIAS

AMORIM. **Princípios da qualidade e o método Deming de administração** (artigo). 2015. In: administradores.com. Disponível em: < <https://administradores.com.br/artigos/principios-da-qualidade-e-o-metodo-deming-de-administracao>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. BARCO, C. F.; VILLELA, F. B. **Análise dos Sistemas de Programação e Controle da Produção**. Rio De Janeiro, 2008. Rio de Janeiro de 13 a 16 de outubro de 2008. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_069_490_12240.pdf. Acesso em: 07 nov. 2019.

CAMARGO, Wellington. **Controle de Qualidade Total**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná - IFPR, 2011. 150 p.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 48 p.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração da Produção e Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GHINATO, Paulo. Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente Just-in-Time. **Production**, v. 5, n. 2, p. 169-189, Ju/ Dez. São Paulo, 1995. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65131995000200004>. Acesso em: 28 out. 2019

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010

GUIMARÃES, Lúcia Filomena de Almeida. Uma análise da metodologia Just-In-Time e do sistema Kanban de produção sob o enfoque da ciência da informação. **Perspectivas em Ciências da Informação**, v. 13, n. 2, p. 130-147, mai/ago. 2008.

KERDINA PRODUÇÃO EDITAORIAL LTDA. **Qualidade Total: O que é Gestão da Qualidade Total?** Disponível em: < <http://gestao-de-qualidade.info/qualidade-total.html>>. Acesso em: 20 out. 2019.

LEITE, Gabriel. **Gurus da Qualidade: Joseph Moses Juran.** [blog da qualidade]. 2019. Disponível em: <<https://blogdaqualidade.com.br/gurus-da-qualidade-joseph-moses-juran/>>. Acesso em: 10 out. 2019.

LIKER, Jeffrey. K. *Becoming Lean*. New York, Productivity Press, 1998.

LIMA, Madson. **O que é Just in Time?** [Portal administradores.com]. 2008. Disponível em: < <https://administradores.com.br/artigos/o-que-e-just-in-time>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

LUNA, Adriano. A Aplicação do Just-In-Time na Manufatura Enxuta (Lean Manufacturing) - administradores.com. 2008. Disponível em: < <https://administradores.com.br/artigos/a-aplicacao-do-just-in-time-na-manufatura-enxuta-lean-manufacturing>>. Acesso em: 25 out. 2019.

LEARNING INSTITUTE BRASIL. **Definição de Produção Puxada e Sistemas Puxados.** 2019. Disponível em: < <https://www.lean.org.br/conceitos/102/definicao-de-producao-puxada-e-sistemas-puxados.aspx>>. Acesso em: 02 nov. 2019

MACHADO, Simone Silva. **Gestão da qualidade.** Inhumas: IFG. Universidade Federal de Santa Maria. 2012. 92 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos.** 7. ed. – 6. reimpr. São Paulo: Atlas, 2011.

MOURA, Reinaldo A. **Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais.** 6. ed. rev. São Paulo: Instituto IMAM, 2008. v.1.

NUNES, Luís Carlos Carvalho Nunes.; FILHO, Walter; SILVA, Nayara.; CUTRM, Sérgio Sampaio.; BIASE, Roberto Di.; ROBLES, Leo; PEREIRA, Newton Pereira. **Aplicação do Gerenciamento da Rotina para Melhoria do Desempenho Operacional e Eficiência Portuária no Embarque de Minério: Estudo de Caso no Terminal Marítimo Ponta da Madeira – VALE.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/315648414_Aplicacao_do_Gerenciamento_da_Rotina_para_Melhoria_do_Desempenho_Operacional_e_Eficiencia_Portuaria_no_Embarque_de_Minerio_Estudo_de_Caso_no_Terminal_Maritimo_Ponta_da_Madeira-VALE>. Acesso em: 03 nov. 2019.

OLIVEIRA, Francisco Estevam Martins de. Considerações sobre o sistema Kanban. **Rev. Cent. Ciênc. Admin**, v. 11, n. especial, p. 103-110. Fortaleza, 2005.

PALMERI, Nivaldo Luiz. **GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL INTEGRADA AO GERENCIAMENTO PELAS DIRETRIZES – UMA AVALIAÇÃO APÓS DEZ ANOS DE IMPLEMENTAÇÃO** [Programa de Mestrado em Engenharia de Produção].

Universidade Paulista – UNIP. Disponível em:

<<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp085803.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2019.

PEREIRA, Maria Célia Bastos. **RH Essencial: Gestão estratégica de pessoas e competências**. São Paulo: Saraiva, 2014. 408 p. ISBN 978-85-02-22973-0

SALVADOR, Gervasio Neves.; LINHARES, Araken Patusca.; GOZZI, Giuseppe Giovanni Massimo. A Importância da Gestão na Qualidade na Educação. **Rev. Educ**, v. 17, n. 22, p. 17-20, 2014.

SANTOS, Romário Jose dos; ANDRADE, Sunamita Batista de. Gestão da qualidade total: utilização da filosofia Just in time em um centro de tratamento de cartas. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 04, Ed. 05, Vol. 01, pp. 73-91 Maio de 2019. ISSN: 2448-0959

SPÓSITO, Giachero Thiago. **Sistema Toyota de Produção e Kanban: uma abordagem prática aos resultados esperados e às dificuldades inerentes à sua implantação**. Ouro Preto, 2003.

TEIXEIRA, Hélio Janny.; SALOMÃO, Sérgio Mattoso.; TEIXEIRA, Clodine Janny. **Fundamentos da administração: a busca do essencial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 2000.

VALE. **Quem somos**. Disponível em:<

<http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 26 out. 2019.

VALE. **Utilidades Portos Vale**. 2008. Disponível em:< <http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2016/12/%E2%80%9CProjeto-Utilidades-Portos-Vale%E2%80%9D-Francisco-Costa.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2019.

VALE. **GuiaVPS Revisado**. 2019. Disponível em:

<[file:///C:/Users/pc/Downloads/GuiaVPS_Revisado_2407%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/GuiaVPS_Revisado_2407%20(1).pdf)>. Acesso em: 20 out. 2019.

VALE. **SAP**. Disponível em: <intranet.valepub.net/pt/Paginas/tecnologia-da-informacao/sap/sap.aspx>. Acesso em: 15 out. 2019.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

VILLAR, Antônio de Melo.; SILVA, Liane Márcia Freitas.; NÓBREGA, Mariana Moura. **Planejamento, Programação e Controle da Produção**. Editora Universitária da UFPB, João Paraíba: 2008.

WOMACK, J. P.; JONES, D.T.; ROSS, D. A. *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Título do TCC: A ferramenta kanban no processo de componentes fundidos da gerência de vagões – VALE S/A

Objetivo Geral: Analisar a importância

Perfil do respondente:

Nome: Wemerson Moreira Bastos
Cargo: Supervisor de manutenção
Tempo de atividade na empresa: 11 anos
Idade: 34 anos

Informações sobre o kanban no processo de componentes fundidos da gerência de vagões Vale S/A:

1. Como era realizado o acompanhamento da produção e o controle de estoque na supervisão de manutenção de fundidos antes da implantação da ferramenta kanban?
2. Como é realizado o controle de estoques na supervisão de manutenção de fundidos após a implantação do kanban?
3. Após a implantação do kanban na supervisão de manutenção de fundidos houve mudanças significativas que impactassem a rotina de trabalho dos colaboradores desse setor? Como?
4. Como os colaboradores reagiram à implantação do sistema kanban na supervisão de manutenção de fundidos?
5. Os colaboradores receberam treinamento específico para operacionalizar o sistema kanban? Quais?
6. Quais benefícios foram percebidos desde a implantação do kanban? Houve pontos negativos?
7. Dentre as tarefas específicas desse setor, quais foram mais impactadas/aperfeiçoadas após a aplicação do método kanban?