

## Trabalho Padronizado em uma Empresa do Setor Metalmeccânico: Metodologia e Aplicação

André Luís Almeida Bastos (UNIFEFE / FURB / UNIFACVEST/ ESNT) [prof.abastos@gmail.com](mailto:prof.abastos@gmail.com)

Marco Henrique Baron Schlindwein (UNIFEFE) [marcobaron@hotmail.com](mailto:marcobaron@hotmail.com)

Joziel de Jesus Correa (UNIASSELVI) [jozielc@hotmail.com](mailto:jozielc@hotmail.com)

### Resumo:

Este trabalho tem como objetivo descrever um estudo de caso da aplicação da ferramenta Trabalho Padronizado na empresa Alfa, do setor metalmeccânico catarinense. Por meio de uma pesquisa-ação, pode-se concluir que a metodologia adotada na empresa converge para alguns dos principais referenciais teóricos no assunto e após a elaboração de 79 documentos de Folha de Trabalho Padronizado (FTP), o que corresponde à padronização de 64% dos processos produtivos da empresa, os principais benefícios podem ser apontados tais como: a) melhoria nos índices de Qualidade, Produtividade, Segurança e Resposta ao Cliente, melhor previsibilidade do Processo, aumento do envolvimento do operador e maior facilidade para disseminar o conhecimento técnico na organização, contribuindo para a competitividade organizacional.

**Palavras-chave:** Trabalho Padronizado, Benefícios do Trabalho Padronizado, Metodologia do Trabalho Padronizado.

## Standardized Work in a Company of the Metal-Mechanic Sector: Methodology and Application

### Abstract

The present work has the objective to describe a study case about the application of Standardized Work Methodology in a metallurgical company named Alfa from Santa Catarina in Brazil. Performing a research "in loco", it was possible to conclude that the adopted methodology converges to the main theoretical references of the subject. After the development of 79 Standardized Work Sheets, which corresponds to 64% of the total number of production processes of the company, the most important benefits can be listed as: improvement in quality, productivity, safety and client satisfaction indicators, better process reliability, improvement in operator involvement and easiness to disseminate technical knowledge across the organization, all factors that increase the organizational competitiveness.

**Key-words:** Standardized Work, Benefits of Standardized Work, Standardized Work Methodology.

### 1. Introdução

A cada dia que passa o mercado torna-se mais competitivo e, para ingressar nele é necessário reduzir custos e se adequar às novas tecnologias. Para isso, é primordial que os processos que envolvam a fabricação de um produto ou serviço sejam continuamente melhorados. Neste sentido, é comum observar grandes esforços por parte de boa parte das atividades industriais em padronizar seus processos. Quando um processo falha em atingir seus objetivos em produtividade, segurança ou qualidade, o mesmo precisa ser melhorado. No entanto, quando

um processo não é padronizado, diversas pessoas podem estar executando a tarefa de maneira diferente e, dessa forma, é muito mais difícil de encontrar as causas e soluções de um problema. O presente artigo tem como objetivo descrever a experiência da empresa Alfa na aplicação da ferramenta Trabalho Padronizado, ressaltando sobretudo a descrição da metodologia, bem como nos benefícios obtidos pela implantação da ferramenta nas operações produtivas. Para alcance dos resultados, realizou-se um procedimento metodológico baseado na pesquisa ação, sendo classificada como exploratória quanto aos seus objetivos e em um estudo de caso (LAKATOS; MARCONI, 2001).

## 2. Trabalho Padronizado

Segundo Walters (2012), o Trabalho Padronizado se encarrega de responder os 5W1H (“What, Why, Who, Where, When, How”) de um processo. Quem realiza; Quais as características do produto final; Quais as ferramentas necessárias para realizar o processo; Quando a parte está pronta para ir ao próximo processo; Onde é realizado; Por que esse processo é necessário; e Como ele é realizado. Para o autor, o Trabalho Padronizado consiste no conjunto e implementação de etapas que resultam no melhor método conhecido até aquele ponto para realizar determinado processo. O Trabalho Padronizado é, portanto, uma ferramenta para manter a produtividade, qualidade e segurança de um processo através da documentação e implementação de um conjunto de tarefas organizadas de uma maneira eficiente e que são repetidas constantemente por um trabalhador.

Para Liker e Meier (2005), o modelo tradicional de manufatura busca esforços para atingir o menor “custo por peça” possível, enquanto o método Toyota foca em otimizar o sistema como um todo, focando em redução de desperdício como indicador principal. Este princípio justifica o fato de que a Toyota considera o trabalho padronizado como a base de uma cultura de melhoria contínua, pois se não há padrão, dificilmente haverá melhoria e, por consequência, o trabalho padrão se torna uma referência para possíveis melhorias.

De acordo com Campos (2004), antes de iniciar o processo de padronização, é necessário conscientizar todas as pessoas envolvidas da sua importância, desde o nível operacional até o gerencial. É necessário treinar de acordo com as necessidades: diretores, gerentes, as pessoas responsáveis pela padronização e também as pessoas responsáveis pela promoção da padronização, e os operadores. Além disso, nessa etapa de preparação, também se estabelece as diretrizes e metas do programa de padronização na empresa.

Campos (2004) também cita três aspectos importantes para a padronização funcionar dentro da organização. O primeiro deles é que a padronização é responsabilidade da alta autoridade da empresa, ou seja, é necessário primeiro que os diretores e gerentes estejam alinhados e motivados para tornar essa cultura uma realidade. O segundo deles é a necessidade de criar um sistema de padronização para que a criação de padrões tenha uma estrutura sólida e seja sistemática. Por último, o autor afirma que é preciso que as funções do sistema de padronização sejam gerenciadas por alguma organização interna, como por exemplo, um comitê de padronização.

Segundo Liker (2008), há pessoas que pensam que o trabalho padronizado é apenas uma planilha onde as etapas necessárias para executar uma tarefa são documentadas. No entanto, segundo o autor, isso é um engano pois, ele defende que o trabalho padronizado é um processo de integração e inclui a Instrução de Trabalho (IT) para ensinar as pessoas como executar uma tarefa para atingir os objetivos definidos pela empresa. Ohno (1997) cita os três principais elementos de uma folha de trabalho padronizado: tempo de ciclo; sequência do trabalho; e estoque padrão. Já Liker (2008), fornece uma série de ferramenta úteis para

realizar um projeto de trabalho padronizado:

- a) planilha padronizada: Identifica as perdas nas tarefas do trabalho repetitivo, usada para identificar o fluxo do trabalho básico. Informações para nivelar a operação em relação ao takt time e mostra a quantidade-padrão de estoque em processo;
- b) planilha de combinação do trabalho: Usada para analisar o trabalho entre operador e máquina. Tem o objetivo de sincronizar o trabalho realizado pelo operador e pela máquina, para diminuir o tempo de espera;
- c) folha de capacidade do processo: Capacidade de produção do equipamento e os fatores envolvidos na troca de ferramentas, tempo de regulagem e outras perdas programadas;
- d) instrução para o operador: Detalha tarefas importantes, cíclicas e não-cíclicas, especialmente aquelas executadas com menos frequência. Documento de referência, não fica visível na área de trabalho;
- e) gráfico do equilíbrio de trabalho: Usada para comparar os tempos de ciclo com o takt time. Utilizada para nivelamento da produção e eliminação do trabalho sem uniformização. Útil para identificar oportunidades de melhoria.

Segundo Campos (2004), os modelos de padronização variam de empresa para empresa em função de suas necessidades, porém o autor levanta alguns aspectos básicos, e os primordiais são citados a seguir:

- a) atentar-se a quem é o usuário do documento de Trabalho Padronizado;
- b) pergunte-se: esse documento está na forma mais simples possível?;
- c) certifique-se que o padrão proposto pode ser cumprido;
- d) padrões abstratos e de difícil entendimento são inúteis;
- e) devem ser revisados pelo menos 1 vez ao ano;
- f) o conhecimento técnico da empresa deve fluir para o Trabalho Padronizado de modo com que o operador utilize essa informação à seu favor;
- g) indicar claramente as datas de emissão, revisão, período de validade e os responsáveis pela elaboração;
- h) devem ser resultados de um consenso entre as áreas responsáveis;
- i) devem ser autorizados por hierarquia imediatamente superior e cumpridos;
- j) manter um controle de manutenção das revisões;
- k) os padrões devem se direcionar para o futuro a partir de uma situação atual dominada.

Campos (2004) também aponta que os requisitos dos documentos de Trabalho Padrão são: ser de fácil leitura, de fácil revisão, fácil e conveniente para duplicar, fácil manuseio e poucos erros.

Na tentativa de contribuir com uma metodologia para a criação de Trabalhos Padronizados,

Slack (2009) propõe que, deve-se primeiramente selecionar o trabalho a ser estudado, escolhendo as tarefas que trarão mais benefícios para a empresa naquele momento, como por exemplo, processos que tem claras oportunidades de melhoria, são gargalos, ou estão apresentando problemas. O segundo passo defendido pelo autor consiste em registrar o método atual, no qual registra-se a sequência de atividades do trabalho, o inter-relacionamento temporal das atividades (como em um gráfico de balanceamento de operador), e também registra-se o fluxo de materiais. O terceiro e mais importante passo consiste em examinar os fatos. Nesse ponto se questiona os motivos do trabalho estar sendo realizado daquela maneira de modo a tentar achar oportunidades de melhorias no processo. Segundo Liker e Meier (2005), nesse primeiro momento, o mais importante é entender profundamente como funciona o processo e como é o estado atual. Apenas depois disso, os responsáveis pelo trabalho padronizado devem preocuparem-se em desenvolver um estado ideal futuro. Ainda assim, a primeira coisa a se fazer é identificar e eliminar os desperdícios, antes de tentar estabelecer um trabalho padrão aos envolvidos no processo. A quarta etapa, conforme Slack (2009), é a de desenvolver um novo método. Os pontos fracos levantados na etapa anterior são analisados com objetivo de eliminar partes desnecessárias da atividade, combinar elementos, mudar a sequência do trabalho para uma forma mais efetiva, e tornar a atividade mais simples de forma geral. A quinta e sexta etapas da realização do Trabalho Padronizado envolvem a instalação e manutenção.

De acordo com Slack (2009), é importante ficar atento à reação das pessoas que trabalham diretamente com a operação. Também é necessário monitorar o processo novo para verificar se o mesmo é sustentável e não está enfrentando resistência dos operadores.

Markovitz (2011) acrescenta que o trabalho padronizado não pode abranger todos os mínimos detalhes de um processo. Refere-se, porém, às tarefas repetitivas e previsíveis. O autor também adverte que o objetivo do trabalho padronizado não é desumanizar empregados ou torná-los dispensáveis mas, de reduzir a variabilidade do processo e eliminar seus desperdícios. Markovitz também cita um ponto muito relevante sobre o trabalho padronizado, é o que ele chama de “Liberdade da Disciplina”. De acordo com ele, quando alguém se educa para realizar uma tarefa de forma padronizada, essa pessoa terá mais tempo para ser criativo e resolver problemas. Pois quando se realiza uma tarefa diversas vezes da mesma forma, ela se torna um hábito e exige menos esforço mental para ser executada, desse modo é possível realizar aquilo que realmente importa com mais eficiência. Markovitz cita alguns exemplos, como um médico que consegue responder mais rápido às emergências quando os processos de tratamento são padrões, ou um pintor que tem mais criatividade quando não precisa ficar procurando por tintas. Um dos grandes benefícios do trabalho padronizado é fazer com que as pessoas se dediquem mais naquilo que realmente agrega valor ao cliente.

### 3. Aplicação e Metodologia na Empresa Alfa

A empresa Alfa (nome fictício) é uma empresa do ramo metalúrgico que produz componentes para a indústria automotiva. É uma empresa de grande porte com mais de 900 funcionários, e está localizada em Santa Catarina. Seus principais processos de produção estão divididos entre: conformação, usinagem, retífica, tratamento térmico e montagem.

A empresa Alfa começou a padronizar seus processos produtivos no ano de 2012 devido à exigência de alguns de seus clientes. Naquela época, os únicos processos padronizados eram os utilizados para fabricar os produtos de tais clientes. No entanto, ao longo desse trabalho de padronização dos processos, notou-se alguns benefícios, o principal deles sendo a quantidade de informações que passou-se a ter acerca desses processos, possibilitando prever e melhorar

seus desempenhos. Por isso, com o passar do tempo, a empresa Alfa estabeleceu uma meta de padronizar todos os seus processos produtivos, com o objetivo de coletar informações sobre capacidade produtiva, balanceamento de operador e estoque em processo, melhorando os processos de produção.

Atualmente, a empresa trabalha com dois documentos de trabalho padronizado. A Instrução Operacional de Trabalho Padronizado (IOTP) e a Folha de Trabalho Padronizado (FTP). A IOTP descreve em detalhes as operações exigidas para realizar determinado processo. Ela contém fotos e uma sequência produtiva para instruir o operador. Ela também aborda particularidades e observações sobre o processo, como quais insumos utilizar, qual a forma correta de realizar a operação, e qualquer outra informação crítica para executá-la. Ela é utilizada como documento de consulta, e além disso, também é utilizada para treinar novos operadores. A IOTP é considerada um conhecimento que a empresa detém, pois é o melhor método que a empresa conhece até aquele momento de como realizar aquele processo.

A FTP é um documento que estabelece o balanceamento de operador e as metas produtivas, assim como a interação entre homem e máquina. Leva em consideração os tempos da máquina e do operador, e os comparam para identificar o gargalo do processo. Nela, existe uma lista de operações, cada uma com seu tempo padrão já considerando a fadiga, e quem deve realizá-la. Com esses tempos, é possível estabelecer metas de produção mais reais, já que se consideram perdas que antes não eram consideradas, como fadiga, inspeções e movimentação do operador.

Com a FTP também é possível determinar, através do Gráfico de Balanceamento do Operador (GBO), quantos operadores são necessários para cada posto de trabalho levando em consideração a demanda da semana. A FTP contém: ordem de atividades de trabalho, produto a ser trabalhado, tempo de execução para cada atividade, GBO, e layout ilustrando a movimentação do operador e estoque em processo.

O departamento de tempos e métodos é responsável pelo desenvolvimento de novos trabalhos padronizados, assim como a modificação e revisão de trabalhos antigos. A cada 2 anos, os trabalhos são revisados para verificar o modo de execução das operações, bem como identificar atualizações nas mesmas e se ocorreram mudanças de layout e tempos. Da mesma forma, toda vez que ocorre uma mudança em um processo produtivo, o setor de Engenharia de Processos sinaliza a necessidade da atualização dos documentos.

A metodologia utilizada pela empresa Alfa se assemelha com a descrita por Slack (2009), e considerando alguns pontos apontados por Liker (2008) e também por Campos (2004). Dessa forma, uma prática interna à empresa é a de que quando os documentos são desenvolvidos, deve-se verificar se o conteúdo destes está de acordo com as premissas e princípios da Manufatura Enxuta e normas internas da empresa. Além disso, deve-se evitar redundâncias ou conflitos com outros documentos já existentes.

No sentido prático e de forma a evitar ruídos na descrição dos processos, a empresa recomenda que o colaborador incumbido de elaborar a FTP ou IOTP deve ir até o posto de trabalho (*gemba*) e observar como efetivamente o processo produtivo se desenvolve. Além disso, os operadores de produção, assim como os líderes de time devem ser envolvidos durante a elaboração desses documentos, pois os mesmos possuem informações essenciais sobre o processo. O colaborador responsável deve coletar a maior quantidade de informações possível, assim como fotos e cronometragens, para que os documentos sejam precisos, claros e instrutivos para todos os envolvidos no processo, e também para novos operadores.

No caso das IOTPs, assim que um documento é finalizado, tanto em seu desenvolvimento ou revisão, ele deve ser encaminhado para os departamentos de Qualidade, Engenharia de

Processos e Segurança. O documento é revisado de acordo com as exigências de cada um desses departamentos, para então ser aprovado ou passar por uma correção. Já para as FTPs, o documento é encaminhado para o supervisor responsável por determinado processo, para que ele verifique se a sequência dos processos e novo balanceamento condizem com as restrições existentes. Depois de finalizados e aprovados, os documentos são disponibilizados no portal da empresa, e nos devidos postos de trabalho.

Além das revisões, a empresa Alfa também possui uma auditoria de tempos e métodos que verifica se os documentos de trabalho padronizado dos postos de trabalho estão conformes. As auditorias são agendadas durante o ano para que o maior número possível de postos de trabalhos seja auditado. Nessas auditorias são verificadas: as condições físicas da IOTP e FTP; se os documentos que estão no posto de trabalho estão atualizados, verificando se os mesmos estão com menos de 2 anos desde a última revisão, e se o layout e processos continuam os mesmos; se os processos descritos nos documentos estão sendo seguidos pelos operadores, isso inclui balanceamento, meta produtiva e operações; e se o operador auditado foi treinado (para isso verifica-se um documento que se chama matriz de treinamento e que fica disposto no posto de trabalho). Em caso de não-conformidades identificadas pela auditoria, as mesmas são repassadas para o supervisor da área, e o mesmo deve tomar ações para resolver os problemas.

As normas de elaboração, revisão, manutenção e treinamento da FTP, IOTP e Instrução são regidas por um documento de norma interna da empresa que estabelece padrões para os mesmos.

Atualmente, as maiores dificuldades da empresa estão em padronizar tarefas não rotineiras e processos demandados por um alto mix de produtos. Em relação ao mix de produtos, a dificuldade se dá devido a diferentes produtos exigirem processos diferentes dentro do mesmo posto de trabalho. As alternativas nesse caso são de criar diversos documentos especificando os detalhes de cada produto ou família de produto. Ou, de outro modo, criar um documento mais abrangente e com observações a respeito da gama de produtos.

A empresa Alfa procura balancear esse aspecto de acordo com a demanda e o grau de diferenciação nos processos dos produtos dentro de um posto de trabalho. Caso a demanda seja muito grande para diferentes produtos e os processos sejam bastante distintos, são desenvolvidos documentos separados para eles.

Nos casos onde os processos não são extremamente diferentes (muda-se o tempo das tarefas e pequenas operações), ou onde a demanda daquele produto naquele posto de trabalho não é significativa, o documento é desenvolvido tentando abranger todo o mix de produtos. Nesses casos, também é criada uma tabela de meta de produção para cada produto. Essa tabela é bem mais simples que um documento de trabalho padronizado, porém ela é desenvolvida baseado neles. Com a tabela de meta de produção do posto de trabalho, as pessoas envolvidas passam a conhecer a capacidade do processo, assim como a produção a ser atingida para os diferentes produtos que passam por lá.

Para as tarefas não rotineiras tenta-se buscar um histórico de frequência e tempos para considerar esses elementos nas folhas de trabalho padronizado. As mesmas devem ser inseridas nas IOTPs em forma de observações, ou também pode-se detalhar o processo de forma mais específica ilustrando com fotos. Para definir a forma mais adequada é necessário avaliar a importância e dificuldade da operação.

#### **4. Resultados e Benefícios**

A empresa Alfa teve diversos benefícios ao implementar o trabalho padronizado em sua produção. No passado, os processos eram imprevisíveis e não se sabia ao certo a quantidade necessária de pessoas para produzir determinada quantidade de peças em um período de tempo. Hoje, no entanto, esta informação é clara e ajuda o Planejamento e Controle da Produção (PCP) a programar suas ordens de produção. As FTPs também fizeram parte da implementação do OEE (*Overall Equipment Efficiency*), índice que mede a eficiência das máquinas da empresa. Baseado nas metas de produção (retiradas das FTPs) e das perdas previstas, calcula-se uma meta de OEE para o posto de trabalho, e esse é um dos objetivos que o setor precisa alcançar durante o ano. Assim, os trabalhadores se empenham para alcançar esses números, e hoje estas metas são realistas e sustentáveis devido aos estudos do trabalho padronizado.

A empresa Alfa definiu 123 postos de trabalho em sua produção. Considera-se aqui, posto de trabalho como células produtivas ou linhas de montagem onde peças não precisam ser transportadas em lotes ao longo das operações. No início do ano de 2016, a empresa possuía 79 FTPs, ou seja, 64% de seus processos produtivos padronizados. Até o final do ano, a empresa pretende padronizar 94 postos produtivos (76% do total), além de manter os documentos já existentes, revisando-os e modificando-os conforme necessário. Sendo assim, contribui para disseminar a cultura de melhoria contínua, baseada em aprimorar cada vez mais seus padrões através de ciclos de PDCA (Metodologia de Solução de Problemas: “Plan, Do, Check, Act”) e eventos Kaizen (do japonês: Melhoria Contínua). Hoje, é possível avaliar os problemas que ocorrem na produção através dos padrões existentes. Primeiro, verifica-se se o operador estava seguindo o padrão, e caso estivesse, trabalha-se para melhorar o padrão a ponto daquele problema não mais ocorrer.

Os padrões existentes na empresa Alfa levam em conta as 5 dimensões da qualidade preconizado por Campos (2004), quais sejam: Qualidade Percebida, Custo, Entrega, Moral e Segurança. Para tanto, o departamento da Qualidade e da Engenharia de Processos se encarregam de garantir que o produto seja entregue ao cliente da forma que ele especifica e da forma mais eficiente possível, garantindo a Qualidade Percebida e o Custo. O departamento de Segurança se encarrega da integridade física do operador e de todas as pessoas que possam se envolver no processo. O departamento de tempos e métodos se responsabiliza por analisar todos os desperdícios tanto de material, como de movimentação, reduzindo custos e melhorando o tempo de resposta ao cliente, garantindo a melhor entrega possível do produto. Todos os departamentos devem considerar o aspecto humano, respeitando e motivando o trabalhador a desempenhar o melhor trabalho possível.

Desse modo, pode-se afirmar que os trabalhos padronizados da empresa Alfa trazem estabilidade aos processos, pois com eles, todos os operadores envolvidos naquele trabalho o realizam de forma semelhante, e esses padrões são elaborados visando alcançar melhores níveis de qualidade, produtividade e segurança. Essa estabilidade e previsibilidade do processo alcançados através dos trabalhos padronizados também auxiliam na programação da produção, ajudando na criação e manutenção de um fluxo mais contínuo dos produtos dentro da empresa. De modo a alinhar a produção com as ideias da manufatura enxuta, como dizem Womack e Jones (2004), “a produção enxuta é definida como um processo de cinco princípios: definir o valor do cliente, definir o fluxo de valor de valor, criar um fluxo contínuo, puxar a produção a partir do cliente e buscar a perfeição”.

Desse modo, afirma-se que os principais benefícios que a implementação do Trabalho Padronizado na empresa Alfa trouxe foram:

a) melhoria nos índices de Qualidade, Produtividade, Segurança e Resposta ao Cliente: quando um processo falha em algum desses aspectos, é necessário melhorá-lo, e com os

documentos de trabalho padronizado é mais simples saber onde atuar. A estabilidade do processo também dá suporte a melhoria desses indicadores;

b) previsibilidade do Processo: com todos os tempos registrados, e não apenas os dos elementos principais, mas também os auxiliares como tempos de inspeção, movimentação no posto, e de atividades não cíclicas, são criadas metas de produção mais coerentes com o que acontece no chão-de-fábrica. Assim, tornando a programação da produção mais acurada;

c) aumento do envolvimento do operador em melhorar continuamente seu trabalho: tenta-se envolver o operador a dar opiniões e sugestões acerca dos padrões, e isso o encoraja a continuar melhorando seu processo;

d) maior facilidade para disseminar o conhecimento técnico: com os padrões documentados, é mais fácil explicar para pessoas não entendidas do processo, como novos operadores, como o trabalho deve ser realizado.

Como melhoria, sugere-se que a empresa continue ativamente em tentar fazer com que a metodologia de trabalho padronizado se torne cada vez mais uma plataforma para melhoria contínua dos seus processos fabris. Nota-se uma dificuldade em envolver os operadores do chão-de-fábrica a sugerirem melhorias para seus postos de trabalho, muitas vezes se acomodando com situações não ideais. Para isso, sugere-se o desenvolvimento de um ambiente onde os operadores se sintam encorajados em falar sobre seu trabalho e sejam recompensados por melhorias alcançadas em seus processos. Com isso, o trabalho padronizado continuará a exercer seu papel de ser uma metodologia para treinamento de novos operadores, criar estabilidade para o processo e, além disso, criar a base para estabelecer uma cultura de melhoria contínua na empresa.

## 5. Considerações Finais

Com os resultados desse trabalho é possível concluir que os documentos de trabalho padronizado da empresa Alfa auxiliam de forma direta a melhorar e manter a qualidade e incentivam a busca por excelência operacional da empresa. Pois a existência de padrões que se preocupam com as 5 dimensões da qualidade, junto com o encorajamento de melhorias por parte de todos, nos fornece uma base para instaurar uma cultura de melhoria contínua através de ferramentas da manufatura enxuta. E isso faz com que a empresa consiga entregar maior valor aos seus clientes, aumentando a satisfação dos mesmos, de mesmo modo que enquanto isso, constrói um ambiente mais seguro e satisfatório para trabalhar, com foco na operação e disciplina na execução.

## Referências

CAMPOS, V. F.. *Qualidade Total: Padronização de Empresas*. Nova Lima: Indg Tecnologia e Serviços Ltda, 2004. 142 p.

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

LIKER, J. *The Toyota Way Fieldbook*. Nova Iorque: McGraw-Hill Education, 2005. 476 p.

LIKER, J.. *O Talento Toyota: O Modelo Toyota Aplicado ao Desenvolvimento de Pessoas*. Porto Alegre: Bookman, 2008. 296 p.

MARKOVITZ, D. *A Factory of one: Applying Lean Principles to Banish Waste and Improve Your Personal Performance*. Boca Raton: CRC Press, 2011. 145 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 2009. 728p.

**OHNO, T.** *O Sistema Toyota de Produção: Além da produção em larga escala.* Porto Alegre: Bookman, 1997. 132 p.

**WALTERS, C.** *What Is Standardized Work (And What Is It Not).* 2012. Disponível em <[www.leanblitzconsulting.com/2012/09/what-is-standardized-work-and-what-is-it-not/](http://www.leanblitzconsulting.com/2012/09/what-is-standardized-work-and-what-is-it-not/)> Acesso em: 7 mar. 2016.

**WOMACK, J.P.; JONES, D.T.** *A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 458p

**ANEXO A – EXEMPLO DE IOTP NA EMPRESA ALFA**

<b>ALFA</b> <b>Instrução Operacional Trabalho Padronizado</b>			Código da Operação: 999	Documentos Relacionados: Norma Interna 1, Instrução Operacional 2	IO TP Nº <b>0001</b>
Nome da Operação: <b>CNC 1ª etapa</b>		Próxima Operação: CNC 2ª Etapa		Máquina: <b>6229 / 6338</b>	
Nome da célula/Linha <b>Célula 99</b>	Símbolos	Código ou Descrição do Componente: <b>Pinhão Curto Empresa X</b>	Código de Revisão: 0	Data de Elaboração ou Revisão: 30/05/2016	
		 Segurança do Operador  100% Inspeccionado  Segurança Regulamentação  PokaYoke	Folha: 1 de 4		

Figura 1 – Cabeçalho da Instrução Operacional de Trabalho Padronizado

Nome da célula/Linha <b>Célula 99</b>	Símbolos	Código ou Descrição do Componente: <b>Roda de Pulso</b>	Código de Revisão: 0	Data de Elaboração ou Revisão: 09/05/2016	
		 Segurança do Operador  100% Inspeccionado  Segurança Regulamentação  PokaYoke	Folha: 1 de 3.		
Foto/Imagem		O QUE?	COMO?	POR QUE?	
<b>1</b> Foto - Pegando peças no pallet		Buscar peças no pallet de semiacabados.	O operador deve se deslocar até o pallet de caixas com peças de semiacabados <b>(1)</b> , pegar as peças com as mãos e posicioná-las com cuidado na caixa KLT de entrada do CNC <b>(2)</b> .  <b>Obs.: Tomar cuidado ao pegar e movimentar peças. Não apoiar peças no antebraço.</b>	Para aproximar peças da máquina e iniciar processo produtivo.	
<b>2</b> Foto - Colocando peças na caixa de entrada					

Figura 2 – Corpo da Instrução Operacional de Trabalho Padronizado

Elaborado/Revisado Por:	Aprovado por:	Setor:	Visto:	Data:
Marco H. B. Schlindwein		Qualidade Processo Segurança		

Figura 3 – Rodapé da primeira página da Instrução Operacional de Trabalho Padronizado

Histórico de Revisões		
Código de Revisão	Descrição	Data
0	- Elaboração de documento novo.	11/12/2013
1	- Revisão do documento devido alteração de layout.	15/09/2014

Figura 4 – Rodapé da última página da Instrução Operacional de Trabalho Padronizado

**ANEXO B – EXEMPLO DE FTP NA EMPRESA ALFA**

<b>ALFA</b>	<h1>Folha do Trabalho Padronizado</h1>			
	Unidade / Seção	Célula/Linha	Supervisor	Aprovação
	Usinagem	Célula 99	Nome do Supervisor	
<b>FTPZ</b>	Código de Revisão	Data de Elaboração ou Revisão	Elaborado e ou Revisado por:	Descrição código dos Itens
<b>0001</b>	0	30/05/2016	Marco H. B. Schlindwein	Pinhão Curto

Figura 5 – Cabeçalho da Folha de Trabalho Padronizado

Tipo de Elemento	Tempo total Atividade	Frequência	Fadiga (%)	Posição Sequência	Descrição da Atividade	1º Operador	2º Operador	Tempos em segundos por peça					
								Manual	Automático	Inspecões e Registros	Andar		
Manual	1,2	1	15%	1	Alimentar o CNC.	1	1	1,38					
Medir e Inspeção	150	90	13%	2	Inspeccionar conforme frequência estabelecida.	1	1			5,65			
Automático	15	1	0%	3	Ciclo do CNC.				8,00				
Andar	15	50	10%	4	Levar caixa com peças para 2ª Etapa.	M1	M1					0,33	
Manual	1,2	1	15%	5	Alimentar o CNC.	1	2	1,38					
Medir e Inspeção	80	50	13%	6	Inspeccionar conforme frequência estabelecida.	1	2			1,81			
Automático	35	1	0%	7	Ciclo do CNC.	M2	M2		8,80				
Andar	10	50	10%	8	Levar caixa com peças para ilha de saída.	1	2					0,22	
Tempo por tipo de Elemento (Segundos por Peça)								2,76	16,80	7,46	0,55		
Tempo Total de Elementos Homem (Segundos por Peça)												10,77	
<b>CÁLCULO DO TEMPO TAKT (Segundos)</b>												<b>10,00</b>	
<small>TAKT = (Tempo disponível no período X Eficiência) / Demanda do Cliente no período (Peças)</small>								<small>EXEMPLO: TAKT = (462 horas/mês X 60%) X 3600 segundos/Hora = 28,6 Seg./Peça</small>					

Figura 6 – Corpo da Folha de Trabalho Padronizado

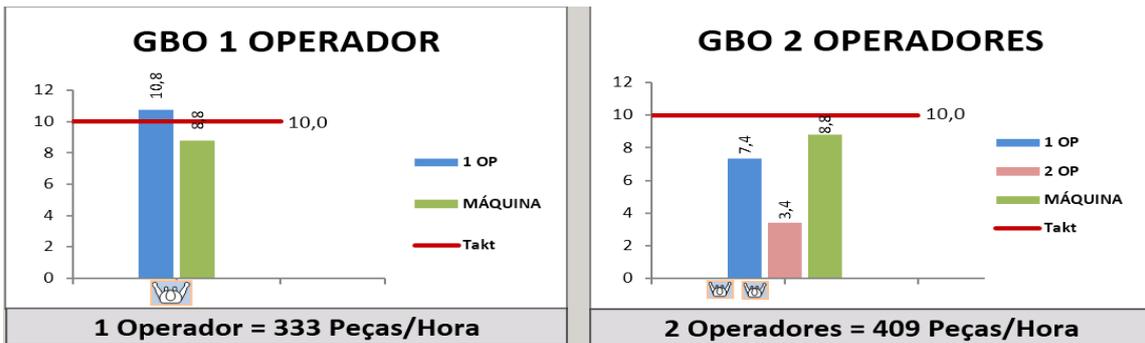


Figura 7 – Gráfico de Balanceamento de Operadores (GBO) da Folha de Trabalho Padronizado

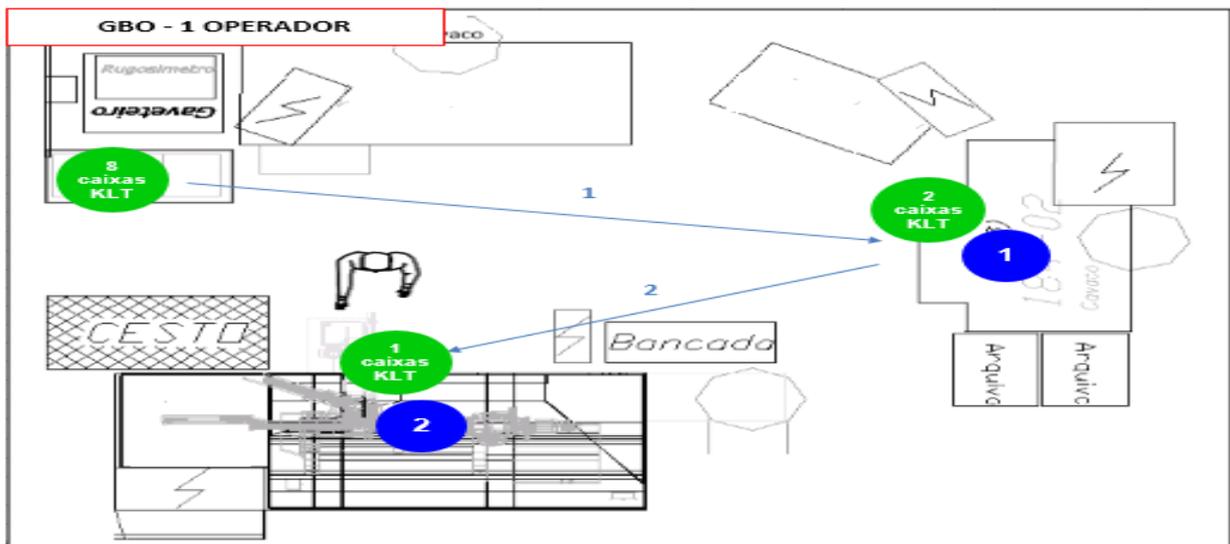


Figura 8 – Layout da Folha de Trabalho Padronizado