

## BENEFÍCIOS DA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS: COMO GANHAR TEMPO E AUMENTAR A PRODUTIVIDADE?

**Bacharelado em Administração  
de Empresas 4º Período  
Tecnólogo em Gestão da  
Produção Industrial 3º Período**

**Orientador**

Profª Drª Ana Christina Vanalli

**Autores**

Daiane Francisca Diana  
Gabriel de Castro Ruchinski  
Michel Bremm  
Thiago Herique Bozza  
Thiago Soczek  
Vinícius Luiz Bueno Ribeiro

### RESUMO

*Este trabalho tem como objetivo propor uma alternativa de solução para a empresa Minas Brasil, tendo como estudo a manutenção preventiva, operacionalidade e qualidade. Foi identificado um problema relacionado ao deslocamento desnecessário dos funcionários no processo produtivo para realizar algumas manutenções corretivas. O principal objetivo deste artigo é propor a melhoria nos processos, e reduzir horas ociosas. Os autores realizaram estudos visando diminuir o tempo gasto com as manutenções corretivas, reduzindo o tempo do processo. Foram identificadas como causas deste problema, falta de armários de ferramentas nos postos de trabalho, e inexistência de uma manutenção preventiva, posteriormente propor alternativas de solução, levando em consideração a análise das necessidades, nesta fase foi redesenhado o layout de um modo ideal para manutenção corretiva, visando uma melhoria do processo de manutenção, que afeta diretamente a qualidade do produto.*

**Palavras-chave:** 1- Manutenção Preventiva. 2- Operacionalidade. 3 - Qualidade.

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade é de extrema importância nas organizações, pois é ela que define a satisfação de seus clientes e a imagem da empresa. Para Paladini (2000), qualidade é a capacidade que um produto ou serviço tem de sair conforme o projeto, sendo um requisito mínimo para seu funcionamento. Costa Júnior a define como:

Um processo, e pode ser entendida como o grau de satisfação dos requisitos do produto. Consiste na condição necessária para garantir o sucesso de uma operação de manufatura, sendo, dessa forma, a base para competitividade entre as empresas, constituem-se em indicadores de qualidade: o número de refugos, o número de retrabalhos, o número de reinserções e as reclamações dos clientes (COSTA JUNIOR, 2012, p. 22).

Juntamente com a qualidade, a gestão operacional ou operacionalidade é uma parte essencial dentro da empresa que permite sua organização interna. Ela também acaba influenciando na qualidade de cada produto e nos “100% de aproveitamento” de tempo de seus colaboradores.

De acordo com Malmegrin (2012, p. 13-14), a gestão operacional se subdivide em quatro etapas, sendo elas:

1. Planejamento, que visa fornecer as orientações diretivas, definindo metas, métodos, técnicas e ferramentas para que a próxima etapa seja concluída;
2. Execução, abrange as atividades preparatórias para capacitar os colaboradores para executar o que foi programado no planejamento;
3. Avaliação, tem como objetivo fornecer dados para a próxima etapa, comparando o que foi planejado com o que foi realizado. Essa etapa busca encontrar os desvios, sugerindo alternativas,  
para fazer com o que foi planejado passe a ser executado, visando um melhor resultado;
4. Controle, tem caráter decisório e executivo, pois abrange as correções dos desvios encontrados na etapa de avaliação, fazendo assim um papel preventivo, mas também executando as ações corretivas e de melhoria.

A qualidade e a operacionalidade são de extrema importância nas organizações, dessa forma este artigo abordará a gestão operacional da qualidade tratando de um problema de baixa produtividade em manutenções corretivas devido a deslocamentos desnecessários que está ocorrendo em uma empresa do ramo da siderurgia no interior do estado de Minas Gerais.

A manutenção corretiva afeta a produtividade de cada colaborador, assim para Kardec e Nascif (2009, p. 23) a manutenção corretiva pode ser dividida em duas classes:

1. Manutenção Corretiva: Não Planejada, na qual é realizada sobre uma falha operacional ou no desempenho. Este tipo de manutenção pode gerar um alto custo, visto que não está determinado por quanto tempo pode afetar a qualidade do produto/ serviço;
2. Manutenção Corretiva: Planejada, já nesta classe é aplicado a correção quando visto um desempenho abaixo do esperado, normalmente por decisão gerencial.

Xenos (2014) aponta que a manutenção corretiva sempre é feita depois que ocorreu o problema. Em princípio, a opção por este método de manutenção considera fatores econômicos,

elegendo o meio mais barato para solucionar uma falha, do que tomar ações preventivas para evitar que elas venham a acontecer. Essa definição vai de encontro com a Norma NBR-5462 (ABNT, 1994), que define a manutenção corretiva como a manutenção que é efetuada após a ocorrência de uma falha ou pane, destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida.

O problema analisado neste artigo se passa em uma organização do ramo da siderurgia que, segundo dados do Instituto Aço Brasil (2020), apresentou uma queda de produção de 3,9% no primeiro semestre do ano 2019, em relação ao mesmo período de 2018, como demonstra a figura 1 que compara a produção de diversos tipos de aço no Brasil, no primeiro semestre dos anos de 2018 e 2019.

FIGURA 1 – COMPARAÇÃO DA PRODUÇÃO SIDERÚRGICA BRASILEIRA – 1º TRIMESTRE/2019.

PRODUTOS	JAN/JUL		19/18 (%)
	2019	2018	
AÇO BRUTO	19.691	20.568	(4,3)
LAMINADOS	13.513	13.843	(2,4)
PLANOS	8.056	8.301	(3,0)
LONGOS	5.457	5.542	(1,5)
SEMIACABADOS P/ VENDAS	5.266	5.680	(7,3)
PLACAS	4.658	5.005	(6,9)
LINGOTES, BLOCOS E TARUGOS	608	675	(9,9)
FERRO-GUSA (Usinas Integradas)	15.813	16.433	(3,8)

Fonte: Instituto Aço Brasil (2020)

Cenário que tende a se agravar em 2020 devido a possibilidade de recessão da economia global em decorrência da pandemia da COVID 19. Segundo a Revista Exame (2020), aproximadamente 75% das fábricas de veículos de todo o território nacional, que são os principais clientes das siderúrgicas, paralisaram suas atividades desde março de 2020. Diante desta situação adversa do setor produtivo, as usinas de aço não têm recebido pedidos de seus principais clientes.

Se a paralisação da economia persistir, a possibilidade de parada dos altos-fornos é grande, segundo fontes próximas às siderúrgicas. As empresas reforçam que, por ora, o quadro segue normal. Mas o futuro reserva enorme incerteza. Para quem conhece a

atividade, parar um forno é um remédio tão amargo que pode estragar o resultado de um ano inteiro. (Revista Exame, 2020)

Diante deste cenário de incertezas e iminente recessão econômica, as empresas buscam, mais do que nunca, cortar gastos que podem ser considerados desnecessários para proteger seu capital e, tentar assim, superar a crise. A organização, analisada neste artigo, buscou a plataforma Saga Senai e descreveu um problema que vem enfrentando no setor de manutenção, buscando auxílio externo para solucioná-lo, e tentar diminuir seus gastos.

432

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 ESCOLHA DO PROBLEMA

A escolha deste problema ocorreu pela plataforma Saga Senai que desafia os estudantes que estão na disciplina de Projeto Integrador a propor soluções inovadoras para problemas reais da indústria brasileira. O objetivo dessa plataforma é desenvolver nos alunos a capacidade de trabalhar em equipe, solucionar problemas, inovar e empreender (SENAI, 2020).

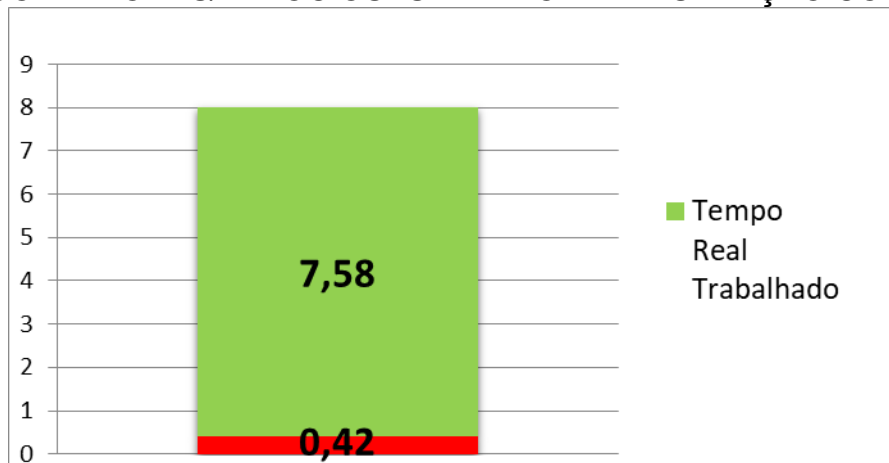
As empresas participam propondo um desafio aos estudantes para implementar uma melhoria, superar um problema, melhorar a produtividade, diminuir impactos ambientais ou até mesmo criar um produto. Para participar da parceria, não é preciso investimento financeiro. A empresa interessada deve apenas preencher o Formulário de Demanda da Indústria na Plataforma da Saga SENAI de Inovação, com riqueza de detalhes. As informações permitirão que alunos e professores compreendam em profundidade a realidade vivenciada pela indústria e a expectativa de solução da questão. Quanto mais detalhado o desafio, mais adequada será a proposta de intervenção (SENAI, 2020).

Entre os 355 desafios cadastrados na Plataforma da Saga Senai em abril de 2020, o presente trabalho trata do problema da empresa Minas Brasil Siderurgia que apresenta “baixa produtividade em manutenções corretivas” (SENAI, 2020). Os colaboradores que atuam em um dos setores da empresa têm realizado deslocamentos desnecessários devido à localização do armário de ferramentas, que são necessárias para a manutenção corretiva ocasional. A empresa Minas Brasil constatou que esses movimentos desnecessários diminuem a produtividade do setor, de acordo com os relatórios da empresa, os funcionários se deslocam cerca de 400 metros e gastam cerca de 5 minutos em cada deslocamento na busca das ferramentas para aplicar as ações corretivas. Esses deslocamentos ocorrem mais de cinco vezes por dia.

Se cada colaborador leva 5 minutos para apanhar a ferramenta e ao dia são necessários mais de 5 deslocamentos, então tem-se por dia de trabalho, uma ociosidade de 25 minutos,

tempo que poderia estar sendo utilizado na produção. Mensalmente tem-se mais de 9 horas desperdiçadas, o que equivale a um dia de trabalho normal. O gráfico 1 representa a quantidade de horas/dia ociosas na organização.

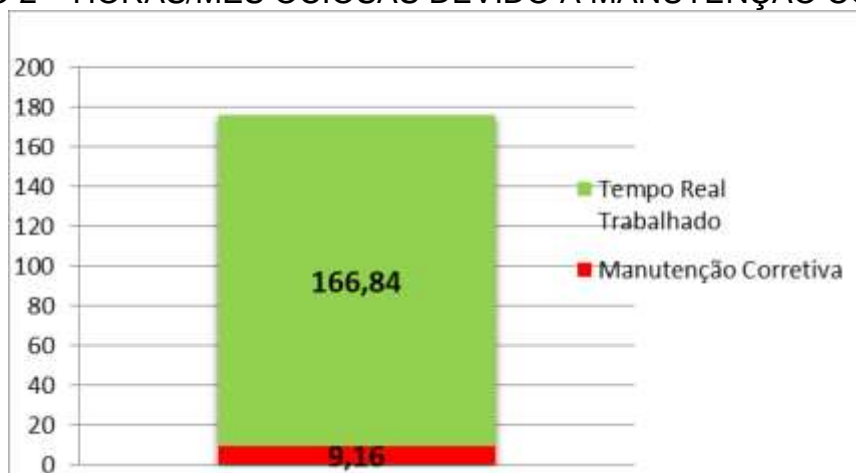
GRÁFICO 1 – HORAS/DIA OCIOSAS DEVIDO A MANUTENÇÃO CORRETIVA



Fonte: elaboração dos autores a partir de dados da empresa (2020)

O gráfico 1 expõe o tempo ocioso em horas/dia, sendo que um dia de trabalho normalmente tem 8 horas, dessas 7,58 são horas utilizadas de forma produtiva e 0,42 é o tempo ocioso referente ao deslocamento para o acesso as ferramentas necessárias à manutenção corretiva, já ao mês, tem-se um total de 9,16 horas ociosas devido a manutenção corretiva, conforme demonstra o gráfico 2.

GRÁFICO 2 – HORAS/MÊS OCIOSAS DEVIDO A MANUTENÇÃO CORRETIVA



Fonte: elaboração dos autores a partir de dados da empresa (2020)

A forma atual como a manutenção corretiva está sendo aplicada na organização não está sendo eficiente, pois tem um alto tempo de ociosidade entre o deslocamento do colaborador até o armário de ferramentas. Após *Brainstorming* da equipe para a resolução do problema e tornar o processo de manutenção mais eficiente, a aplicação da manutenção preventiva é a mais eficiente

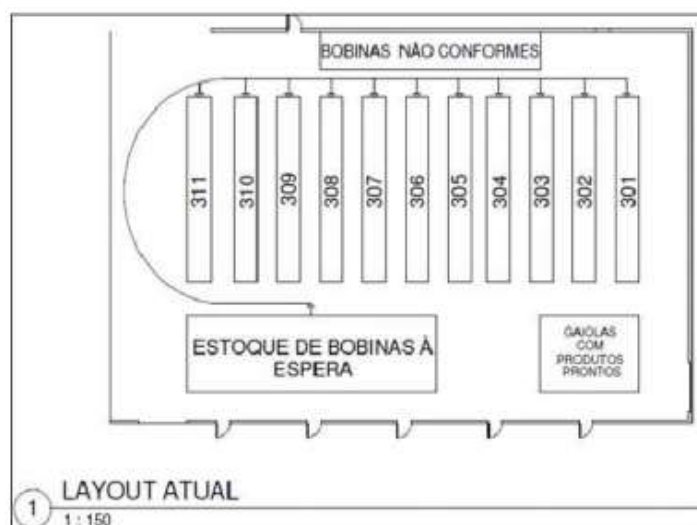
e que trará maior benefício. Os autores Kardec e Nascif (2009) enfatizam que a manutenção preventiva é a forma de reduzir e evitar falha ou queda de desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado. Já o autor Xenos (2014, p. 24) destaca que a manutenção preventiva, feita periodicamente deve ser a atividade principal da manutenção em qualquer empresa, pois *“na verdade, a manutenção preventiva é o coração das atividades de manutenção. Ela envolve algumas tarefas sistemáticas, tais como as inspeções, reformas e trocas de peças principalmente”*.

434

Segundo a Norma NBR-5462 (1994, p.7), *“a manutenção preventiva é a manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item”*.

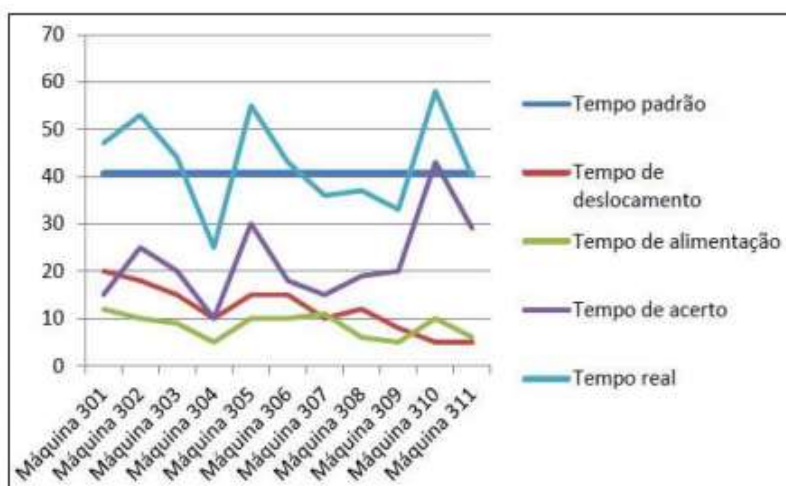
Como metodologia para se pensar em um plano de ação para ajudar a Minas Brasil Siderurgia a resolver esse problema utilizou-se o *benchmarking*. Segundo Chiavenato (2006) *benchmarking* pode ser definido como um processo de comparação, tomando como referência os métodos e melhores práticas realizadas pelas organizações que são líderes em seu setor. É uma ferramenta utilizada pelas organizações com o intuito de aprimorar as suas práticas e técnicas no âmbito empresarial.

O primeiro estudo de caso analisado é referente a otimização do layout no setor de corte e solda em uma empresa de embalagens plásticas do estado de Minas Gerais que foi realizado por Fonseca *et al.* (2018). Segundo os autores, o setor de corte e solda da empresa possuía um *layout* não otimizado. O setor conta com 11 máquinas que precisam ser alimentadas com bobinas que são armazenadas no lado oposto ao de entrada das máquinas, fazendo com que responsável pela alimentação das máquinas permaneça em constante movimentação por todo o setor, gerando atrasos na produção, conforme demonstrado na figura 2.

FIGURA 2 – FLUXO PRODUTIVO DE *LAYOUT* ATUAL DA EMPRESA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS.

Fonte: Fonseca et. al (2018, p. 5)

O estudo de Fonseca *et al.* (2018) apresenta também os dados recolhidos na empresa, onde o tempo atual de *setup* real é de aproximadamente 43 minutos por máquina em processo realizado como apresentado na figura 3 onde o tempo real equivale a soma dos tempos de deslocamento, alimentação e acerto, e o tempo padrão é a média dos *setups* realizados.

FIGURA 3 – ATIVIDADES CRONOMETRADAS NA TROCA DE *SETUP* REFERENTES AO *LAYOUT* DO SETOR

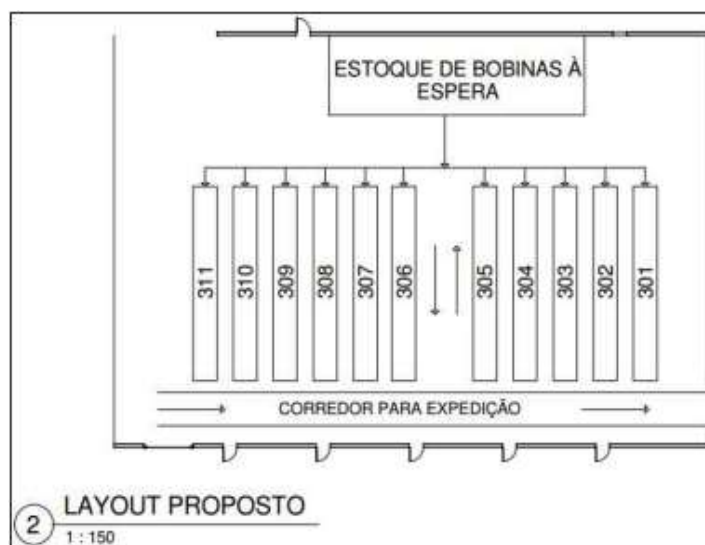
Fonte: Fonseca et al. (2018, p. 7)

Através do estudo, Fonseca *et al.* (2018) propôs um novo *layout* para o setor, apresentado na figura 4, com o objetivo de otimizar o tempo que o colaborador gasta com os



*setups*. O novo *layout* possui uma disposição melhor das bobinas em relação as máquinas para otimizar a sua movimentação dentro do setor.

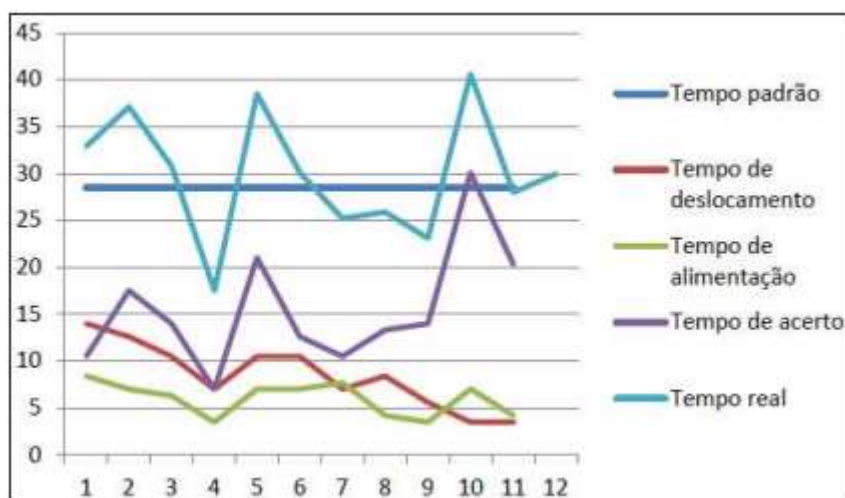
FIGURA 4 – LAYOUT PROPOSTO PARA A EMPRESA.



Fonte: Fonseca *et al* (2018, p. 6)

Com a implantação do novo *layout*, o tempo real passa a ser de aproximadamente 30 minutos como demonstra o gráfico na figura 5, aumentando o volume de produção diária, e diminuindo o tempo gasto e a distância percorrida pelo responsável pela alimentação das máquinas com as bobinas.

FIGURA 5 – ATIVIDADES CRONOMETRADAS NA TROCA DE *SETUP* REFERENTE AO *LAYOUT* PROPOSTO PARA A EMPRESA.



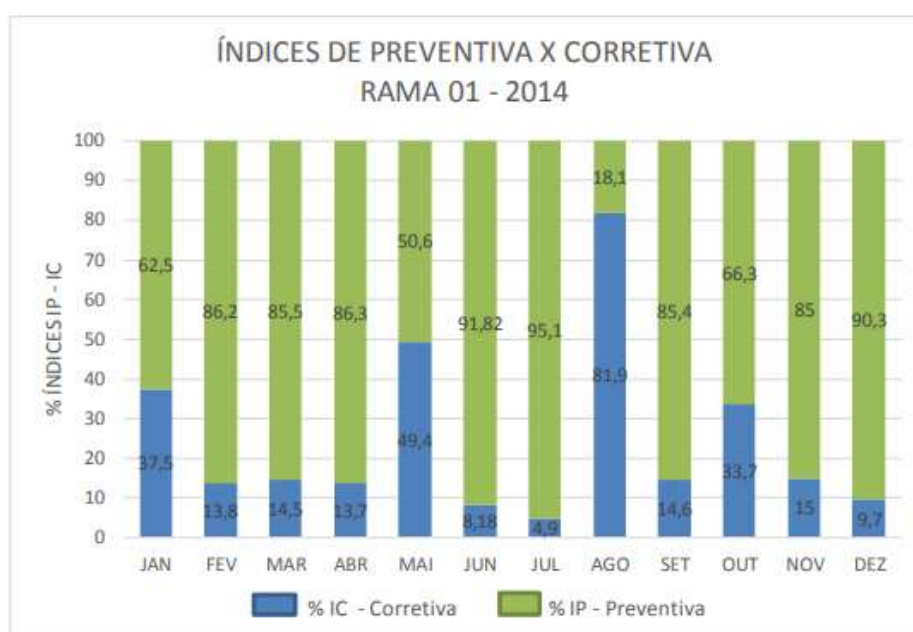
Fonte: Fonseca *et. al* (2018, p. 8)



Pode-se notar que devido à nova disposição das bobinas e das máquinas, o tempo gasto com deslocamento, alimentação e acerto é menor, fazendo com que o tempo padrão seja aproximadamente 10 minutos mais rápido.

O segundo estudo de *benchmarking* se refere ao planejamento e controle da manutenção preventiva como meios para diminuir a manutenção corretiva realizado por Macedo (2015). Para o autor, o uso correto do PCM (planejamento e controle da manutenção) pode diminuir significativamente as ocorrências de retrabalho em produtos. Em seu estudo de caso, Macedo (2015) coletou dados em uma empresa do segmento têxtil, em João Pessoa, estado da Paraíba, e observou que quanto maior era o índice de manutenção preventiva, menor era o índice de manutenção corretiva conforme ilustra a figura 6.

FIGURA 6 – COMPARATIVO DE ÍNDICES DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA



Fonte: Macedo (2015, p. 58)

Um PCM eficiente traz valiosos benefícios para o processo produtivo de uma organização, como melhoria na confiabilidade, melhoria de segurança, aumento na qualidade. O autor Seleme define o planejamento da seguinte forma:

Seleme (2015) define que o planejamento e controle da manutenção ou PCM, precisa ser um sistema de baixa complexidade, para que possa ser adaptado às constantes mudanças que ocorrem no meio de trabalho. No entanto, apesar da simplicidade tem que também ser altamente confiável, visto que não deve haver desperdícios de materiais. Todos os recursos aplicados em um processo, como ferramentas, pessoas e insumos precisam estar especializado, melhorando a produtividade e confiabilidade do processo.

A figura 6 mostra que no ano de 2014, em que foi realizada a pesquisa, os índices de manutenção preventiva foram satisfatórios, permanecendo, em média, acima de 75%, porém nos meses em que houveram situações adversas e não foi possível a realização das manutenções preventivas programadas, aumentaram os casos de manutenção corretiva, o que demonstra uma ligação direta entre as mesmas.

Sendo assim, pode-se afirmar que para diminuir o tempo, o esforço e as despesas com manutenções corretivas e retrabalho em produtos, uma das maneiras mais eficazes é fazer investimentos na implantação ou melhoria do PCM dentro da organização.

O planejamento e controle da manutenção (PCM) é importante dentro do contexto da organização, pois conforme Viana (2002, p. 5), esse planejamento *“é primordial para que as empresas possam competir no mercado com chances de vitória, ele organiza e melhora a saúde financeira da organização a fim de colocar seus produtos no mercado, com qualidade superior e com um preço competitivo”*. Portanto, a implantação do PCM não deve apenas se aplicar para corrigir os problemas do cotidiano da organização, e sim para se obter a melhoria constante a fim de atingir o aproveitamento máximo dos seus equipamentos de produção em busca do defeito zero.

O autor Dutra (2017) descreve o PCM como algo fundamental para a manutenção, visto que é o responsável por gerenciar todas as atividades da manutenção dentro de uma organização a fim de atingir todas as metas estabelecidas pela empresa, como tempo de manutenção, estado de conservação dos seus equipamentos, índices de disponibilidades, tempo médio entre falhas, entre outras, contribuindo para que a empresa se classifique com um nível superior e fique competitiva no mercado.

## 2.2 IDEALIZAÇÃO DO CENÁRIO DA MINAS BRASIL SIDERURGIA

Para o presente estudo não foi possível realizar uma pesquisa de campo e nem se aplicar uma entrevista com os responsáveis pela empresa Minas Brasil Siderurgia devido às medidas de distanciamento e isolamento social adotadas para o combate a pandemia da COVID 19. Nesse sentido, baseando-se em outros estudos de caso apresentaremos o possível cenário de *layout* e realização da manutenção corretiva na Minas Brasil Siderurgia para poder se elaborar um plano de ação visando reduzir o tempo de ociosidade ocasionado pela forma atual de como a manutenção é realizada.

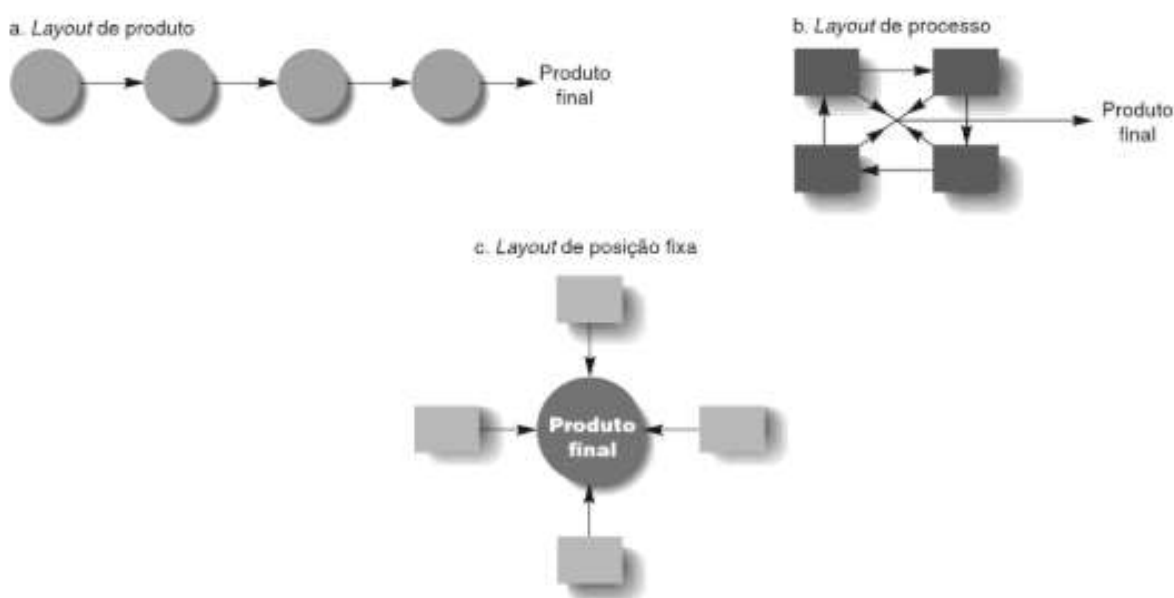
O *layout* é muito importante para a produtividade, pois a distribuição de máquinas, equipamentos e colaboradores deve estar alinhada para que o fluxo de processos se mantenha

otimizado. Ele deve ser bem planejado para que evite futuras alterações e consequentemente gastos desnecessários.

Para Paranhos Filho (2007) o layout de uma empresa é a maneira de alocar as máquinas e equipamentos para otimizar o fluxo de produção em uma fábrica, denomina-se estudo de arranjo físico ou layout. Já de acordo com Jones (2008, p. 313-314) “*layout* é o processo de projetar a interface máquina-trabalhador para aumentar a eficiência do sistema operacional”. O autor enfatiza que é possível organizar o *layout* de três maneiras, conforme figura 7.

439

FIGURA 7 – MODELOS DE LAYOUT DE ACORDO COM JONES (2008)



Fonte: Jones (2008, p 314).

Os produtos fabricados pela Minas Brasil são o ferro e o aço. Estes possuem três principais matérias primas: minério de ferro, carvão e cal. Durante o processo de produção as matérias passam por quatro etapas na siderúrgica: preparação da carga, redução, refino e laminação.

Na preparação da carga, o carvão é passado pela coqueira e transformado em coque. Em seguida, na máquina de sinterização o minério de ferro é aglomerado em pedaços maiores utilizando cal e finos de coque. O produto resultante desse processo é chamado de sinter.

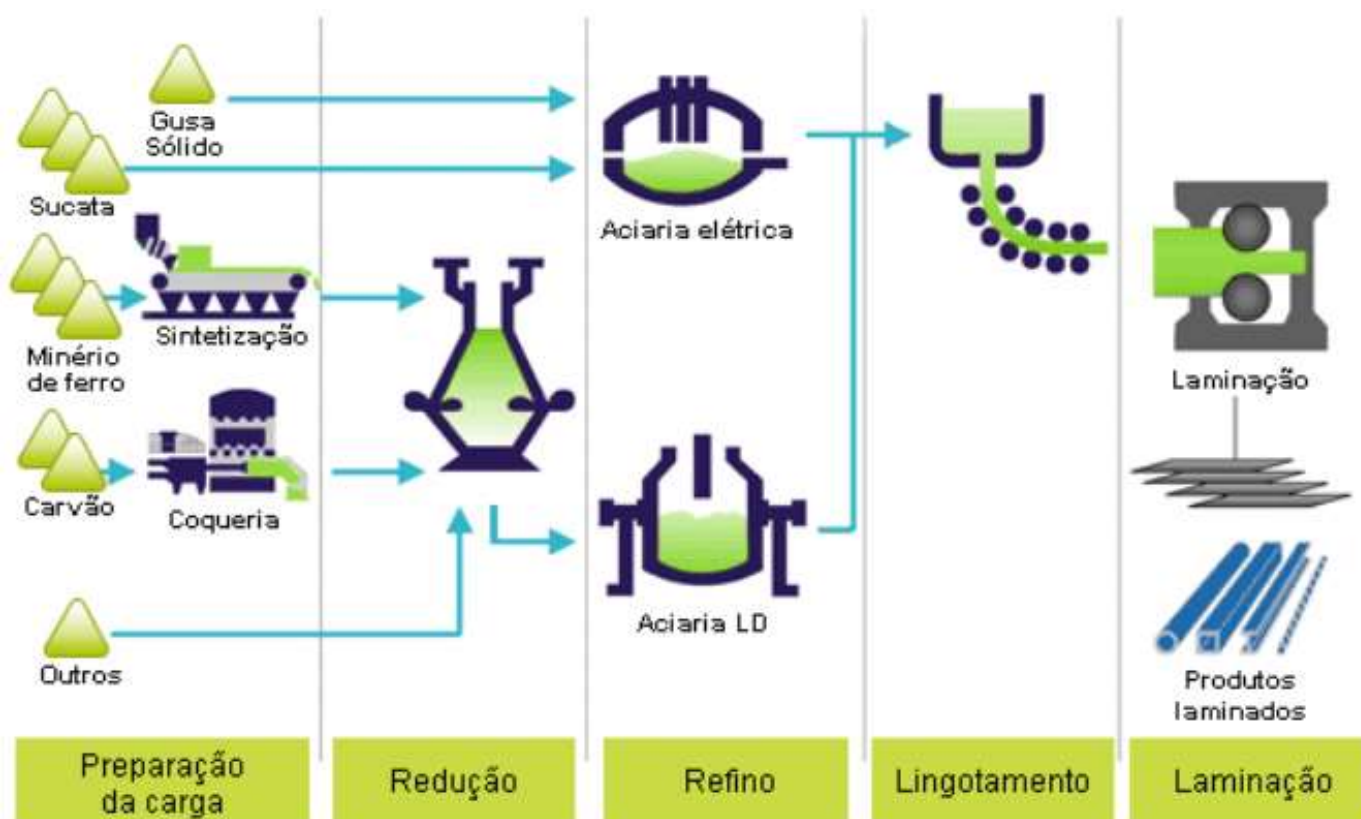
Na redução são utilizados os altos-fornos, onde são carregadas as matérias da etapa anterior, e soprado oxigênio a uma temperatura de 1000°C. O carvão ao entrar em contato com essa temperatura do início a fundição do minério de ferro, reduzindo-o a outro material, o ferro gusa, que é uma liga de ferro e carbono com um índice de carbono muito elevado.

Durante o refino, são removidos parte do carbono e impurezas nas máquinas aciarias, que podem ser elétricas ou a oxigênio. Grande parte do aço é solidificado em máquinas de lingotamento contínuo, produzindo semiacabados, lingotes e blocos.

A última etapa é a laminação, onde os produtos passam pelas máquinas chamadas de laminadoras, fazendo diversos produtos siderúrgicos, suas nomenclaturas variam de acordo com a forma e/ou composição química. A figura 8 mostra como ocorre esse processo de produção do ferro-gusa que é a matéria prima da empresa Minas Brasil.

440

FIGURA 8 – PROCESSO DE PRODUÇÃO DE FERRO E AÇO



Fonte: Instituto Aço Brasil (2020)

### 2.3 PROPOSTAS DE SOLUÇÕES PARA A MINAS BRASIL SIDERURGIA

Considerando-se os problemas identificados durante o estudo do caso da empresa Minas Brasil e as ações aplicadas nos estudos de casos apresentados no *benchmarking*, foram levantadas as possíveis soluções para o problema do desperdício de tempo na empresa que estão apresentadas no quadro 1.

## QUADRO 1 – PROPOSTAS DE SOLUÇÃO PARA A MINAS BRASIL

Problemas	Possíveis Soluções
Deslocamentos desnecessários para realizar a manutenção corretiva.	Modificação no <i>layout</i> da empresa para maior acessibilidade dos armários de ferramentas – Figura 10.
Gastos desnecessários com manutenções corretivas.	Implantar a manutenção preventiva – Quadro 2.

Fonte: Elaboração dos autores (2020)

A empresa Minas Brasil Siderurgia tem um problema em deslocamentos desnecessários para manutenções corretivas, que ocorrem durante o processo de laminação do aço, na saída da esteira da laminadora.

Supondo que a máquina laminadora da Minas Brasil seja igual ao modelo mostrado na figura 9, acredita-se que os armários de ferramentas estejam localizados no início do galpão, pois se trata de um deslocamento de 400 metros.

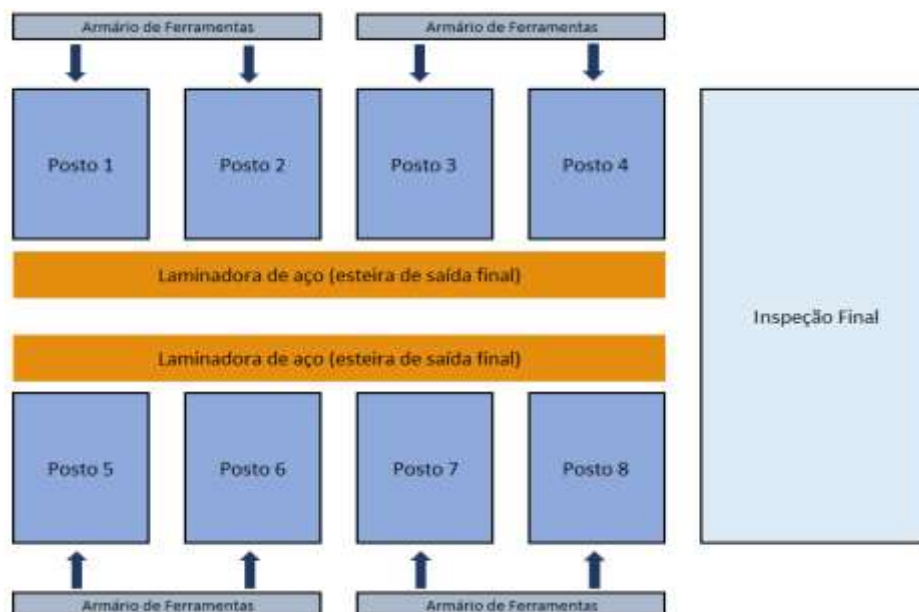
FIGURA 9 – LAMINADORA DE FERRO E AÇO



Fonte: Instituto Aço Brasil 2020.

Com essas informações, após a realização de um *brainstorming* e pesquisas de *benchmarking* definiu-se um melhor *layout* para as manutenções corretivas conforme figura 10.

FIGURA 10 – LAYOUT IDEAL PARA MANUTENÇÕES CORRETIVAS



Fonte: Elaboração dos autores (2020).

Como proposta para a diminuição do deslocamento e otimizar o tempo gasto com manutenções corretivas, a proposta é deslocar os armários de ferramentas próximos aos postos de trabalhos, onde estará mais acessível aos colaboradores que gastarão menor tempo de deslocamento para as manutenções corretivas. E recomenda-se também, que pelo menos a cada dois postos de trabalho, se tenha um armário de ferramentas para que os deslocamentos sejam menores e o colaborador não precise atravessar toda a planta da fábrica para buscar um único item para a manutenção corretiva.

Para reduzir ainda mais o tempo de ociosidade e as interrupções na linha de produção, é importante diminuir o índice de retrabalho no processo produtivo. Conforme benchmarking realizado sobre o tema, deve-se implantar um sistema de manutenção preventiva em toda a linha de produção, o que impactará diretamente na redução da manutenção corretiva, pois, quanto maior a manutenção preventiva menor o índice de manutenção corretiva. O quadro 2 representa como poderia ser feita a manutenção preventiva.



## QUADRO 2 – PROPOSTA PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Equipamento	Função do equipamento	Descrição	Ciclo	Tempo M.O
Correia Transportadora	Carregar a matéria prima até a tremonha (Parte superior)	Inspeção do nível de óleo	Diário	20 minutos
Correia Transportadora	Carregar a matéria prima até a tremonha (Parte superior)	Inspeção de rolamentos	Semanal	30 minutos
Tremonha	Armazenar na tremonha e distribuir a matéria dentro do forno (Parte superior)	Inspeção de vedação	Semanal	60 minutos
Regeneradores	Manter o ar aquecido para soprar dentro do forno (Parte inferior)	Medição de temperatura	A cada turno	10 minutos
Ventaneiras	Soprar o ar aquecido para dentro do forno. (Parte inferior)	Verificação de possíveis entupimentos	Semanal	60 minutos
Canais Refratários	Conduzir o ferro gusa do alto forno até os carros torpedos. (Saída do produto)	Identificação de trincas, rachaduras ou desconexões	Quinzenal	120 minutos

Fonte: Elaboração dos autores (2020)

Sabendo que a correia transportadora é responsável pelo deslocamento da matéria prima até a tremonha na parte superior do alto forno, propõe-se a implantação da manutenção preventiva com o objetivo de realizar a inspeção do nível de óleo e o estado dos rolamentos conforme ciclo apresentado no quadro 2. A empresa deverá dispor um colaborador da manutenção, com conhecimento adequado, para realizar esta atividade.

A tremonha é responsável por armazenar e distribuir a matéria prima dentro do alto forno. Para que não ocorra nenhum incidente, ou até mesmo que a vida útil do equipamento chegue ao fim, recomenda-se que sejam realizadas inspeções preventivas no equipamento, de acordo com o ciclo proposto no quadro 2, com o intuito de assegurar que o mesmo não apresente nenhum tipo de vazamento ou avaria que afete o seu funcionamento, e evitando possíveis paradas na produção por necessidade de manutenção corretiva.

Os regeneradores são capazes de armazenar o ar em elevadas temperaturas. Para que o ciclo de produção do ferro-gusa não seja afetado, a proposta é que a empresa disponibilize um profissional capacitado para medir a temperatura dos regeneradores em todos os turnos, de



acordo com o ciclo apresentado no quadro 2, a fim de identificar pequenas falhas ou erros que prejudiquem a produção ou afetem a vida útil do equipamento, focando na prevenção.

As ventaneiras são responsáveis por soprar ar aquecido para dentro da parte inferior do alto forno. A proposta preventiva baseia-se em inspeções nas mangueiras do equipamento, de acordo com o ciclo apresentado no quadro 2, evitando que ocorra qualquer tipo de entupimento e quebra do equipamento.

Os canais refratários são responsáveis pela saída do ferro-gusa de dentro do alto forno. Após o material sair do equipamento é encaminhado até os carros torpedos. Para que não ocorra perda de produto acabado propõe-se que sejam realizadas inspeções no equipamento, de acordo com o ciclo proposto no quadro 2, com o objetivo de identificar trincas, rachaduras ou desconexões.

444

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como suposição de possíveis problemas na empresa, seria possível que todos os produtos estão sendo entregues dentro do prazo? Pois como pudemos verificar o setor tem que realizar manutenções corretivas na sua rotina de trabalho, portanto os prazos de entregas dos produtos podem estar apertados, assim não tolerando tais paradas para correções.

O tema proposto para estudo esse semestre foi a gestão operacional da qualidade (GOQ), que vem a ser um sistema de gerenciamento que é compartilhado por todos os colaboradores da organização, estando presente nos diferentes níveis hierárquicos e que foca nas funções operacionais desenvolvidas individualmente. Portanto após a elaboração do plano de ação do projeto, é vista a importância da GOQ para fins de garantir a execução e a relação entre todos os processos, integrando-se de uma certa forma, a buscar uma maneira mais eficiente possível.

### 4. REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 5462:1994. Confiabilidade e manutenibilidade.** Disponível em <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=4086>. Acesso 28. abril.2020.

CHIAVENATO, I. **Princípios da Administração – Essencial em Teoria Geral da Administração.** Rio de Janeiro: Campus, 2006.

COSTA JÚNIOR, E. L. **Gestão em processos produtivos.** Curitiba: Intersaberes, 2012.

DUTRA, J. T. **Planejamento de Controle de Manutenção**. Brasília: Engeteles Engenharia de Manutenção, 2017.

FONSECA, J. A.; MARGEM, F. M.; ALMEIDA, L. C.; SALLES, S. A. F.; JUNIOR, M. E. **Otimização do layout no setor de corte e solda em uma empresa de embalagens plásticas**. Minas Gerais: EMEPRO, 2018.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **Estatística Preliminar**. Disponível em: <http://www.acobrasil.org.br/site2015/estatisticas.asp>. Acesso 27.abril.2020.



JONES, Gareth R.; GEORGE, Jennifer M. **Administração Contemporânea**. 4ª edição. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção Função Estratégica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora QualityMark, 2009.

MACEDO, J. A. G. **Planejamento e controle da manutenção preventiva como meio para diminuir a manutenção corretiva**. Paraíba: UFPB, 2015

MALMEGRIN, M. L. **Gestão Operacional**. 3 ed. Florianópolis: UFSC, 2012.

MG-CNPJ. **Empresas-MG-Bom Despacho**. Disponível em <https://cnpj.biz/11436263000164>. Acesso 23.abril.2020.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

PARANHOS FILHO, M. **Gestão da Produção Industrial**. Curitiba: IBPEX, 2007.

REVISTA EXAME. **Siderúrgicas estudam medidas drásticas para mitigar efeitos do corona vírus**. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/negocios/siderurgicas-estudam-medidas-drasticas-para-mitigar-efeitos-do-coronavirus/>. Acesso 27.abril.2020.

SELEME, Robson. **Manutenção Industrial: Mantendo a Fabrica em funcionamento**. 1 ed, Curitiba: Intersaberes. 2015

SENAI. **Desafio SENAI de Projetos Integradores**. Disponível em: <http://plataforma.gpinovacao.senai.br/>. Acesso 23.abril.2020.

VIANA. H. G. **PCM Planejamento e Controle da Manutenção**. RJ: Qualitymark, 2002.

XENOS, H. G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade**. 2 ed. Belo Horizonte: Editora Falconi, 2014.

## #Ficaadica

Com este trabalho destaca-se a importância de contar com layout enxuto e eficiente dentro da organização. Como tema para pesquisas futuras, propõe-se um estudo aprofundado e minucioso no layout utilizado pela empresa.

Shingo (1996) descreve em seu livro que um layout otimizado, tanto em um setor administrativo quanto em um setor produtivo, pode trazer grandes benefícios a organização, como a eliminação de horas-homem de transporte, eliminar espera de materiais, diminuir ou evitar completamente o deslocamento desnecessário e redução do ciclo de produção.

Todas essas otimizações têm impacto direto na produtividade da empresa, melhora a motivação dos colaboradores, que não mais terão que desperdiçar tempo e energia com longas caminhadas sem sentido.

No modo atual com que o layout está disposto, o deslocamento de colaboradores para pegar as ferramentas está diminuindo a capacidade de produção da fábrica, suspendendo toda a linha nas ocasiões em que se faz necessária a manutenção corretiva de peças.

Tendo em vista os benefícios descritos por Shingo (1996), e com a intenção de melhorar as condições gerais de trabalho, a nossa dica é: fazer uma repaginação no layout do setor, eliminando tudo que não é necessário para o trabalho que está sendo feito, e trazer as ferramentas de uso mais comum para perto dos postos de trabalho. Com a eliminação de obstáculos, e a redução da distância de deslocamento para pegar ferramentas, a velocidade no processo é consequentemente aumentada.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1996.