

## IMPACTO DA GESTÃO DO POSTO DE TRABALHO NA PRODUTIVIDADE: UM ESTUDO DE CASO

*Anderson Silva Anderson Apolinario*

apolinario.1@gmail.com

*Jonathan Santos*

jonatan.engpro@gmail.com

*Monica Alves*

tsbmonica@gmail.com

*Raissa Vertuoso*

raissa\_ribeiro\_@hotmail.com

*Sidnei Junior*

delfiseu@hotmail.com

Unilasalle Canoas

**RESUMO:** Empresas e organizações de forma geral vivem em um ambiente extremamente competitivo, uma vez que a globalização apresenta desafios constantes, devido ao avanço seguido e contínuo de crises globais, somente as mais bem preparadas poderão sobreviver neste ambiente hostil. Para isso, utilizar técnicas que visem aumentar a produtividade é essencial, uma vez que a gestão correta da mesma leva a realizar mais com menos (FALCONE, 2013), impactando diretamente nos lucros. Dentre estas técnicas, o artigo proposto verifica a implantação da Gestão do posto de trabalho (GPT) e posteriormente a isto, a análise dos dados para verificar o impacto da proposta na produtividade do maquinário.

**Palavras-chave:** Ferramentas da qualidade; IROG; Sistema Toyota de produção; Teoria das restrições

**ABSTRACT:** Companies and organizations in general live in an extremely competitive environment, since globalization presents constant challenges, due to the continued and continuous advance of global crises, only the best prepared ones will be able to survive in this hostile environment. For this, to use techniques that aim to increase productivity is essential, since the correct management of the same leads to accomplish more with less (FALCONE, 2013), directly impacting the profits. Among these techniques, the proposed article verifies the implementation of the Management of the workstation (GPT) and after that, the analysis of the data to verify the impact of the proposal on the productivity of the machinery.

**Keywords:** Quality tools, IROG, Toyota production system, Theory of restrictions

## 1 INTRODUÇÃO

O atual cenário mundial de crise que as empresas vivem, faz com que as mesmas estudem propostas e façam uma releitura dos seus métodos produtivos, seus equipamentos e quanto a sua eficiência global em relação a sua Produtividade (ANTUNES, et al, 2013).

Segundo Antunes (2013), uma das formas mais eficazes de conseguir a junção entre pessoas e máquinas é através da gestão eficaz do posto de trabalho. No sentido amplo consideram-se três aspectos: 1) visão Sistêmica da empresa que implica na subordinação da utilização dos recursos de melhorias dos postos de trabalho em determinados locais da empresa; 2) integrada/unificada na medida em que as ações nestes postos devem ser feitas em conjunto entre os profissionais envolvidos; 3) voltada aos resultados que na abordagem GPT utiliza-se o (Índice do Rendimento Operacional Global) IROG, através dele podendo-se analisar as situações que provoquem paradas na máquina e também permite analisar outros aspectos como instruções de trabalho, ergonomia.

O estudo de caso que será apresentado neste artigo foi realizado na empresa multinacional Midea Carrier. No posto de trabalho em questão, um Centro de Dobras, modelo P4Xe, da Salvagnini, foi verificado que o mesmo não atende a demanda produtiva que é necessária para que o fluxo de produção seja contínuo. Esta deficiência no rendimento do equipamento impacta na produtividade do mesmo, e na lucratividade da empresa, devido a inúmeros desperdícios, e uma gestão errônea do posto de trabalho (ANTUNES, et al, 2013).

Assim este trabalho pretende responder a seguinte questão: *utilizando a metodologia GPT, é possível impactar positivamente na produtividade do equipamento em questão?*

A produção deste artigo é justificada, pois o posto de trabalho supracitado apresenta baixo rendimento operacional, o que impacta negativamente na geração dos custos operacionais.

O artigo tem como objetivo principal a melhoria da produtividade no Centro de Dobras P4Xe, na empresa Midea Carrier, empregando metodologias do STP, e da Teoria das Restrições. Por objetivos específicos temos: 1) identificar a atual situação do Centro de Dobras; 2) definir métodos apropriados de gestão no posto de trabalho em questão; 3) mensurar os ganhos advindos do aumento de produtividade;

O artigo será estruturado em quatro partes, além desta introdução, temos ainda: o referencial teórico, a metodologia de pesquisa, onde será explicado como, quando e onde ocorreu a coleta de dados. Posteriormente verificaremos estes dados, realizaremos a interpretação dos mesmos, e os resultados obtidos. Por fim, haverá uma conclusão que verificara se o artigo proposto responde as questões as quais se dispôs a buscar respostas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Sistema Toyota De Produção

Em 1950 uma empresa japonesa, a Toyota, passava por uma série de problemas, semelhantes até mesmo aos problemas atuais, entre os quais podemos destacar: baixa demanda pelos produtos; aumento da concorrência; tecnologia em constante mudança; baixos orçamentos, necessidade de envolvimento dos colaboradores; altos custos. Devido a este cenário um engenheiro da Toyota, chamado Taiichi Ohno, desenvolveu uma série de inovações dentre as quais: troca rápida de ferramentas; produção em pequenos lotes. Outras inovações seguiram-se a estas, desta forma nascia o Sistema Toyota de Produção, que foi sendo aperfeiçoado ao longo de mais de 30 anos (DENNIS, 2008).

Segundo Dennis (2008), Taiichi Ohno iniciou o STP (Sistema Toyota de Produção), mas muitos outros acrescentaram diversas ferramentas. De qualquer forma, a base do STP, é a estabilidade e padronização de todo o sistema. A meta é o foco no cliente, e para sustentar esta meta, sobre a estabilidade e padronização, esta o processo em si, na forma da entrega de peças e produtos, e o fator autonomia, que seria dotar máquinas do poder de decisão próprio do ser humano. A parte mais importante deste sistema é o trabalhador, que constantemente deve estar motivado, e ser flexível.

A seguir descreveremos um destes processos que é de suma importância ao artigo proposto:

### *2.1.1 Kaizen*

Kaizen significa melhoria continua. Para implantar este sistema, deve haver uma mudança comportamental na cultura da organização (SIQUEIRA, 2005).

Assim, segundo Dennis (2008), ainda dentro da mentalidade de melhoria continua, o Sistema Toyota de Produção apresenta o conceito de MUDA (palavra que significa desperdício, ou seja, atividades que o cliente não está disposto a pagar qualquer valor).

Dennis (2008) descreve os desperdícios como sendo: 1) Movimento: apresenta uma parcela humana, e outra mecânica em sua composição. Assim esta perda aparece em movimentos desnecessários que diminuem a produtividade, e a qualidade, assim como em projetos ergonômicos mal executados; 2) Espera: esta relaciona ao tempo em que um operador fica esperando uma peça, um material, uma informação, e enquanto esta espera acontece, não há trabalho algum sendo realizado; 3) Transporte: apresenta relação com o layout, e diz respeito a distancias onde lotes devem ser processados em locais distintos, e distantes; 4) Correção: peças, ou lotes com problemas sendo retrabalhados, devido à qualidade inferior de fabricação; 5) Excesso de processamento: são tarefas que durante o processo poderiam ser eliminadas, e não fariam falta ao mesmo; 6) Estoque: a manutenção de grandes estoques gera a necessidade de áreas maiores, para alocação destes lotes, favorecendo um sistema empurrado de manufatura; 7) Excesso de produção: considerado como o grande mal em um sistema produtivo, pois esconde os demais desperdícios. Aqui, a organização pode ser induzida a produzir produtos que nunca serão vendidos, aumentando alguns custos relacionados com a produção, como eletricidade, trabalhadores e equipamentos, entre muitos outros; 8) Conhecimento sem relacionamento: relaciona-se com a falta de comunicação, e a perda

de conhecimento gerado dentro da organização;

## 2.2 Produtividade

A produtividade está relacionada ao melhor ou pior aproveitamento de recursos. É a eficiência de qualquer negócio, numa indústria a produtividade está ligada diretamente na eficiência da produção. (MOREIRA, 2011).

Um crescimento de produtividade resulta num melhor aproveitamento de todo o processo, desde o funcionário até o produto acabado, diminuem os custos de produção e/ou dos serviços prestados. Diminuindo custos exagerados e desnecessários a empresa terá tais benefícios como, por exemplo: mais condições de investir no seu crescimento, gerando maiores lucros e aumentando sua competitividade e melhores condições de trabalho, mais assistência aos seus funcionários, na manutenção e níveis salariais. Um aumento de produtividade gera benefícios para a empresa, os trabalhadores e a sociedade como um todo. (MOREIRA, 2011).

## 2.3 Teoria Das Restrições

O conceito de restrição diz respeito a qualquer coisa que impeça o sistema de atingir um maior desempenho na busca pela meta. Ou seja, se existe uma restrição e ela impede o desempenho da organização como um todo, ela deve ser eliminada ou, senão for possível, pelo menos diminuída. Logo percebemos que o lema da TOC é o Processo da Melhoria Contínua (PMC) (COX III; SCHLEIER, 2013). Para conseguir essa melhoria contínua precisamos de ferramentas para facilitar o diagnóstico e posteriormente sua análise para a elaboração de possível melhoria.

### 2.3.1 Processo decisório da TOC

Para resolver problemas restritivos físicos Goldratt propôs em uma fórmula simples para a identificação, análise e resolução desses problemas, cinco passos que definem o processo decisório da TOC. Os cinco passos são: Identificar a (s) restrição (ões) do sistema; explorar essas restrições; submeter tudo à decisão anterior; destacar as restrições do sistema; se nas etapas passadas alguma restrição for quebrada, voltar para a primeira etapa, e não permitir que a inércia se torne uma restrição no sistema (COX III; SCHLEIER, 2013).

### 2.3.2 Programação Tambor, Pulmão e Corda.

O método de programação tambor-pulmão-corda (TPC) é o próximo passo depois dos cinco passos do processo decisório da TOC. Ele representa um algoritmo usado na produção puxada para controlar o fluxo no sistema produtivo. O primeiro item do algoritmo é o tambor

(T) o gargalo que é qualquer recurso cuja capacidade é igual ou inferior à demandada, é ele que determina a capacidade da produção - mais precisamente o ritmo - por isso o nome tambor (COX III; SCHLEIER, 2013). O segundo item é o pulmão (P), é uma proteção colocada antes do tambor para evitar que ele pare quando ocorrer possíveis problemas, como, por exemplo: falta de matéria prima e quebra de máquinas. Além do pulmão de tempo que significa o tempo de atravessamento adicional, além do necessário, existem outros três tipos, são eles: o pulmão de capacidade, o pulmão de estoque e o pulmão de espaço. O último item é a corda (C), “um mecanismo empregado para supervisionar o fluxo ao longo do sistema controlando-o em um pequeno número de pontos de controle” (COX III; SCHLEIER, 2013), portanto, é a corda que puxa a produção e abastece o pulmão conforme o ritmo estabelecido pelo tambor.

#### 2.4 Gestão do Posto de Trabalho (GPT)

Segundo Antunes (2013), para realizar a implantação do GPT, é necessário seguir os seguintes passos: 1) identificar os itens que impõe restrições ao processo produtivo; 2) mensurar estes itens através da aplicação do IROG; 3) verificar os motivos de falhas dos equipamentos que esta em estudo; 4) aplicar as ferramentas do STP para identificar desperdícios, para aumentar a eficiência dos equipamentos, pretendendo assim atender o cliente.

Para que seja feita a Gestão do Posto de Trabalho é necessário que sejam fornecidos dados do equipamento, que geralmente são coletados através de um Coletor de Dados, ou de um Diário de Bordo, onde são feitas anotações junto ao Posto de Trabalho pelo próprio operador da máquina ou através de equipamentos informatizados, para futuramente serem calculadas as eficiências do maquinário, que será feita a partir do calculo do Índice de Rendimento Operacional Global (IROG), que foi desenvolvida por Nakajima, e permite através de medições, indicar quais áreas da empresa precisam de melhorias, assim aumentando a eficiência dos equipamentos, células ou linhas de produção. No estudo do (IROG) são analisados alguns índices que são críticos para o equipamento ou sistema produtivo como: disponibilidade ( $\mu_1$ : índice de tempo Operacional - ITO), desempenho ( $\mu_2$ : índice de performance Operacional - IPO) e qualidade ( $\mu_3$ : índice de Produtos Aprovados - IPA). O cálculo do IROG é feito a partir das seguintes perspectivas: 1) se o posto de trabalho for uma restrição ao sistema, ele será denominado de Produtividade Efetiva Total do Equipamento (TEEP), ou seja, todo o tempo disponível deve ser disponibilizado para a produção, 24 horas/dia, 2) se o posto de trabalho não for uma restrição ao sistema, ele será denominado de Índice de Eficiência Global (OEE), ou seja, como o equipamento não é um recurso gargalo será descontado do tempo total as paradas programadas como: refeição, manutenção preventiva, ginástica laboral, entre outros (ANTUNES, *et al.*, 2013).

## 2.5 Ferramentas da Qualidade

Dentre as ferramentas da qualidade utilizadas neste artigo, encontram-se o *5W2H* que é uma ferramenta da qualidade utilizada para desenvolver planos de ação, quando da necessidade de esquematizar a implantação de uma solução. A ferramenta utilizasse de perguntas, que iram nortear o caminho dos elaboradores do projeto, além de especificar de forma objetiva as tarefas, seus realizadores, prazos, e valores a serem investidos. As questões são: 1) O quê? – Qual tarefa, qual solução será realizada; 2) quando? – Qual data, em que momento; 3) por quê? – O que se espera desta ação; 4) onde? – Em que local será realizada a ação, quais locais serão atingidos pela ação; 5) como? – De que maneira será executada a ação; 6) quem? – Quem irá executar, quem irá responder pelo projeto, quem irá delegar funções; 7) quanto? – Qual o valor da implantação (SEBRAE, 2003).

Além dessas, o Gráfico de Pareto foi utilizado para localizar, estratificar e demonstrar graficamente as paradas que ocorreram no equipamento. Através dele foram verificadas quais ações eram prioritárias, a fim de dirimir as paradas, e aumentar a produtividade (SEBRAE, 2003).

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Métodos de pesquisa

O método utilizado na pesquisa é de natureza exploratória que tem o objetivo de envolver o desenvolvimento dos conceitos, e que segundo Prodanov e Freitas (2013) é usualmente utilizada na fase inicial da pesquisa para proporcionar uma maior familiaridade com o problema proposto a ser resolvido.

O procedimento utilizado é o estudo de caso que consiste na coleta e análise de dados obtidos através de uma metodologia aplicada, que visa à solução dos problemas específicos apresentados. Esse tipo de pesquisa serve para aplicação em uma realidade relativa evidenciando a construção de teorias (PRODANOV, FREITAS, 2013 *apud* GIL, 2008).

### 3.2 Técnicas em coletas de dados

A coleta de dados (Alexandre, 2003) geralmente acontece através de 4 caminhos: a) a pesquisa bibliográfica, b) a pesquisa documental, c) a pesquisa de campo e d) a pesquisa de laboratório (que não é utilizada nas ciências sociais). Para Prodanov e Freitas (2013) os dados são todas as informações necessárias das quais o pesquisador pode precisar durante a execução do trabalho. E a técnica de obtenção de dados utilizada foi a de observação sistemática, e em pesquisa de campo, diretamente no equipamento a ser estudado. Para isso os dados foram coletados através de Diário de Bordo, por um dos colaboradores deste artigo.

### 3.3 Análise de dados

A unidade de análise se dá por meio dos cálculos de IROG (Índice de Rendimento Operacional Global) da máquina de dobras para chapas de aço galvanizado, da Salvagnini (P4Xe), localizada na empresa Midea Carrier. Utilizasse também da ferramenta Gráfico de Pareto para permitir uma visualização e uma rápida identificação das causas e problemas do maquinário.

## 4 ESTUDO DE CASO

### 4.1 Apresentação da empresa

A empresa Midea Carrier atua no Brasil desde 2011, quando adentrou o mercado através de uma joint venture com a Carrier. A Carrier é líder em climatização e foi fundada pelo criador do ar-condicionado – Willis Carrier. Atualmente há duas fabricas no Brasil, contando com uma ampla rede de assistências técnicas. A Midea acredita na melhoria continua de seus serviços e produtos, para isso busca a integração entre a pesquisa, e a produção, criando um ambiente inovador para a criação de seus produtos.

Para realizar seus processos de fabricação a Midea Carrier utilizasse de equipamentos de última tecnologia, que utilizam as matérias-primas transformando-as em produtos prontos para a utilização dos consumidores. Além dos equipamentos, colaboradores treinados, processos padronizados e repetitivos, colaboram para os processos fabris.

### 4.2 Descrição/Evidências

O processo de dobra é realizado pelos operadores, utilizando-se de um centro de dobras, modelo P4Xe, da empresa Salvagnini. Este equipamento é capacitado a realizar uma enorme gama de diferentes dobras, podendo ajustar-se automaticamente aos diferentes tamanhos de chapas, tornando assim o equipamento em uma maquina extremamente flexível.

De acordo com o PCP, e após o desenvolvimento e implantação de um novo Diário de Bordo, como veremos mais à frente, foi possível verificar que o equipamento tinha uma disponibilidade de 1155 minutos/dia, divididos em três turnos. Devido às perdas por movimentação, de processamento, espera, e de manutenção, esse tempo caia para aproximadamente 822 minutos/dia, podendo variar para mais, ou para menos dependendo de vários fatores, entre eles disponibilidade e habilidade do operador, manutenções corretivas não programadas, falta de matéria-prima, logística, etc. Também de acordo com o PCP havia a necessidade de que o equipamento tivesse uma disponibilidade de produção de no mínimo 1300 minutos/dia, já descontadas todas as paradas, sejam as programadas e as que não são programadas, tendo que produzir assim cerca de 2200 peças/dia. Desta forma a proporção entre o tempo real, e o necessário era da ordem de 63%, sendo esta a margem a aumentar no tempo disponível do equipamento, no qual a P4Xe deveria estar produzindo.

### 4.3 Implantação da metodologia GPT

Para a correta implantação desta metodologia iniciou-se a utilização de uma planilha, chamada de diário de bordo. É necessário ressaltar que no posto de trabalho da P4Xe, já havia um diário de bordo, mas este não correspondia às necessidades de uma correta e produtiva mensuração de dados. Com a introdução de um novo diário de bordo, um treinamento foi dado aos operadores, sobre como preenchê-lo corretamente, a fim de que os dados pudessem ser utilizados para criar informações fidedignas. Através desta planilha tornou-se possível verificar as diversas paradas que ocorrem no equipamento, e através da utilização de um Gráfico de Pareto é possível identificar as mais impactantes. Na figura 1 temos o novo diário de bordo.

DIÁRIO DE BORDO				paradas programadas totais:			lista de paradas	
equipamento: P4				paradas não programadas totais:			código	programada
dia	início	término	total	código	motivo	observação		
2				232	buscando carro	para alocar agrupamento	110	reunião - diária - 5min
2				230	troca de agrupamento		111	laboral - diária - 10min
2				231	movimentando mesa	levando peças para viradeira	112	início de turno - diária - 5min
2				232	buscando carro	para alocar agrupamento	113	final de turno - diária - 5min
2				220	troca do manipulador	manipulador entortou	114	café - diária - 10min
2				240	retrabalho	painel do vortex	115	almoço - diária - 1h
2				230	troca de agrupamento		120	ligamento - diária - 5min
2				232	movimentando carro	levando peças para a pintura	121	desligamento - diária - 5min
2				250	op ausente	banheiro	122	lubrificação - semanal - 30min
2				240	retrabalho	base roof top	123	limpeza - semanal - 30min
disponibilidade da máquina:							<b>código não programadas</b>	
disponibilidade real:							210	falta de ar comprimido
tempo de produção:							211	falta de energia elétrica
							212	falta de material
							213	falta de carro de embalagem
							220	defeito mecânico
							221	defeito elétrico
							222	defeito pneumático
							230	troca de agrupamento
							231	movimentação de mesas
							232	movimentação de carros
							240	retrabalho
							250	banheiro/sgus/café

Figura 1 – Diário de Bordo – Elaborado pelos autores

### 4.4 Cálculo do IROG

Inicialmente o Centro de Dobras P4Xe não era tratado como um recurso gargalo. Desta forma os dados coletados no Diário de Bordo serviram como subsídios para verificar o OEE. Assim o tempo considerado para o cálculo não leva em consideração as paradas programadas. Na figura 2 é possível verificar o Gráfico de Pareto, realizado a partir dos dados do novo Diário de Bordo. Estes dados serviram para identificar os índices de performance do equipamento anteriores a qualquer outra mudança proposta, além das modificações no Diário de Bordo.



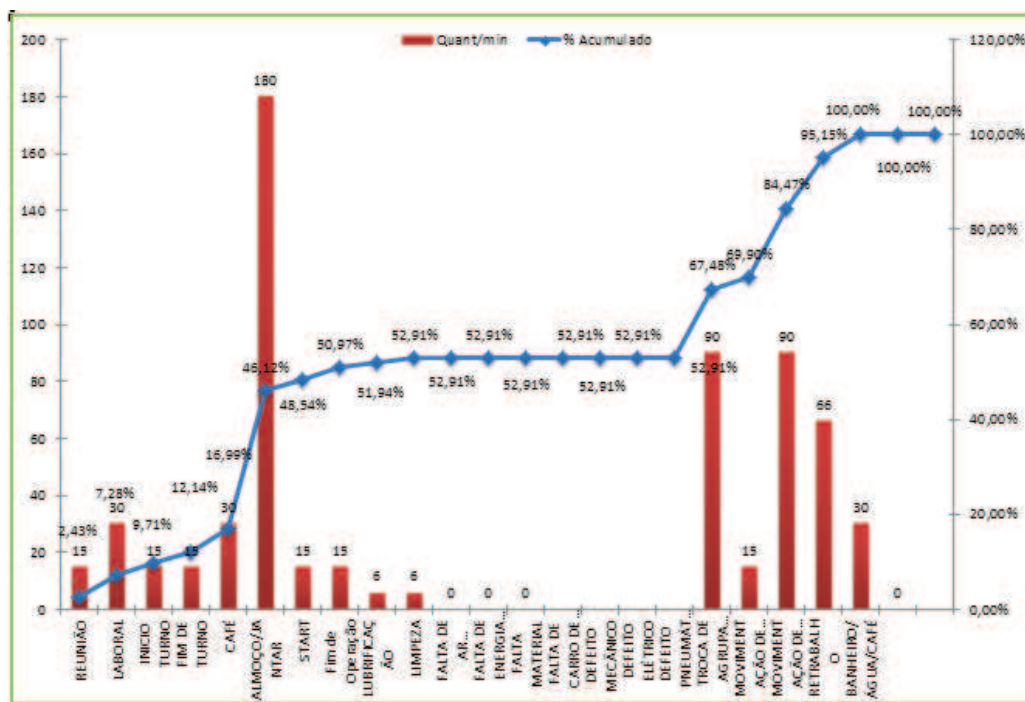


Figura 2 – Gráfico de Pareto, anterior as mudanças – Elaborado pelos autores

Na figura 3 temos o IROG – OEE do equipamento de acordo com esta situação.

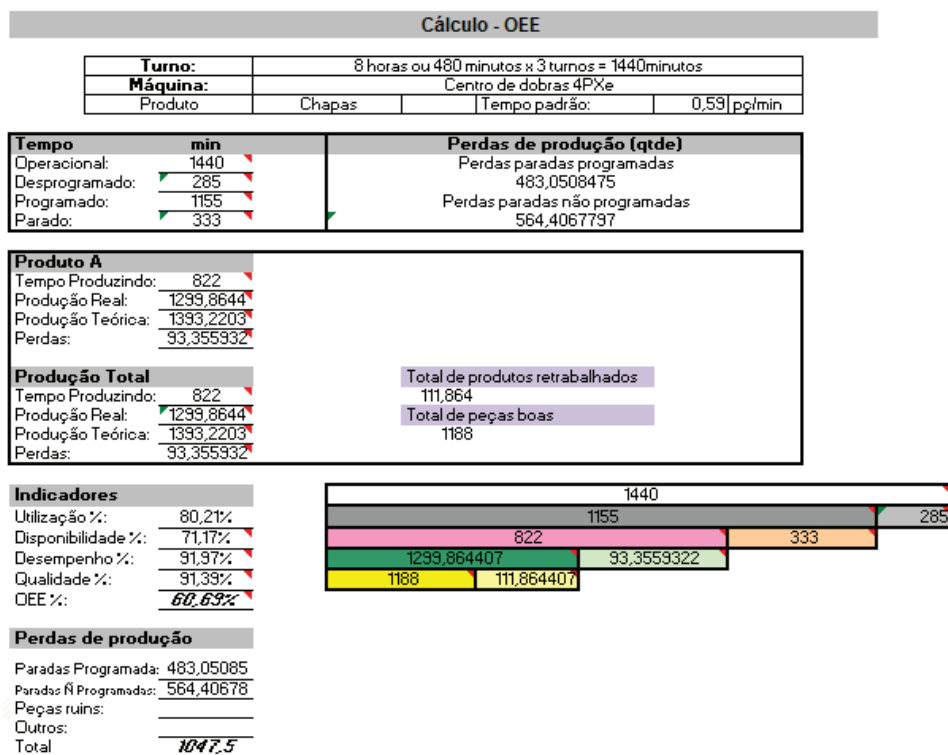


Figura 3 – IROG – OEE – Elaborado pelos próprios autores

### 4.5 Plano de Ação

Diante desta constatação, algumas mudanças foram necessárias de forma que perdas por movimentação, por espera, e paradas programadas tiveram que ser eliminadas, ou severamente reduzidas. Isto ocorre porque estas perdas impactam diretamente na disponibilidade do equipamento (JUNICO, et al., 2013).

Na figura 4 temos o plano de ação realizado para aumentar a eficiência do equipamento.

5W2H					
o quê?	quem?	quando?	onde?	por quê?	quanto?
escolha das ferramentas a serem abordadas na elaboração do projeto	equipe	18/fev/14	sala de soluções da estamperia	para executar o projeto de forma organizada e eficiente	
elaboração de um diário de bordo	tecnico de processos e lider	25/fev/14	máquina centro de dobras P4	para verificar os motivos de parada de máquina	
coleta de paradas de máquina	operador	31/mar/2014	máquina centro de dobras P4	para verificar as principais paradas	
análise das informações do diário ( IROG, pareto )	gerente da qualidade	02/abr/14	sala da gestão da qualidade	para calcular a eficiência da máquina	
definir melhorias a serem feitas	equipe	08/abr/14	sala de soluções da estamperia	para sanar os problemas e aumentar a eficiência do maquinário	
fazer relayout da area de trabalho da P4	tec. de processos, líder e coordenador da melhoria contínua	13/abr/14	área da estamperia	para reduzir o tempo de movimentação de carros e mesas pelo operador	R\$ 816,00
implementar TPM no maquinário	téc de processos juntamente com coordenador da manutenção	14/abr/14	máquina centro de dobras P4	para elaborar elaborar plano de manutenção preventiva, com objetivo de redizir quebras	
fazer nova coleta de paradas de máquina	operador	29/mai/14	máquina centro de dobras P4	para verificar se as melhorias aumentaram a eficiência e a produtividade do maquinário	
reunião geral	equipe e todos funcionários da estamperia	08/jun/14	estamperia	para informar a todos sobre as auterações e mudanças feitas no setor	

Figura 4 – Plano de ação – Elaborado pelos autores

#### 4.6 Cálculo do IROG – Novo Cenário

Após as modificações propostas, as informações coletadas no Diário de Bordo indicam um novo cenário, conforme a figura 5, e figura 6.

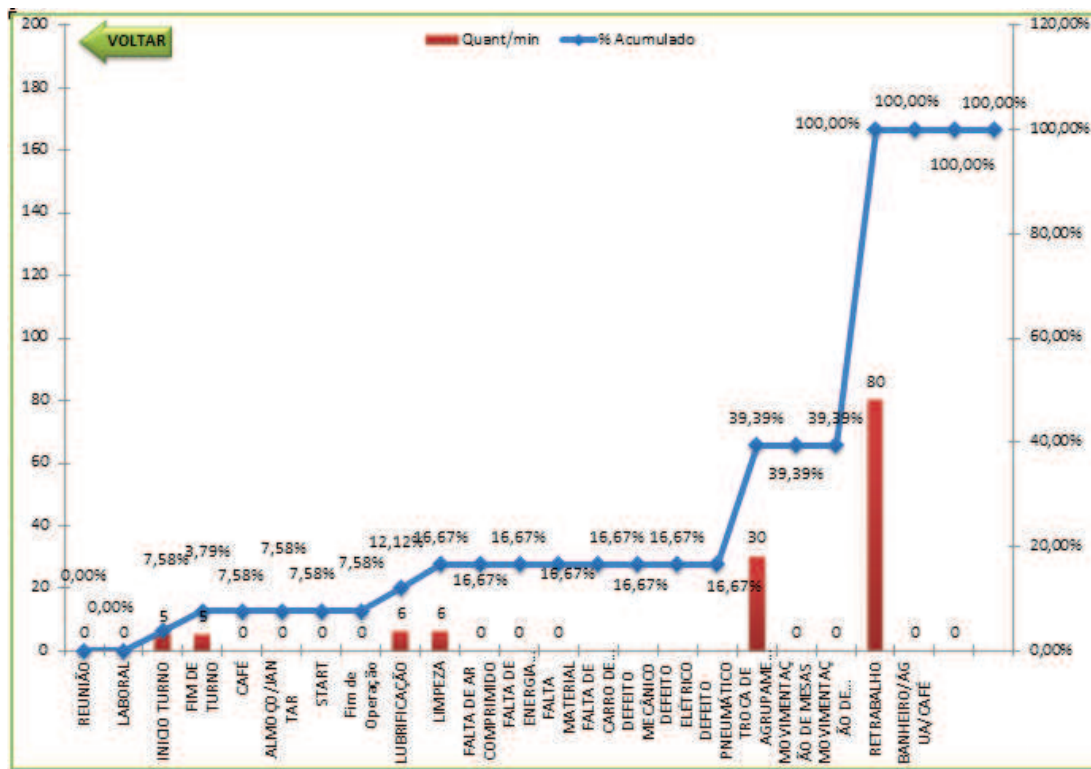


Figura 5 – Gráfico de Pareto pós melhorias – Elaborado pelos autores.

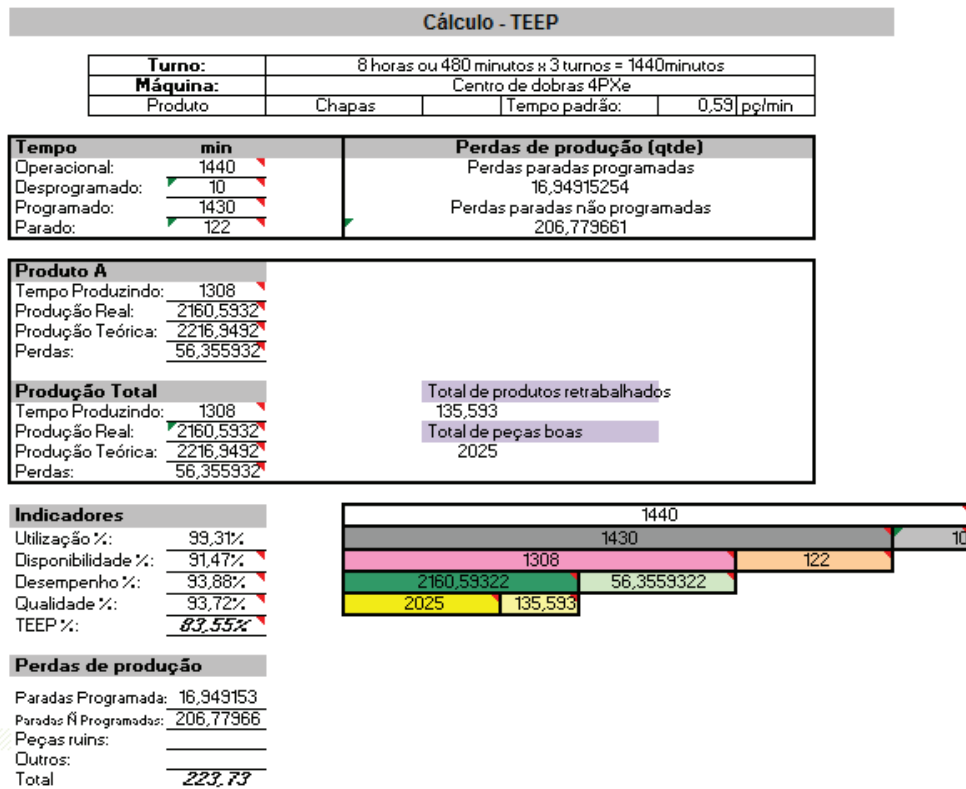


Figura 6 – IROG – TEEP – Elaborado pelos autores.

#### 4.7 Análise Crítica e Proposta de Melhorias

Não ocorreram melhorias significativas relacionadas aos índices de desempenho e qualidade. Isto ocorreu porque de acordo com Antunes (2013) para que ocorram mudanças significativas nestes índices, outras verificações e mudanças deveriam ocorrer na velocidade de operação, defeitos junto ao processo, rendimento na partida, entre outros. Estes itens não foram contemplados neste trabalho. No entanto o TEEP, e o índice de disponibilidade aumentaram na ordem de 20%. O número de peças produzidas passou de aproximadamente 1300pç/dia para aproximadamente 2160pç/dia. O número de peças que deixaram de ser fabricadas caiu para aproximadamente 223pç/dia. Isto ocorreu porque o trabalho se propôs a verificar e eliminar perdas que contribuía diretamente para o mau desempenho destes índices (ANTUNES, et al, 2013).

Ainda de acordo com Antunes (2013), o método GPT deve seguir uma série lógica de passos, buscando sua manutenção e melhoria, por isso apesar das mudanças e das significativas melhoras, o número de peças produzidas por dia ainda não atingiu a quantidade necessária para suprir a demanda, que é de 2200pç/dia. Uma revisão dos passos dados, e uma reavaliação da sistemática empregada devem ser realizadas procurando buscar resultados mais satisfatórios.

Em relação à produtividade, levando em consideração a relação horas disponíveis, com horas trabalhadas, notasse que no primeiro modelo temos 57% de produtividade, enquanto do segundo modelo temos cerca de 90%, o que apresenta um crescimento de produtividade da ordem de 43%. Levando em consideração que o valor da hora maquina, do processo é de R\$ 68,00, tínhamos que anteriormente a perda financeira era de R\$ 42.024,00, e com a aplicação da metodologia GPT, foi

possível diminuir esta perda para R\$ 8.976,00, um ganho considerável, uma vez que os dados são diários. Desta forma, a lucratividade do posto passou de R\$ 55.896,00, em um primeiro modelo, para R\$ 88.974,00, totalizando um aumento de 62%.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo foi possível verificar o impacto extremamente positivo da gestão do posto de trabalho na produtividade do Centro de Dobras P4Xe. Assim, os objetivos propostos foram alcançados, com êxito, uma vez que o GPT se verificou capaz de aumentar a produtividade do equipamento em questão.

Um conceito importante aprendido durante o trabalho, é que uma única metodologia, não é suficiente para alcançar o êxito total. Neste trabalho foram utilizados conceitos de Sistema Toyota de Produção, ferramentas de qualidade, e TOC, todos utilizados conjuntamente a fim de alcançar um resultado positivo.

A gestão do posto de trabalho não somente aumentou a produtividade, como também a lucratividade do posto. Com a eliminação de varias perdas, foi possível aumentar a lucratividade do posto de trabalho em 62%, além de proporcionar o aumento de produção.

Embora a produção tenha aumentado, ainda não foi possível alcançar a quantidade necessária de chapas dobradas para satisfazer as necessidades produtivas do posto de trabalho. Desta maneira devem ser realizados trabalhos mais consistentes relativos a minimizar tempos de ciclo, a fim de atingir a necessidade produtiva, uma vez que outras paradas que não ocorreram nestes dias podem ocorrer em outros momentos, impactando ainda mais nos números finais do projeto.

Assim o trabalho se dispôs a verificar o aumento de produtividade através da GPT, e embora os dados demonstrem o sucesso desta ação, estão restritos aos dados de dois dias apenas. Ou seja, os dados coletados foram relativos á um dia antes da implantação da GPT e um dia após a implantação da GPT. Estes dados ao médio prazo podem mudar, apresentando variações em relação ao resultado ora divulgado.

Apesar disso, a GPT, e demais ferramentas utilizadas apresentam um aumento de produtividade, e uma queda significativa na geração de custos, apresentando técnicas simples, de baixo custo, mas que necessitam ser incorporadas ao planejamento estratégico da produção, para que possam apresentar uma possibilidade de melhoramento contínuo, e maximização de resultados.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Mário J. O. "A construção do trabalho científico: um guia para projetos, pesquisas e relatórios científicos." - 1. Ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

ANTUNES, Junico; KLIPPEL, Altair Flamarion; SEIDEL, André; KLIPPEL, Marcelo **Uma revolução na produtividade: a gestão lucrativa dos postos de trabalho** – Porto Alegre: Bookman, 2013. Xiv, 194 p.:il.;25cm.

COX III, James F.; SCHLEIR Jr, John G. "Handbook da teoria das restrições". Porto Alegre: Bookman, 2013.

COX III, James F.; SPENCER, Michael S. "Manual da teoria das restrições" Porto Alegre: Bookman, 2002.

DENNIS, Pascal. **Produção Lean Simplificada: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo.** Porto Alegre: Bookman, 2008.

FALCONI, Vicente. **O verdadeiro poder: práticas de gestão que conduzem a resultados revolucionários.** 2. ed. Minas Gerais: Editora Falconi, 2013.

GOLDRATT, Eliyahu M.; COX, Jeff. "A Meta: Um Processo de Melhora Contínua." Editora Nobel – 2. ed. 1993.

KLIPPEL, Altair Flamarion; ANTUNES, Junico; KLIPPEL, Marcelo; JORGE, Rafael Rovaris **Estratégia de gestão dos postos de trabalho – Um estudo de caso na indústria de alimentos.** Outubro, 2003 – ENEGEP 2003.

MOREIRA, Daniel Augusto **Administração da Produção e Operações.** 2. ed. rev. e ampl. – São Paulo: Cengage Learning, 2011.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. "Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico." 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SEBRAE. **Manual de Ferramentas da Qualidade,** 2003.

SIQUEIRA, J. **O sistema de custos como instrumento de apoio ao processo decisório:** Um estudo multicaso em indústrias do setor metal-mecânico da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento, Gestão e Cidadania. Orientador: Dr. Ernani Ott. Ijuí, 2005.