

MÉTODO GESTÃO DO POSTO DE TRABALHO EM UMA INDÚSTRIA DE BALANÇAS NO RIO GRANDE DO SUL

Tais Oliveira da Silva (Unilasalle)

tais.raupp@hotmail.com

Renata Ribeiro Silva (Unilasalle)

ribeiro.nita@gmail.com

Layra Gabriela Goncalves (Unilasalle)

goncalveslayra@gmail.com

Carolina Scherer Finkler (Unilasalle)

carolina.finkler@gmail.com

Luis Claudio Ragasson (Unilasalle)

luis_ragasson@yahoo.com.br



São cada vez mais claras as mudanças mercadológicas e o crescente acirramento da competitividade entre empresas dentro de um mercado globalizado. Assim, é fundamental que as empresas compreendam o ambiente econômico onde estão inseridas e sejam ágeis e capazes de realizar mudanças necessárias para atingir seus objetivos e manterem-se competitivas no mercado. Este artigo trata de um estudo de caso na empresa Balanças Saturno, localizada em Canoas - RS. A questão abordada é: sob a ótica da produção enxuta, como aumentar a produtividade do posto de trabalho através do método gestão do posto de trabalho (GPT)? Nosso objetivo é implantar o método GPT em uma indústria de balanças. Para tal, buscou-se implantar um instrumento de coleta de dados de forma a analisar as peculiaridades do posto de

trabalho e propor um plano de ação para o aumento da produtividade do mesmo. Ao final do estudo e análise dos dados, foi possível demonstrar a viabilidade de implantar novas metas e a construção de um plano de ação capaz de orientar os esforços necessários visando o aumento da produtividade do posto estudado através da elevação dos índices de disponibilidade, desempenho e qualidade, possibilitando maior aderência da empresa diante da atual realidade competitiva do mercado.

Palavras-chave: Método Gestão do Posto de Trabalho, Produção Enxuta, Produtividade

1. Introdução

As relações comerciais entre as nações vêm mudando ao longo do tempo. No Brasil, a queda das barreiras alfandegárias gerou uma transformação no comportamento das nossas organizações. Empresas, produtos e tecnologias consolidadas se dissipam para dar lugar a novos modelos de negócio e de gestão. Tem-se claramente um acirramento da competitividade, que deixa de ser local para se tornar global (ANTUNES, 2013).

Conforme Oliveira (2004), as empresas precisam entender o ambiente econômico no qual estão inseridas, que varia de país para país. A ideia é que, a partir do ambiente econômico, haja uma adequação dos processos de produção a esta nova realidade. Entende-se processo de produção como a transformação de capital investido no valor recebido após a venda dos bens manufaturados, através da agregação de valor. Dessa forma, faz-se necessário reduzir o tempo de atravessamento e maximizar o uso dos ativos fixos, principalmente no Brasil, onde as taxas de juros (que impactam no capital de giro) são maiores do que as dos Estados Unidos, Japão e Alemanha. (ANTUNES, 2013).

Portanto, um ponto crucial da estratégia de gestão consiste em aumentar a utilização dos recursos escassos (ANTUNES, 2013). No caso do Brasil, o recurso mais caro vem a ser os ativos fixos, sendo que a maximização destes pode ser obtida por meio do aumento das suas eficiências operacionais. Conforme o mesmo autor, a abordagem que trata do aumento desta eficiência é o método gestão do posto de trabalho (GPT). O GPT melhora a eficiência operacional dos equipamentos, implantando ações de melhoria para aumentar a capacidade e a flexibilidade da produção, alavancando assim os resultados da empresa (ANTUNES, 2013; KLIPPEL, 2003).

Partindo da necessidade de aumento de eficiência, a pesquisa apresentada neste trabalho tem por objetivo implantar o método GPT em uma indústria de balanças. Para tal, buscou-se implantar um instrumento de coleta de dados de forma a analisar as peculiaridades do posto de trabalho e propor um plano de ação para o aumento da produtividade do mesmo.

A fim de alcançar estes resultados, esta pesquisa está estruturada da seguinte forma: esta introdução; após, na segunda seção, conceitos de sistemas produtivos, produtividade e gestão

do posto de trabalho; na seção três apresenta-se uma síntese da metodologia utilizada além da descrição da empresa; na seção quatro descreve-se o caso estudado e, por fim, destacam-se algumas considerações sobre o estudo.

2. Referencial teórico

2.1. Sistemas produtivos

Para Harding (1981), um sistema de produção “é um conjunto de partes inter-relacionadas, as quais, quando ligadas, atuam de acordo com padrões estabelecidos sobre *inputs* (entradas) no sentido de produzir *outputs* (saídas)”. Um sistema de produção reúne e transforma recursos de uma forma controlada, a fim de agregar valor, de acordo com os objetivos empresariais. É importante ressaltar, que um sistema de produção está sempre se comunicando com os outros sistemas componentes da empresa, fazendo assim, parte de um sistema maior (MONKS, 1987). Conforme Slack (2009), existe um modelo genérico para descrever qualquer tipo de sistema de produção. O mesmo consiste em entradas, o processo de transformação em si e as saídas. O modelo de transformação (produção) caracteriza-se como sistêmico, ou seja, os recursos representam as entradas no sistema, que são processados ou transformados, obtendo-se as saídas do sistema, que são os produtos ou serviços. A Figura 1 traz o processo de *input*, transformação e *output*.

Figura 1 - Processo *input* - transformação - output



Fonte: Slack (2009)

Segundo as classificações vistas por Harding (1981), Monks (1987) e Moreira (1996), os sistemas de produtivos são compostos por diversos subsistemas, sendo que os principais elementos são:

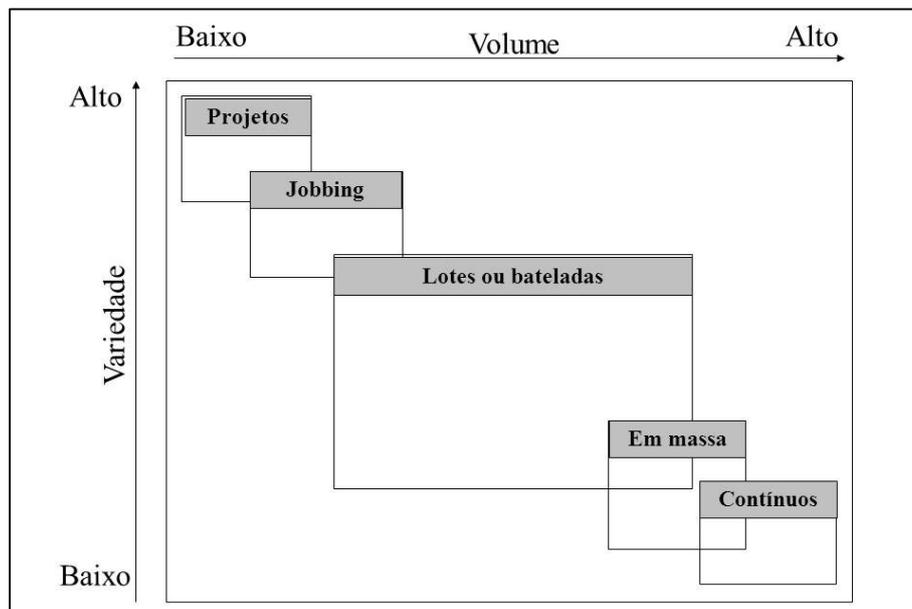
- a) Entradas: para Chiavenato (2001), "o sistema recebe entradas (*inputs*) ou insumos para poder operar. A entrada de um sistema é tudo o que o sistema importa ou recebe de seu mundo exterior". De outra forma, assinala, Slack (2009) "estes [*inputs*] são os recursos que são tratados, transformados ou convertidos de alguma forma".
- b) Processo de transformação: é o processo de conversão, que altera o formato das matérias-primas ou a composição e a forma dos recursos. Essa conversão cria novos bens ou serviços, que possuem um valor maior para os consumidores que os custos de processamento e aquisição dos insumos para a empresa. Em serviços, não há propriamente transformações: o serviço é criado (SLACK, 2009; MOREIRA, 1986; MONKS, 1987).
- c) Saídas: trata-se do produto final. Pode haver basicamente duas: fabricação ou manufatura de bens ou serviços. Após a concluída esta etapa do processo, o bem/serviço está pronto para ser fornecido ao mercado (SLACK, 2009).

De acordo com Harding (1981), há mais dois subsistemas vitais na operacionalização da produção: o sistema de planejamento, responsável pela qualidade, quantidade e tempos de produção; e o sistema de controle, que assegura que as programações sejam cumpridas. Ambos gerenciam a produção e são responsáveis pela obtenção dos resultados desejáveis, em termos de quantidade, qualidade e tempo.

2.1.1. Classificação dos tipos de produção

Conforme Slack (2009), cada tipo de processo em manufatura implica uma forma diferente de organizar as atividades das operações com diferentes características de volume e variedade. A Figura 2 traz os tipos de processos de manufatura existentes.

Figura 2 - Tipos de processos de operações de manufatura



Fonte: Slack (2009)

- Produção de projetos: trabalha com grandes projetos e envolve produtos discretos, normalmente bastantes customizados, com baixo volume de produção, alta variedade de produtos e tempos bastante longos de produção. As atividades envolvidas neste tipo de processo podem se apresentar mal definidas e muitas vezes incertas, modificando-se durante o processo de produção (SLACK, 2009).
- Jobbing*: opera com o compartilhamento de recursos de operação com diversos outros processos, trabalhando também com alta variedade, baixo volume de produção e baixo grau de repetição. Assim, os recursos de produção processam uma série de produtos, mas, embora todos os produtos exijam mesmo tipo de atenção, diferem entre si pelas suas necessidades particulares (SLACK, 2009).
- Produção em lotes: produz sempre mais do que uma unidade do mesmo item por vez. Este tipo de produção possui entendimentos parecidos com os processos de *jobbing*, porém não possuem o mesmo grau de variedade (SLACK, 2009).

- d) Produção em massa: produz bens em alto volume com pouca variedade. Esse modo de produção possibilita altas taxas de produção por colaborador e ao mesmo tempo disponibiliza produtos a custos e preços baixos. Entretanto, oferta aos consumidores reduzidas opções de produtos e com pequeno grau de diferenciação (SLACK, 2009; GROOVER, 1987).
- e) Produção contínua: opera em volumes ainda maiores que a produção em massa e geralmente com variedade ainda mais baixa. Esses processos, são contínuos, no sentido de que os produtos são inseparáveis, pelo processo ser em um fluxo ininterrupto, e também pelo fato de a operação ter que suprir os produtos sem uma parada (SLACK, 2009).

2.2. Produtividade

As operações procuram manter os seus custos tão baixos quanto sejam possíveis, dentro de uma lógica de respeito aos níveis de qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade de acordo com a demanda do consumidor (SLACK, 2009). A medida mais usada para indicar o sucesso em relação a estes quesitos é a produtividade. Produtividade é a razão do que é produzido (*outputs*), pelo que é necessário para essa produção (*inputs*). (SLACK, 2009).

Conforme Falconi (2001), a produtividade pode ser aprimorada, por exemplo, de duas formas: reduzindo o custo de *inputs*, mantendo os *outputs* e por meio de um melhor uso de *inputs* na operação. Ressalta-se que todas as organizações estão cada vez mais preocupadas em cortar desperdícios, sejam eles de materiais, de tempo de funcionários ou derivados da subutilização das instalações. Assim, o caminho para o crescimento da organização é a produtividade (SLACK, 2009; FALCONI, 2001).

2.3. Gestão do Posto de Trabalho

Segundo Antunes (2013): “o método gestão do posto de trabalho é um modelo geral que propõe a reordenação e reconceituação das práticas existentes em três sentidos básicos: visão sistêmica, integração/unificação e foco nos resultados”. Assim, os recursos ficam subordinados às melhorias propostas de forma ordenada. Ademais, as ações propostas pelo método devem ser executadas pelo grupo multidisciplinar envolvido no projeto, articulando para que as mudanças promovidas nos indicadores dos postos de trabalho sejam visíveis nos resultados econômico-financeiros da empresa. (ANTUNES, 2013).

Ainda segundo o autor, para que a aplicação da gestão do posto de trabalho seja bem-sucedida, é necessário utilizar métodos para que a mesma seja feita de uma forma sistêmica. Há um método gerencial – e de resolução de problemas – chamado PDCA (*plan-do-check-act*, ou planejar-agir-executar-agir), que é amplamente utilizado (FALCONI, 2009). Dessa forma, o PDCA é o pano de fundo para o método da gestão do posto de trabalho (ANTUNES, 2013; FALCONI, 2009).

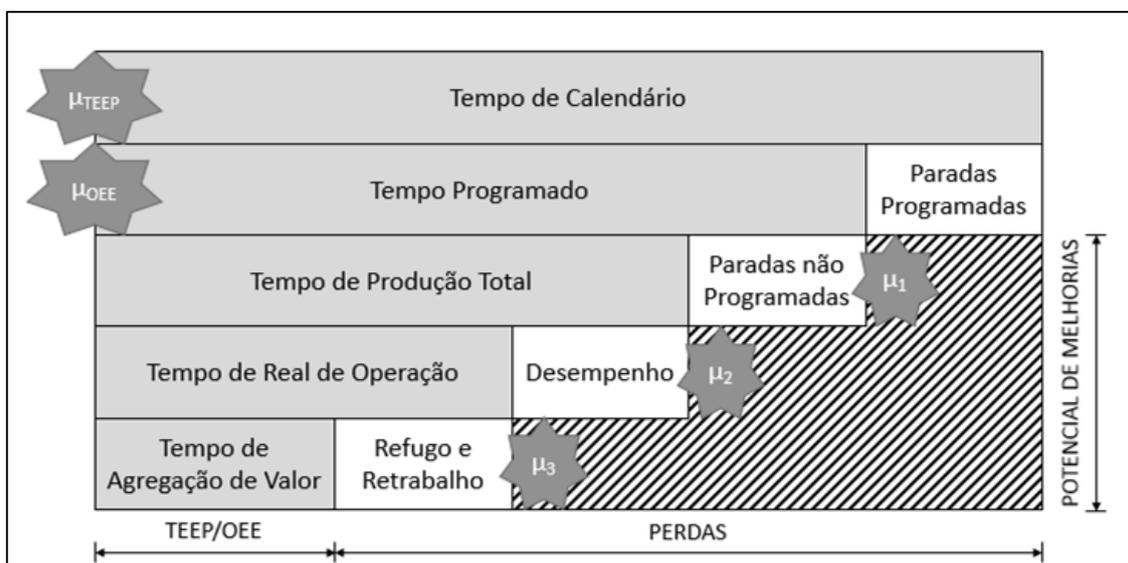
2.3.1. Índice de rendimento operacional global (IROG) e seu desdobramento

Conforme Antunes (2013), o índice de rendimento operacional global (IROG) é o indicador que mede a eficiência operacional de um equipamento. O cálculo se dá conforme equação: $\mu_{\text{global}} = \mu_1 \times \mu_2 \times \mu_3$ (ANTUNES, 2013).

Assim, o resultado da equação vem a partir da multiplicação de três outros índices: o índice de disponibilidade (μ_1), o índice de desempenho (μ_2) e o índice de qualidade (μ_3). O índice de disponibilidade (μ_1) está relacionado com os tempos de paradas dos equipamentos, por exemplo, *setup* e horário de almoço. O índice de desempenho (μ_2) é a relação entre o tempo de produção total e o tempo real de operação, estando relacionado com a queda de velocidade do equipamento durante a operação e as pequenas paradas (ou perdas não registradas). Já o índice de qualidade (μ_3) é a relação entre a quantidade de itens conformes manufaturados e a quantidade total de itens, ou seja, contando os itens fora de especificação (ANTUNES, 2013).

Ainda segundo o autor, o IROG também pode ser tratado como o somatório dos tempos de ciclo multiplicados pela quantidade de itens bons produzidos, dividido pelo tempo disponível. Assim, o índice assume o conceito de TEEP (*total effective equipment productivity*, ou produtividade efetiva total do equipamento) quando o posto de trabalho é restritivo. Neste caso, o tempo disponível para a produção corresponde ao tempo de calendário (total de tempo disponível para produção, sem desconto algum). Para os postos de trabalho que não são restritivos, utiliza-se o conceito de OEE (*overall equipment effectiveness*, ou índice de eficiência global do equipamento). Nessa situação, o tempo disponível para a produção se dá descontando-se o tempo total de paradas programadas do tempo de calendário (ANTUNES, 2013; ANTUNES e KLIPPEL, 2001). A Figura 3 representa a relação entre os tempos e índices de eficiência.

Figura 3 - Relação entre índices e tempos de eficiência



Fonte: Antunes (2013)

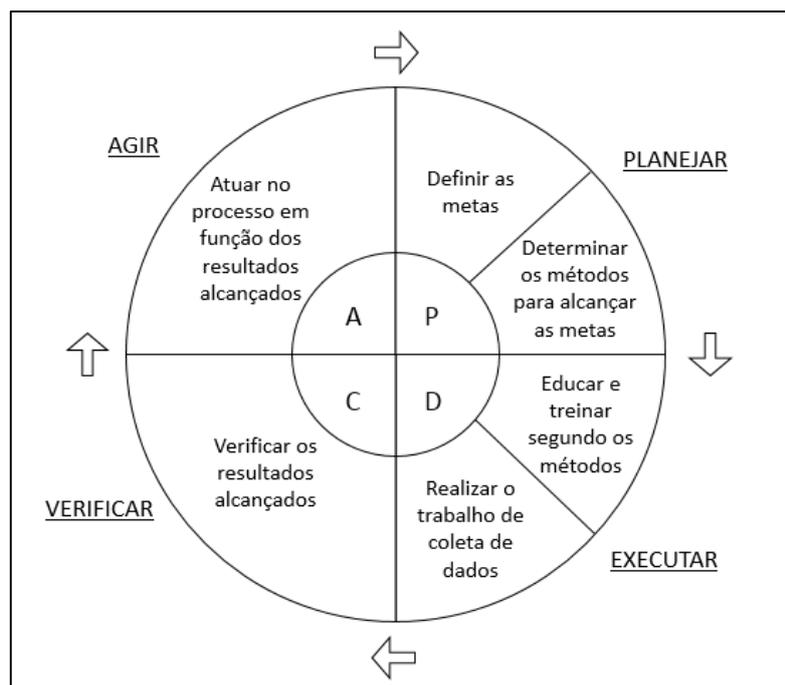
Segundo Antunes (2013), a figura mostra as diferentes perdas ao longo do processo produtivo, reduzindo o tempo de calendário até atingir o tempo de agregação de valor. Observa-se que cada redução de tempo corresponde a um dos índices de eficiência componentes do IROG. Assim, a diferença entre o tempo de calendário (ou do tempo programado para produzir, no

caso de recurso não restritivo) e o tempo de agregação de valor é o potencial de melhorias possíveis de serem realizadas.

2.3.2. Implementação, manutenção e melhorias

A implementação do método de gestão do posto de trabalho se dá por meio de uma releitura do ciclo PDCA (FALCONI, 2009), conforme Figura 4.

Figura 4 - Método PDCA para implementar o método GPT



Fonte: Adaptado de Falconi (2009)

Assim, conforme Antunes (2013), na etapa de planejamento do PDCA os seguintes passos devem ser executados: (1) determinar os colaboradores que participarão da implantação do método GPT e construir a matriz de responsabilidades, (2) criar tipologia de paradas, (3) definir ferramenta para coleta de dados, (4) eleger ferramenta para registro de dados, (5) escolher os postos de trabalho que serão monitorados, (6) definir rotina de coleta e (7) definir o método GPT como método a ser usado nos postos de trabalho monitorados. Na etapa de execução, (8)

treinam-se os colaboradores envolvidos no GPT, (9) registram-se as anotações do dia a dia na ferramenta de coleta de dados e (10) digitam-se os dados coletados. Na etapa de verificação (11) obtêm-se e analisam-se os valores iniciais do IROG a partir de planilha eletrônica. Por fim, na etapa de ação, (12) implementa-se a gestão visual, (13) estabelecem-se metas para os valores de eficiência operacional, (14) elabora-se um plano de ação a fim de aumentar o IROG e (15) implementam-se as ações de melhoria (ANTUNES, 2013).

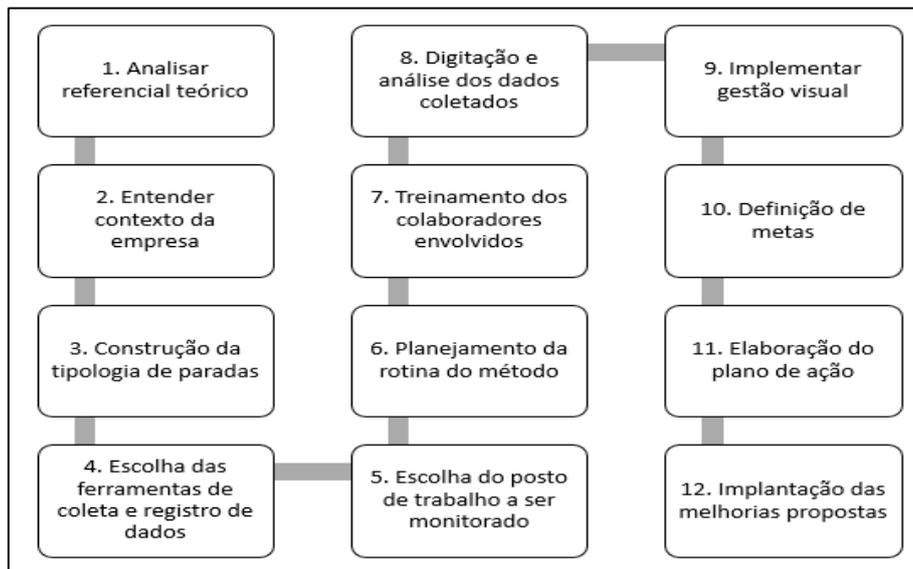
Ainda segundo o autor, após elevar o valor inicial do IROG até a meta estabelecida, esse valor se mantém ao longo do tempo pela padronização dos procedimentos operacionais. Para tal, aplica-se o SDCA, onde o P (*plan*, ou planejar) é substituído pelo S (de *standard*, ou padrão).

3. Metodologia

O método utilizado foi o estudo de caso, sob uma abordagem quantitativa. Conforme Yin (2010), usa-se o estudo de caso quando há necessidade de entender um fenômeno da vida real em profundidade, desde que as condições textuais estejam englobadas. Trata-se de uma investigação contextualizada, principalmente quando não há definição clara entre o contexto e o fenômeno. Ou seja, é uma investigação empírica sobre o tema, de modo a permitir que características integrais e significativas sejam preservadas (YIN, 2010).

A empresa em que este estudo foi realizado é uma indústria fabricante de balanças rodoviárias, ferroviárias, industriais e modulares. De base familiar, a mesma conta com 70 colaboradores aproximadamente, dispostos em uma planta na cidade de Canoas-RS. Optou-se por realizar a implantação do método GPT no posto de trabalho "corte plasma", o qual, em épocas de alta demanda, torna-se o recurso restritivo (gargalo). O trabalho na empresa se deu conforme a Figura 5.

Figura 5 - Fluxo de trabalho



Fonte: Autores

Este método de trabalho baseia-se no método GPT proposto por Antunes. (2013). O objetivo da abordagem é aumentar os índices de eficiência operacional dos postos de trabalho monitorados por meio da elevação dos índices de disponibilidade, desempenho e qualidade (ANTUNES, 2013).

4. Resultados

Este estudo de caso refere-se à implementação do método GPT no posto de trabalho corte plasma em uma indústria de balanças, situada em Canoas – RS. Buscou-se implantar o GPT por meio da construção de um instrumento de coleta de dados, analisando as peculiaridades do posto de trabalho e propondo um plano de ação de modo a promover o aumento da produtividade no posto.

Primeiramente a ideia da pesquisa foi levada à direção. Após sensibilização da alta administração para a importância do monitoramento da eficiência de equipamentos restritivos, o grupo de trabalho alinhou suas ações com o gerente da planta. Neste contato, foi ressaltado que o posto já havia sido monitorado anteriormente, mas, devido à falta de continuidade, o

projeto de controle de eficiência foi abandonado. Os dados do monitoramento anterior não foram localizados, assim, decidiu-se neste encontro iniciar o processo metodológico do início. Após revisão de bibliografia e filmagens para entender o funcionamento do posto, partiu-se para a construção da tipologia de paradas. Esta etapa foi construída pelo grupo de trabalho desta pesquisa juntamente com o gerente da planta, sendo validada em um segundo momento pelo operador do posto. Na validação, acrescentou-se o código 24, conforme Tabela 1:

Tabela 1 - Tipologia de Paradas

Código	Parada	Descrição
11	Manutenção corretiva	Quando a máquina está aguardando manutenção ou ajustes ou sendo consertada.
12	Aguardando ponte rolante	Quando a ponte rolante não está disponível.
13	Ausência de operador	Quando o operador tem que se deslocar para outro posto.
14	Falha operacional	Quando o operador realizou algum procedimento incorreto, danificando o equipamento.
15	Falta de matéria-prima	Quando falta a matéria-prima necessária para o corte das peças.
16	Manutenção preventiva	Quando é feita manutenção antes que a máquina estrague.
17	Refeição	Quando o operador vai para o almoço ou refeição.
18	Trocar desenho (<i>setup</i>)	Quando é necessário trocar o desenho para o corte de uma nova peça.
19	Troca de consumível (<i>setup</i>)	Quando é necessário a troca de bico ou oxigênio.
20	Troca de chapa (<i>setup</i>)	Quando é necessário trocar a chapa que está sendo utilizada por outra.
21	Treinamento/Palestra/Curso/Reunião	Quando o operador está em algum destes eventos.
22	Retirada de Material	Quando é necessário retirar materiais prontos e já cortados no plasma.

O treinamento do operador foi realizado no próprio posto de trabalho. O propósito desta etapa foi promover uma pesquisa piloto, entretanto, ressalta-se a importância de transmitir estes conhecimentos e técnicas de forma estruturada para todos os colaboradores da empresa, com o intuito de criar um ambiente sistêmico de melhoria.

A implantação do método GPT concentrou-se no plasma, posto que corta tanto os módulos das balanças fabricadas quanto as peças adicionais que acompanham o kit de montagem. Os resultados trazidos na Tabela 2 são resultado de três semanas de coleta. Recomenda-se que novos ciclos de análise sejam feitos, valendo-se de um período de tempo maior.

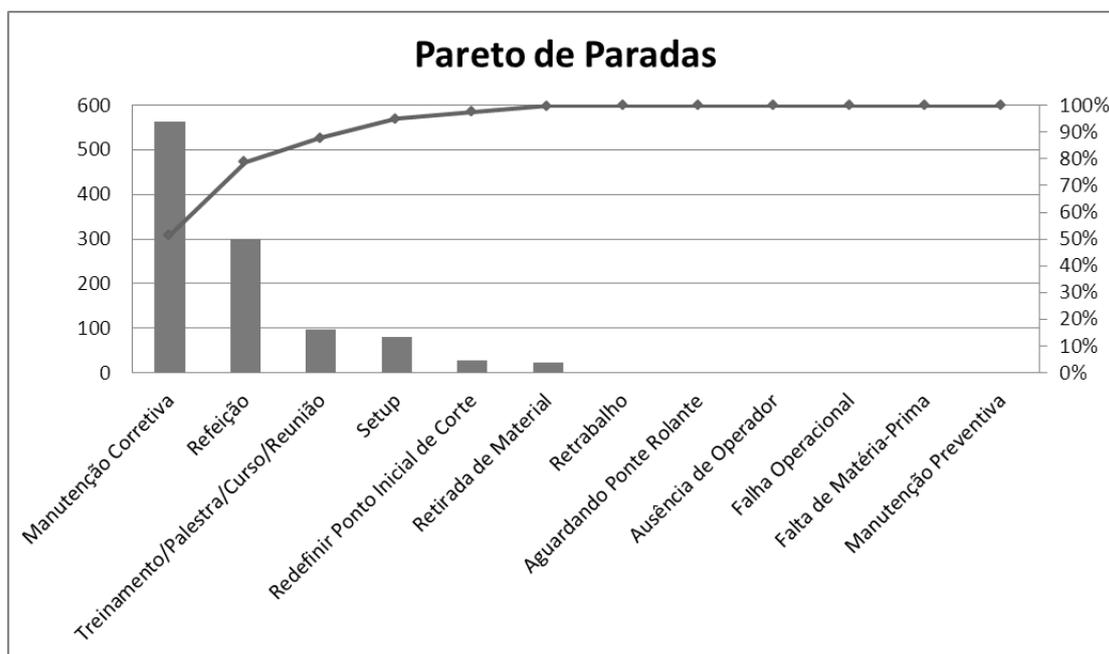
Tabela 2 - Índices de eficiência

Índices de eficiência	%
μ TEEP	32%
μ OEE	37%
μ 1	59%
μ 2	55%
μ 3	99%

Fonte: Autores

No que tange aos motivos de parada, tem-se que a parada por manutenção corretiva é a mais representativa, sendo responsável por mais de 50% do tempo em que o posto não está produzindo. A figura 7 ilustra, por meio do Gráfico de Pareto, as paradas.

Figura 7 - Pareto de paradas



Fonte: Autores

A análise dos dados demonstrou a viabilidade de estabelecer como meta para o posto um TEEP de 65%. Para tanto, propôs-se o plano de ação apresentado na Tabela 3, visando aumentar a produtividade do posto. O plano contempla uma ação de aperfeiçoamento no preenchimento do diário de bordo, a fim de garantir a precisão dos dados coletados. Também se sugere a aplicação ou construção de algum método que contemple a manutenções preventivas, haja vista que a maior causa de paradas no posto monitorado é pela quebra do equipamento.

Tabela 3 - Plano de ação

<i>What</i> (O quê)	<i>Why</i> (Por quê)	<i>Who</i> (Quem)	<i>When</i> (Quando)	<i>Where</i> (Onde)	<i>How</i> (Como)
Aperfeiçoar o preenchimento do diário de bordo	Melhorar a precisão dos dados coletados	Supervisor, líder e operador	20 dias após início do plano	Sala de Treinamento	Treinar envolvidos sobre o preenchimento correto do Diário de Bordo e suas implicações
Aplicar método SMP (Sistema de Manutenção Planejada)	Promover confiabilidade do equipamento	Manutenção e operador	50 dias após início do plano	Plasma	Conhecimento do ciclo operativo equipamento, construção de rotinas, realização de registros e instruções de funcionamento.
Desenvolver planilha própria para cálculo de eficiência	Dar continuidade ao método GPT	Qualidade	20 dias após início do plano	Qualidade	Construir fórmulas para cálculo de eficiência e sitio para armazenar os diário de bordo em forma eletrônica.

Fonte: Autores

Após a implementação do plano, recomenda-se a padronização do novo estado obtido com as melhorias, visando que as mesmas não se percam. Conforme o método se consolida na empresa, novos ciclos de análise são feitos. Observa-se também que outros indicadores podem ser utilizados para acompanhar a evolução da eficiência do posto, como por exemplo, tempo médio de setup e tempo de atravessamento.

5. Considerações finais

A abordagem GPT não é apenas uma ferramenta que pode ser implementada de forma isolada em uma organização, mas sim, de uma forma sistêmica envolvendo desde a alta administração até o operador no chão de fábrica, decorrente da mudança cultura e comportamental que se faz necessária neste processo. Deste modo, o papel da alta administração torna-se fundamental para o sucesso e a implementação efetiva do GPT, atuando como agentes de mudanças e promotores dos conceitos, princípios e técnicas relacionados a esta metodologia.

A presente pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de implantar o método GPT em uma indústria de balanças. Para tal, buscou-se implantar um instrumento de coleta de dados de forma a analisar as peculiaridades do posto de trabalho e propor um plano de ação para o aumento da produtividade do mesmo.

Na indústria em questão, foi demonstrado que o μ_{TEEP} do posto monitorado é de 32%. Verificase que a maior causa de parada nesse posto é a manutenção corretiva, correspondendo a mais de 50% do tempo total em que o equipamento fica parado.

A aplicação do método GPT permite aumentar os índices de eficiência operacional dos postos de trabalho através da elevação dos índices de disponibilidade, desempenho e qualidade. Dessa forma, o método possibilita maior aderência da empresa frente a atual realidade competitiva.

6. Agradecimentos

A Débora Petersen e Rafael Pieretti, pela parceria e apoio para a construção deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, J. A. V.; KLIPPEL, A. F.; KLIPPEL, M; SEIDEL, A. Uma revolução na produtividade. Porto Alegre: **Bookman**, 2013.
- ANTUNES, J. A. V.; KLIPPEL, M. Uma abordagem metodológica para o gerenciamento das restrições dos sistemas produtivos: a gestão sistêmica, unificada/integrada e voltada aos resultados do posto de trabalho. **Anais do XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENECEP)**. Salvador, 2001.
- CHIAVENATO, I. Introdução a teoria geral da administração. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2001.
- FALCONI, V. O Verdadeiro Poder. Nova Lima: **INDG**, 2009.
- FALCONI, V. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. Belo Horizonte: **DG**, 2001.
- GROOVER, M. P. Automation, production systems and computer integrated manufacturing. **Pretice – Hall, Cop.**, 1987.
- HARDING, H. A. Administração da produção. São Paulo: **Atlas**, 1981.
- KLIPPEL, A. F.; ANTUNES, J. A. V.; KLIPPEL, M; JORGE, R. R. Estratégia de Produção dos Postos de Trabalho – Um Estudo de Caso na Indústria de Alimentos. **Anais do XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENECEP)**. Ouro Preto, 2003.
- MONKS, J. G. Administração da produção. São Paulo: **Mc Graw Hill**, 1987.
- MOREIRA, D. A. Introdução à administração da produção e operações. São Paulo: **Pioneira**, 1996.
- OLIVEIRA, J. C. A; KLIPPEL, A. F. Aumento da Eficiência Operacional através da Abordagem de Gestão dos Postos de Trabalho (GPT): um estudo de caso na indústria de medicamentos. **Anais do XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENECEP)**. Florianópolis, 2004.



SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção. São Paulo: **Atlas**, 2009.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: **Bookman**, 2010.