

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO**

BÁRBARA HELENA RAUL

**ANÁLISE DE CUSTOS COM A UTILIZAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO
FLEXIVEL EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE PERFIS DE UMA EMPRESA
METALÚRGICA**

Botucatu-SP
Dezembro-2012

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO**

BÁRBARA HELENA RAUL.

**ANÁLISE DE REDUÇÃO DE CUSTOS COM CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA
DIRETA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DA FORÇA DE TRABALHO FLEXÍVEL EM
UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE PERFIS DE UMA EMPRESA METALÚRGICA
DE BOTUCATU**

Orientador: Prof.Dr. Paulo André de Oliveira

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
FATEC - Faculdade de Tecnologia de
Botucatu, para obtenção do título de
Tecnólogo no Curso Superior de Gestão da
Produção Industrial

Botucatu-SP
Dezembro-2012

Dedico este trabalho as pessoas que de certa maneira contribuíram
para que eu seja o que sou e esteja onde estou!

*“O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na
intensidade com que acontecem. Por isso existem momentos
inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis.”*

Fernando Pessoa

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por permitir que meus sonhos se tornem realidade, por conceder os desejos do meu coração e sempre me dar forças para lutar pelo que almejo.

Agradeço minha mãe, que hoje infelizmente não está aqui para contemplar minha vitória, mas creio que se o tempo dela entre nós tivesse sido maior ela estaria feliz e orgulhosa de ver sua filha vencendo na vida.

Agradeço ao meu pai, que mesmo com todas as diferenças e obstáculos que se apresentaram entre nós, continuou me amando de maneira indescritível, não sendo apenas um PAI, mas sim uma PÃE (mãe e pai) quando a figura de minha mãe se ausentou de nós.

Agradeço minha família por ter sido o alicerce da formação do meu caráter, contribuindo para que me tornasse a pessoa que sou hoje.

Agradeço aos meus amigos- família que me foi permitido escolher- que nos momentos mais difíceis de minha vida estiveram presentes, mostrando o valor da verdadeira amizade, o qual se encontra nos pequenos gestos de afeto e que causa um efeito grandioso em quem os recebe.

Por fim agradeço aos meus professores, em especial ao meu orientador, Paulo André, por todo apoio e conhecimento dado, mostrando-me que a educação é à base do sucesso, que nunca se é tarde para aprender, ou seja, estaremos constantemente aprendendo e que o conhecimento é a única riqueza que não se pode roubar e, portanto devemos cultivá-lo para que no tempo determinado possamos colher seus frutos!

A todos vocês que são parte da minha história de vida e do que sou o meu muito obrigado, que Deus vós abençoe!

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível!”

Charles Chaplin

RESUMO

Todas as empresas visam alcançar altos índices de produção, porém o mesmo tem de ser feito de maneira produtiva, ou seja, sempre visando à redução de custos. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma análise de custos com contratação de mão-de-obra direta através da utilização da força de trabalho flexível (FTF) em uma linha de produção de perfis de uma empresa metalúrgica de Botucatu. Tal hipótese é relevante, pois diante do cenário atual das empresas, em que a questão é ser competitiva, reduzir custos com contratações desnecessárias de mão-de-obra e ociosidade dos funcionários é essencial e, portanto estudar esta possibilidade por meio da FTF justifica esse trabalho. Os métodos utilizados para obter os resultados foram os de elaboração do fluxograma de processo da linha estudada; aplicação da FTF na linha de produção e análises de custos referentes ao emprego ou não do conceito de FTF. O resultado obtido foi o de que é possível reduzir os custos com contratação de mão-de-obra com a utilização da FTF, gerando uma economia de R\$ 9.671,08 em curto prazo (aproximadamente seis meses) e de R\$ 29.154,60 em longo prazo (aproximadamente um ano) caso a Empresa opte por adotar este conceito de trabalho.

Palavras-chave: Competitiva. Ociosidade. Produtiva

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Linha de Fabricação Mecânica de Perfis	30
Figura 2: Situação Atual do CT UF e do CT A.....	32
Figura 3: Mudança de Layout após aplicação do FTF (antes e depois)	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cálculo do Custo da Mão - de - obra direta	26
Tabela 2: Situação atual e proposta para o Centro de Trabalho Ajustagem (CT A) e para o Centro de Trabalho Usinagem e Furação (CT UF).....	38
Tabela 3: Resumo análise de custos.....	44
Tabela 4: Análise geral de custos.....	46
Tabela 5: Hipótese de acréscimos salariais ao operador que executar várias tarefas dentro da Empresa.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

STP: SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO

FTF: FORÇA DE TRABALHO FLEXIVEL

CNC: CODIGO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO.

CT UF: CENTRO DE TRABALHO DE USINAGEM E FURAÇÃO

CT A: CENTRO DE TRABALHO DE AJUSTAGEM

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivos.....	14
1.2 Justificativa	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1Administração das restrições	16
2.2 Sistema Toyota de Produção.....	18
2.3 Força de Trabalho Flexível	20
2.4 Custos	22
2.4.1. Definição de custos	22
2.4.2 Custos de produção	24
2.4.3 Custos com mão-de-obra.....	25
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1 Material	27
3.2 Métodos	27
3.2.1 Fluxograma da linha de produção	27
3.2.2 Força de trabalho flexível	28
3.2.3 Análise da redução de Custos	28
3.3 Estudo de Caso	28
4 RESULTADOS	30
4.1 Fluxograma da linha de produção.....	30
4.2 Aplicação do Conceito de Força de Trabalho Flexível	33
4.2.1 Descrição.....	33
4.2.1.1 Descrição das atividades dos colaboradores após aplicação da FTF	36
4.3 Descrição do Gargalo	37
4.4 Análises de Custos	39
4.4.1 Análise de redução de custos com aplicação da FTF.....	39
4.4.1.1 Exemplificação dos custos com FTF	40
4.4.2 Análise de custos sem a utilização da força de trabalho flexível - contratação de uma nova mão-de-obra	41
4.4.2.1Exemplificação dos custos sem FTF (contratação de mão - de - obra).....	42
4.5 Análise Final.....	44
5 CONCLUSÃO	48

REFERÊNCIAS..... 51

1 INTRODUÇÃO

A função de administrar é algo importante e desde o início das atividades empresarias se mostra intrínseca nas organizações e segundo Maximiano (2010, p.11) “Administração é uma palavra antiga, associada a outras que se relacionam com o processo de tomar decisões sobre recursos e objetivos.”

Dando continuidade a este pensamento, Slack, Chambers e Johnston (2009, p. 4) em seu livro descrevem: “A administração da produção é atividade de gerenciar recursos destinados à produção e disponibilização de bens e recursos.”

O conceito de administração de produção que tem como um dos principais precursores, Frederic Taylor por meio da Administração Científica, almejava desde a sua concepção encontrar a forma mais eficaz de alcançar a meta de altos índices de produção, porém com baixo índice de custos.

Com o decorrer dos anos e a evolução das diversas teorias de administração, houve um aprimoramento da função de administrar e dos seus conceitos. Ocorreu uma evolução das eras empresarias (era da produção em massa, da eficiência, da qualidade e atualmente da competitividade) - não buscando apenas a eficácia, mas sim a eficiência de seus processos produtivos. Tendo como exemplo disso a substituição da meta de altos índices de produção pelo da produtividade, que pode ser definida como a razão entre a quantidade de bens e serviços produzidos e da quantidade de recursos utilizados (custos), ou seja, a produtividade é um indicador de quão bem estão sendo usados os recursos de produção de bens ou serviços, que de forma simplista significa “fazer mais com menos.”

Dentro desta evolução da função de administrar houve, sem menosprezar as demais filosofias de produção, as que se destacaram e tornaram-se exemplos a serem seguidos em âmbito mundial. Dentre elas a primeira a tomar este âmbito foi o Fordismo, tendo como criador Henry Ford, aclamado pelos papas da administração como o pai, junto de Frederic Taylor, da produção em massa.

Durante décadas esta teoria foi à responsável por nortear o mundo, porém com a globalização e a entrada de novos concorrentes no mercado, houve a necessidade de não apenas alcançar altos índices de produção, mas sim, conciliar a mesma com altos índices de qualidade, visando alcançar altos índices de produtividade. Neste item uma filosofia se destacou, o Sistema Toyota de Produção (STP).

Tal filosofia, que atualmente é considerada uma das melhores ou a melhor forma de administrar, e segundo Shingo (1997) é um *benchmarking* essencial no campo da engenharia de produção, têm norteadado muitas empresas ao longo do mundo em como deve ser a forma ideal de administração para uma empresa que almeja reconhecimento mundial.

O STP surgiu no Japão, na fábrica de automóveis Toyota, logo após a Segunda Guerra Mundial. Naquela época a indústria japonesa tinha uma produtividade muito baixa e uma enorme falta de recursos, o que a impedia de adotar o modelo da produção em massa.

A criação do STP se deve, principalmente, a quatro pessoas: o fundador da Toyota e mestre de invenções, Sakichi Toyoda, seu filho Kiichiro Toyoda, primo de Eiji Toyoda que participou como o executivo impulsionador do nascimento do STP (Sistema Toyota de Produção) e o engenheiro chefe da *Toyota Motors Company*, o chinês Taiichi Ohno.

Esse sistema de produção tem como principal característica a produção mais limpa, com o objetivo aumentar a eficiência da produção eliminando todo e qualquer desperdício em conjunto a Qualidade Total; sendo este último conceito uma característica que deve estar intrínseca em empresas que almejam a excelência empresarial.

Esse objetivo é alcançado por meio de programas de melhoria contínua que utilizam ferramentas que visam à eliminação de desperdícios e consoante a isto a redução de custos. São várias as ferramentas utilizadas para a eliminação de desperdícios, dentre elas a de Força de Trabalho Flexível (FTF), na qual os colaboradores são treinados para executar mais de uma tarefa, o que possibilita o deslocamento dos mesmos entre os centros de trabalho para ajudar a solucionar possíveis estrangulamentos/gargalos (previsível: quando recurso do centro de trabalho é inferior a demanda do mesmo) e bloqueios (Imprevisível: Quebra de máquina, acidente de trabalho etc.) quando os mesmos se apresentarem.

A hipótese relatada acima se torna relevante, pois diante do cenário atual das empresas, em que a questão é ser competitiva, a redução de custos com contratação de mão-de-obra desnecessária é essencial e, portanto estudar esta possibilidade por meio da aplicação da força de trabalho flexível justifica esse trabalho.

1.1 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise de redução de custos com mão de obra direta por meio da utilização da Força de Trabalho Flexível em uma linha de produção de perfis de uma empresa metalúrgica de Botucatu.

1.2 Justificativa

É algo comum desde as micros até as grandes empresas, a existência de situações em que surgem gargalos e bloqueios em centros de trabalho devido ao fato de apenas um colaborador ter conhecimento na área. Muitas vezes estes gargalos, que simbolizam a falta de recursos, são entendidos mais especificamente como falta de um colaborador a mais de forma permanente na área, porém será que isto ocorreria se houvesse uma Força de Trabalho Flexível que estivesse disponível para auxiliar na resolução dos gargalos quando eles aparecessem e, solucionando-os, a mesma retornasse a sua área de atuação?

Este conceito torna-se relevante, pois também pode auxiliar na redução de custos com contratação de mão de obra direta, pois, por exemplo, na ausência de um funcionário não existe a necessidade de contratar outro, visto que vários colaboradores já estariam treinados para desenvolver a respectiva atividade; reduzindo assim os custos que seriam despendidos com uma possível contratação. Como se trata de um custo o mesmo deve ser olhado de forma crítica, procurando reduzi-lo e até mesmo se possível eliminá-lo, pois é algo repugnado por empresas que têm como meta a atuação e consoante sucesso de forma marcante no mercado global.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A administração é algo inseparável e intrínseco em todas as organizações. Diversos autores procuram elucidar e enunciar um significado para administração. Maximiano (2010, p.11) diz: “Administração é uma palavra antiga, associada a outras que se relacionam com o processo de tomar decisões sobre recursos e objetivos”. Completando este pensamento Slack, Chambers e Johnston (2009, p.4) elucidam: “A administração da produção é atividade de gerenciar recursos destinados à produção e disponibilização de bens e recursos”.

De forma bem completa pode-se dizer que administração da produção é a atividade de gerenciar recursos destinados à produção e disponibilização de bens e recursos. Trabalhar de forma eficaz com outras partes da organização é uma das responsabilidades mais importantes da administração de produção e todas as atividades podem contribuir significativamente para o sucesso de qualquer organização, ao utilizar seus recursos de forma eficaz para produzir bens e serviços de modo a satisfazer seus consumidores. (SLACK, CHAMBERS E JOHNSTON, 2009).

O conceito de administração é amplamente difundido, tendo várias interpretações, pois a mesma foi marcada por uma evolução das eras empresarias sendo elas: era da produção em massa (1920-1949), da eficiência (1950-1969), da qualidade (1970-1989) e da competitividade (a partir de 1990) (PEREIRA, 2007).

Vale ressaltar que independentemente das interpretações a administração é algo totalmente ligado as empresas e sem a qual nenhuma sobrevive. Falando em sobrevivência

outros dois conceitos são recorrentes quando se fala de administração, sendo eles o de eficácia e eficiência.

Segundo Maximiano (2010, p.11) “Eficácia é a palavra usada para indicar que a organização realiza seus objetivos. Quanto mais alto o grau de realização dos objetivos, mais a organização é eficaz”. Já Eficiência segundo o próprio Maximiano (2010) é a palavra usada para indicar que a organização utiliza de forma econômica seus recursos. Quanto mais alto o grau de economia na utilização dos recursos, mais eficiente é a organização. Isso significa usar menos quantidade de recursos para produzir mais. O autor ainda ressalta que a eficiência de uma organização depende de como os recursos estão sendo utilizados, sendo que a mesma significa: realizar atividades de maneira certa, inteligente, com o mínimo de esforço, com o melhor aproveitamento possível de recursos e de maneira econômica empregando a menor quantidade possível de recursos.

Já para Jacobs e Chase (2009) eficiência e eficácia significam nesta ordem, fazer algo ao custo mais baixo possível e fazer a coisa certa para agregar o máximo de valor à empresa. Ressaltam ainda que uma operação eficaz seja capaz de oferecer a vantagem de ser eficiente e reduzir custos de produção de produtos e serviços.

Para completar e concluir o pensamento dos autores citados acima Perez Junior, Oliveira e Costa (2011, p.224) relatam: “Para alcançar o êxito, as empresas precisam direcionar seus esforços para satisfazer seus clientes de forma completa. Nesse cenário, destacam-se as empresas que aplicam a *Filosofia de excelência empresarial* e são consideradas *Manufaturadoras de classe mundial*”

2.1 Administração das restrições

Para alcançar os objetivos desejados num sistema produtivo, se faz necessário identificar as limitações que dificultam ou mesmo impedem que o sistema flua corretamente. Estas limitações são chamadas de restrições.

Uma restrição é qualquer fator que limite o desempenho de um sistema e restrinja seu resultado, enquanto capacidade é a taxa de *output* (saída) de um processo ou sistema.

Restrições podem ocorrer no princípio ou no fim da cadeia de suprimentos [...] ou no interior de um dos processos da empresa [...]. Srikanth e Umble (1997) identificam três tipos de restrições: físicas (normalmente a capacidade de máquina, da mão de

obra [...]), comerciais [...] e administrativas. (KRAJESWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009, p. 210-211)

Continuando com esta linha de pensamento é relevante deixar claro os conceitos que completam o estudo sobre restrições, sendo eles: utilização, capacidade instalada e gargalo.

- “Utilização é o grau em que os equipamentos o espaço ou a mão de obra estão sendo usados e é medida como a razão entre a taxa média de output e capacidade máxima expressa (em percentual).” (KRAJESWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009, p. 212).
- Capacidade Instalada para Krajenswki, Ritzman e Malhotra (2009) representa o volume máximo de produção que uma determinada empresa consegue atingir, durante certo período de tempo, tendo em conta os equipamentos e instalações que tem disponível. Quando o volume de produção está abaixo da capacidade instalada, diz-se que existe desemprego de fatores.
- “Gargalo é um tipo especial de restrição que se relaciona à falta de capacidade de um processo e, por essa razão, também é chamado de *recurso restritivo de capacidade* (RRC).” (KRAJESWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009, p.211).

Continuando com a descrição do conceito de gargalos Krajenswki, Ritzman e Malhotra (2009, p. 211) ressaltam que: “Os gargalos podem ser internos ou externos á empresa e normalmente representam um processo ou uma etapa de menor capacidade e tempo de atravessamento [...] mais longo, que é o tempo total considerado desde o começo até o fim de um processo.”

Em média os gargalos ocorrem em centros de trabalhos com a maior utilização média e a maior carga total de trabalho.

Um processo pode ser operado acima de seu nível de capacidade usando métodos marginais de produção, como horas extras, turnos extras, [...], número adicional de funcionários e terceirização. Embora ajudem em picos temporários, essas opções não podem ser sustentadas por muito tempo. Os funcionários não querem fazer horas extras por períodos prolongados, assim, a qualidade pode ser prejudicada [...] e os custos associados às horas extras elevam os custos da empresa. (KRAJESWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009, p. 213)

Os gerentes da empresas são responsáveis por garantir que a mesma tenha capacidade de atender as demanda corrente e futura. Se isto não for feito, a empresa perderá várias

oportunidades de crescimento e lucros. Fazer os ajustes necessários para eliminar as restrições é, portanto, uma parte importante do trabalho dentro de uma organização.

2.2 Sistema Toyota de Produção

O sistema Toyota de Produção também conhecido como Produção Enxuta- termo adotado por Womack, Jones e Ross no livro “A máquina que mudou o mundo”- tem sido uma filosofia amplamente estudada e empregada seja por completo ou através de adaptações, como por exemplo, o *Lean Production*, nas empresas em escala mundial, devido aos seus resultados positivos e visivelmente comprovados.

Para Jacobs e Chase (2009, p. 237) “O método de administração da produção mais importante dos últimos 50 anos é a produção enxuta [...]”

A referência internacional em produção enxuta é a montadora de automóveis Toyota, que criou o seu próprio sistema de produção. Esse sistema de produção levou a empresa a resultados muito superiores aos obtidos pelas montadoras norte-americanas e européias, que adotavam naquela época o tradicional sistema de produção em massa. Hoje montadoras como Ford, GM, Chrysler e outras empresas de outras áreas, como metalurgia, aeroespacial e de bens de consumo, criaram sistemas de produção similares ao da Toyota. (MARTINS; LAUGENI, 2005, p. 461)

“O Sistema Toyota de Produção (STP) vem demonstrando historicamente se constituir em uma potente estratégia dentro da competição inter - capitalista.” (SHINGO, 1996, p. 5).

A produção enxuta é uma técnica de administração utilizada [...] com o objetivo de aumentar a flexibilidade de produção, reduzir desperdícios e aumentar resultados. [...]. A cultura da empresa é importante nesses sistemas, pois o ideal de produto, processo e empresa deve ser único e claro a todos, para torná-lo alcançável. Este ideal é buscado por meio das melhorias realizadas constantemente nos processos. (MARTINS; LAUGENI, 2005, p.476)

Slack, Chambers e Johnston (2009) tendo como fonte o *Website* da empresa (Toyota), relatam que a mesma é vista como a praticante líder e a principal originadora da abordagem enxuta devido ao fato de ter sincronizado, de forma progressiva e simultânea, todos os seus processos para atingir alta qualidade, tempos rápidos de atravessamento e excepcional produtividade.

A Toyota utiliza como base de seus programas de melhorias o 5S(Cinco S) que é uma metodologia utilizada para organizar, limpar, desenvolver e sustentar um ambiente de trabalho produtivo. Essa metodologia divide-se em cinco sentidos, sendo eles, respectivamente, os de

utilização, ordenação, limpeza, padronização e autodisciplina; todos executados sistemicamente para alcançar sistemas de produção enxuta. Além disso, a prática dessa metodologia pode reduzir os custos da empresa que a incorpora na sua cultura de trabalho. (KRAJESWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009.).

A Toyota conseguiu ser líder da abordagem enxuta ao desenvolver um conjunto de práticas que moldaram largamente o que hoje é denominado de operações *enxutas* ou *Just in Time*, relatam Slack, Chambers e Johnston (2009) tendo como fonte o *Website* da empresa (Toyota).

Seu objetivo central consiste em capacitar as organizações para responder com rapidez às constantes flutuações da demanda do mercado, através do alcance efetivo das principais dimensões da competitividade: flexibilidade, custo, qualidade, atendimento e inovação. (SHINGO, 1996, p. 5)

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009) o desperdício é qualquer atividade que não agregue valor e ainda enfatizam tendo como fonte o *Website* da empresa (Toyota) que desperdício é “tudo além da mínima quantidade de equipamentos, itens, partes e trabalhadores que são absolutamente essenciais à produção”.

Para ressaltar a importância da eliminação de desperdícios, Harrison (citado por Slack, Chambers e Johnston (2009, p. 456)) diz: “Três razões chaves definem a filosofia enxuta [...]: a eliminação de desperdício, o envolvimento dos funcionários na produção e o esforço de aprimoramento contínuo”.

Dentre os postulados básicos da produção enxuta se encontra o uso eficiente dos recursos, eliminação do desperdício e espírito de melhoria contínua. (TAVARES; FRANCO JUNIOR, 2007).

Os objetivos da abordagem enxuta são normalmente expressos como ideais, [...] *atender á demanda no momento exato, com qualidade perfeita e sem desperdício*. Ainda que o desempenho de qualquer organização possa estar bem longe desses ideais, uma crença fundamental dessa abordagem é a de que é possível aproximar-se deles ao longo do tempo. [...] sem essas crenças os proponentes da abordagem enxuta afirmam que a melhoria tem mais chance de ser transitória do que contínua. É por isso que o conceito de melhoria continua é uma parte tão importante da filosofia enxuta. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p.460).

Segundo Jacobs e Chase (2009) a produção *enxuta* está voltada para a eliminação do máximo de perdas possível. O termo *Perda* segundo eles é tudo que não seja na quantidade mínima, seja materiais, equipamentos, peças e trabalhadores absolutamente essenciais a produção. Também ressaltam que muitas empresas na década de 90 adotaram o termo enxuto para destacar o objetivo de eliminar sistematicamente o desperdício.

Reforçando o que Jacobs e Chase descrevem como um dos itens que podem caracterizar perdas, Shingo (1996) relata e enfatiza que as perdas com trabalhadores ociosos ao longo do tempo chegam a ser cinco vezes maior do que com máquinas ociosas.

Slack, Chambers e Johnston (2009) tendo como fonte o *Website* da empresa (Toyota) completam as explicações anteriores descrevendo que Fujio Cho identificou sete tipos de desperdícios que precisam ser eliminados, sendo eles: desperdício de produção, de tempo de espera, de transporte, de estoque, de processamento, de movimento e de produtos defeituosos.

Para Slack, Chambers e Johnston (2009) o princípio chave de *operações enxutas* é mover-se na direção da eliminação constante de desperdícios de modo a desenvolver uma operação mais rápida e confiável, produzindo produtos e serviços de mais alta qualidade e, acima de tudo, operando com *custo baixo*. Destacam também que o primeiro passo para eliminar um desperdício é preocupar-se em identificá-lo corretamente para agir nas causas-raiz dos mesmos.

Finalizando todos os conceitos sobre o Sistema Toyota de Produção, Shingo (1996) relata que o STP deve ser visto como um *benchmarking* essencial no campo da Engenharia de Produção.

2.3 Força de Trabalho Flexível

A força de trabalho Flexível é uma ferramenta do Sistema Toyota de produção, que tem por objetivo a racionalização do trabalho, por meio da flexibilidade, visando à possibilidade de estar sempre ocupando produtivamente a mão de obra em todos os processos de uma linha de produção. (SALERNO, 1995)

Coriat (1994) enfatiza que este modo de gerir a produção, ao invés de destruir o saber dos colaboradores por meio da parcelização das tarefas (especialização), como na filosofia de Taylor e de Ford, cede lugar à sua desespecialização transformando-os em profissionais multifuncionais (que desempenham várias funções). A transição de operário especializado para multifuncional é um processo que objetiva evitar ao máximo qualquer tipo de desperdício.

A utilidade da força de trabalho flexível pode ser esclarecida no trecho abaixo:

Trabalhadores em força de trabalho flexível podem ser treinados para executar mais de uma tarefa. Um benefício da flexibilidade é a capacidade de deslocar trabalhadores entre estações de trabalho para ajudar a diminuir estrangulamentos quando eles surgem [...]. Além do mais, os trabalhadores podem fazer o trabalho dos que estão em férias ou doentes. Embora atribuir aos trabalhadores tarefas que eles

normalmente não executam possa reduzir temporariamente sua eficiência, um pouco de rotação de atividades tende a mitigar o tédio e a reanimar os trabalhadores. (KRAJESWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009, p. 291)

Os mesmos autores afirmam também que quanto mais personalizado for o produto, maior é a necessidade de empresa ter uma força de trabalho com habilidades múltiplas, pois dessa forma as mesmas estão preparadas para as constantes mudanças de demanda em relação aos itens produzidos (KRAJESWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009).

Womack et al. (1992) atenuam o fato de que em oposição à produção em massa e à artesanal, o produtor flexível combina as vantagens dos dois sistemas ao evitar os altos custos da produção artesanal e a rigidez da produção em massa. Ressalta também que para alcançar esses objetivos, utilizam, na produção flexível, equipes de trabalhadores multiquificados em todas as áreas da organização e máquinas flexíveis, além de automatizadas, para a produção de altos volumes de produtos com grande variedade.

Smith (citado por Pontes e Zanarotti (2007)) relata também que as práticas de trabalhos flexíveis podem aumentar o nível de envolvimento e da participação do trabalhador e, em alguns casos possibilitar a aprendizagem de novas habilidades e competências. Porém, esses sistemas com níveis mais participativos, são estruturados e controlados de maneira menos visível, mas, não menos eficaz de controle dos trabalhadores à medida que os tornam responsáveis por resultados que antes eram de competência da chefia aumentando conseqüentemente suas atividades e responsabilidades.

A maior diferença entre a produção em massa e a flexível se estabelece nos objetivos finais. Enquanto a produção em massa tolera um alto número de defeitos entre os produtos, um estoque alto e uma baixa variedade na produção, os produtores flexíveis buscam a perfeição por meio de custos sempre declinantes, ausência de estoques, de itens defeituosos e com uma alta variedade de produtos, pois como já foi dito fabricação enxuta tem como objetivo identificar e eliminar constantemente os desperdícios. No Japão, segundo Schanberger (1984), a estratégia de flexibilidade da mão-de-obra é utilizada devido a quatro necessidades:

- A primeira necessidade da estratégia da flexibilidade de mão-de-obra tem um aspecto importante: quando um colaborador se vê em meio a problemas e atrasos de produção, os demais colaboradores intercedem tanto para ajudá-lo como para eles mesmos não ficarem ociosos.
- A segunda necessidade relaciona-se com a prática de retirar colaboradores da linha quando ela funciona muito “bonitinha”. A idéia é

produzir com menos trabalhadores, circunstância essa que fará com que os problemas apareçam, para que sejam eliminados.

- A terceira necessidade em relação à flexibilidade diz respeito à movimentação de equipes inteiras de uma linha dedicada para a outra, à medida que se altere o conjunto dos modelos de produção.
- A quarta e última necessidade de flexibilidade refere-se à tecnologia de grupo (TG) em que um trabalhador pode incumbir-se de diversas tarefas dentro do mesmo serviço.

Tão importantes são essas vantagens da flexibilidade da mão-de-obra que no Japão muitas indústrias adotam diretrizes ou até sistemas especiais de pagamento ao seu respeito, por exemplo, nas fábricas de refrigeradores da Matsushita Electric Co. , a escala salarial tem seis etapas, ligadas ao número de funções que o colaborador domine. As faixas salariais mais baixas L-1, L-2, L-3 e L-4, são atribuídas aos trabalhadores que estejam aprendendo um serviço, na faixa L-5 ficam os colaboradores que dominem ao menos quatro funções e, para ingressar na L-6, o trabalhador precisa dominar ao menos cinco funções dentro da fábrica. Outro exemplo do emprego da flexibilidade é o da empresa MITSUBOSHI Belting Co. , grande produtora de correias em “V”, mangueiras e outros artigos de borracha, na qual muitos trabalhadores são capazes de executar pelo menos três funções na fábrica, fazendo com que os mesmos possam ser transferidos para outros serviços no momento que a empresa julgar necessário.

A ausência do uso da flexibilidade da mão-de-obra nas empresas ocidentais explica-se pelo fato de as indústrias atribuírem a maior importância à estabilidade e não a flexibilidade. Algumas subsidiárias japonesas que operam nos Estados Unidos estabelecem a flexibilidade no trabalho como uma das condições para o ingresso do trabalhador na empresa. (SCHANBERGER, 1984).

2.4 Custos

2.4.1. Definição de custos

Os gastos estão presentes em todas as atividades empresariais, de acordo com Ribeiro (2002, p.21) “Toda vez que a empresa industrial pretende obter bens, seja para uso, troca,

transformação ou consumo, ou ainda utilizar algum tipo de serviço, ela efetua um gasto”. Sendo assim conhecer como se classificam é necessário.

Os gastos são os desembolsos financeiros para a obtenção de um produto ou serviço qualquer. São classificados como custos ou despesas, a depender de sua participação na elaboração do produto ou serviço. Podem ser por um tempo classificados como investimentos e, à medida que forem consumidos, receberão a classificação de custos ou despesas. Os investimentos representam geralmente os gastos com a obtenção de bens de uso da empresa. Quando consumidos são classificados como custos ou despesas. Os custos correspondem aos gastos com a obtenção de bens e serviços aplicados na produção. Despesas correspondem os gastos com bens ou serviços das áreas administrativas, comercial e financeira consumidos direta ou indiretamente para a obtenção de receitas (BRUNI, 2010).

Segundo Ribeiro (2002), o custo industrial é a soma dos gastos com bens e serviços que são utilizados na produção de outros bens. É composto por três elementos: materiais, mão-de-obra e gastos gerais de fabricação. Os gastos com materiais são aqueles envolvidos com a matéria-prima e demais materiais utilizados na fabricação dos produtos. Os gastos com mão-de-obra compreendem os gastos com o pessoal envolvido na produção da empresa industrial, englobando salários, encargos sociais, refeições e estadias, seguros etc. Já os gastos gerais de fabricação, compreendem os demais gastos necessários para a fabricação dos produtos, como: aluguéis, energia elétrica etc.

Custo de fabricação apresenta duas partes: parte direta- composta pelos gastos com aquisição de insumos utilizados integralmente na fabricação (tecnicamente conhecidos como materiais) mais o custo das horas de trabalho (tecnicamente conhecida por mão-de-obra). A soma desses gastos é denominada custo direto de fabricação, pois suas quantidades e seus valores são facilmente identificados em relação ao produto. Parte indireta- composta pelos gastos com outros elementos que concorreram indiretamente na fabricação do produto (gastos gerais de fabricação) (RIBEIRO, 2002).

Com relação aos produtos os custos podem ser diretos ou indiretos:

“Custos Diretos compreendem os gastos com materiais, mão-de-obra e gastos gerais de fabricação aplicados diretamente no produto” (RIBEIRO, 2002, p.28). Outra forma de definir e identificar os custos diretos são a seguinte: “custos que são apropriados aos produtos sem a necessidade de uma alocação adicional, ou seja, são perfeitamente identificados (física ou financeiramente) no objeto de custo (produto) de forma economicamente viável (relação custo/benefício); [...]” (SANTOS; SCHMIDT; PINHEIRO; NUNES, 2006, p.33)

Já os custos indiretos, segundo Ribeiro (2002, p.28) “Compreendem os gastos com materiais, mão-de-obra e gastos gerais de fabricação aplicados indiretamente no produto”. Para Schmidt et al (2006) os custos indiretos são alocados aos produtos através de critérios de apropriação com determinado grau de subjetividade devido a não possuírem atributos perfeitamente identificados no objeto de custo (produto) de forma economicamente viável.

Com relação a volume de produção os custos podem ser fixos, variáveis, semifixos e semivariáveis. “Custos fixos são aqueles que independem do volume de produção do período, isto é, qualquer que seja a quantidade produzida, esses custos não se alteram” (RIBEIRO, p. 31). Portanto os Custos Fixos estão relacionados com os custos indiretos de fabricação, por não guardarem proporção com as quantidades dos produtos fabricados.

Já os custos variáveis segundo Ribeiro (2002, p.31) “[...] são aqueles que variam em função das quantidades produzidas, como ocorre, por exemplo, com a matéria-prima”. Portanto, segundo Ribeiro (2002, p.31) “Os custos variáveis têm relação direta com os custos diretos de fabricação”.

Para finalizar os custos semifixos e Semivariáveis de maneira resumida são respectivamente os Custos Fixos que possuem uma parcela variável e os custos variáveis que possuem uma parcela fixa (RIBEIRO, 2002).

2.4.2 Custos de produção

Como todas as atividades de uma empresa, a produção também possui custos e, portanto, devem ser estudados para que na margem do possível sejam reduzidos.

De acordo com Jacobs e Chase (2009, p.28) “Todas as atividades que integram a operação de uma empresa se relacionam entre si. Para torná-las eficientes, a empresa precisa minimizar seu custo total sem comprometer as necessidades dos clientes.”

Existem cinco objetivos de desempenho básicos - flexibilidade, rapidez, confiabilidade, qualidade e custo - e eles se aplicam a todos os tipos de operações, sendo que um deles é o de *custo* que tem como meta produzir bens e serviços a custos que possibilitem fixar preços apropriados ao mercado e ainda permitir retorno para a organização. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009, p.48) “Quanto menor o custo de produzir seus bens e serviços, menor pode ser o preço aos seus consumidores”.

Segundo Perez Junior, Oliveira e Costa (2011, p. 228) “Desperdício é algo que não adiciona valor ao produto sob a ótica do consumidor. São gastos que podem ser eliminados sem prejuízo da qualidade e quantidade de produção de bens, serviços ou receitas”.

Perez Junior, Oliveira e Costa (2011) afirmam que uma das formas de desperdício dentro de uma organização são as perdas que ocorrem durante o processo. Também enfatizam que umas dessas perdas esta relacionada ao tempo: “O tempo é precioso e custa caro, assim sendo, seu aproveitamento deve ser maximizado. Para isso, as causas das perdas de tempo e de desperdício devem ser identificadas e, na medida do possível, eliminadas.” (PEREZ JUNIOR; OLIVEIRA; COSTA, 2011, P.229)

A forma como a administração de produção influencia os custos dependerá de onde estes são incorridos. A produção gastará dinheiro com funcionários, instalações, tecnologias, equipamentos e materiais. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Os maiores custos de uma empresa se encontram, respectivamente, em compra de materiais e serviços; na mão-de-obra e em tecnologias/instalações. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009.)

Segundo Shingo (1996, p. 183) “[...] a Toyota percebeu que não importa quão baixas sejam as taxas de operação dos equipamentos por que, para os propósitos de redução de custo, era muito mais eficaz concentrar-se nos custos de mão-de-obra humana [...]”

Todas as operações possuem interesse em manter seus custos tão baixos quanto possível, desde que compatíveis com os níveis de qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade que seus consumidores demandam. À medida que é mais comumente usada para indicar o nível de sucesso de uma operação em relação a isso, é a produtividade. Produtividade é razão entre o que é produzido por uma operação e o que é necessário para essa produção. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 49).

Para concluir tudo o que foi dito Slack, Chambers e Johnston (2009, p.48) relatam: “Não surpreende que o *custo baixo seja um objetivo universalmente atraente*” (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 48).

2.4.3 Custos com mão-de-obra

A mão de obra engloba o trabalho do homem aplicado direta ou indiretamente na fabricação dos produtos. O custo com ela não corresponde apenas aos gastos com salários, mas sim a todos os gastos com o pessoal envolvido na produção, aqueles decorrentes da folha

de pagamento, como encargos sociais e trabalhistas e também os demais gastos com pessoal, como assistência médica e social, transporte entre outros. (RIBEIRO, 2002)

Reforçando a idéia de Ribeiro (2002), Santos et al. (2006) relatam que o custo com mão - de - obra engloba todas as despesas pagas ou incorridas de uma entidade, relacionadas à contratação, treinamento, manutenção, remuneração, e demissão de empregados, sendo que o custo total de mão-de-obra é composto de duas parcelas, sendo uma a de salários e benefícios e a outra de encargos tributários. Os autores ressaltam também que os custos com salários são aqueles associados com a remuneração básica de mão-de-obra, o qual representa a contrapartida da empresa em relação à força física e mental despendida pelo empregado, ou seja, a prestação de serviço por ele realizada.

Os encargos tributários correspondem às despesas com FGTS, INSS, Imposto de Renda retido na fonte e contribuição sindical patronal.

Na tabela 1 é demonstrada a base de cálculo do custo da mão-de-obra

Tabela 1: Cálculo do Custo da Mão - de - obra direta

Descrição	\$
Salário-base	100,00
Férias (1/12)	8,33
1/3 Férias	2,78
13° Salário (1/12)	8,33
Subtotal	119,44
Contribuições (37,5%)	44,79
Total	164,24
<i>Percentual de acréscimo</i>	<i>64,24%</i>

Fonte: Bruni (2010)

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

Foi utilizado um computador, um editor de texto eletrônico e um cronômetro para medir a ociosidade dos colaboradores envolvidos no estudo.

3.2 Métodos

Foi realizada uma metodologia investigativa em campo por meio da observação do local de trabalho, identificação dos problemas encontrados (falta de mão-de-obra, gargalo ociosidade etc.), sugestão de melhoria de aplicação da FTF ou contratação de uma nova mão-de-obra, análise das possibilidades quanto ao custo (identificar a menos onerosa a Empresa) e por fim, a análise final da melhoria escolhida.

Tais etapas foram realizadas por meio dos seguintes métodos:

3.2.1 Fluxograma da linha de produção

Neste t3pico foram mostrados todos os processos que comp3oem a linha de produ33o analisada, demonstrando as suas caracter3sticas (produtos fabricados, tecnologias utilizadas etc.)

3.2.2 For3a de trabalho flex3vel

Neste t3pico foi determinada a quantidade e em quais colaboradores foi utilizado o conceito de For3a de trabalho Flex3vel, tamb3m foram definidos os treinamentos e per3odo necess3rio para que os mesmos ocorram e desta maneira o conceito de FTF seja aplicado corretamente.

3.2.3 An3lise da redu33o de Custos

Neste t3pico foram feitas duas an3lises de custos, uma delas refere-se aos custos que a empresa analisada teria caso seja aplicado o conceito de FTF, enquanto a outra demonstra os custos despendidos caso a empresa opte por contratar uma nova m3o-de-obra, ou seja, n3o utilizar o conceito de FTF. Ap3s isso, foi realizada uma an3lise final comparando os resultados encontrados em cada uma das possibilidades, verificando qual foi a menos onerosa 3 Empresa.

3.3 Estudo de Caso

Este estudo de caso foi realizado em uma linha de produ33o de perfis extrudados de uma empresa metal3rgica de grande porte, cuja atua33o 3 global, sendo que a linha estudada se encontra na filial localizada em Botucatu, que 3 respons3vel por grande parte da fabrica33o estrutural dos produtos finais dessa Empresa.

A linha de produ33o estudada produz perfis usinados, furados, conformados a frio e a quente. Esses perfis s3o divididos em tr3s fam3lias segundo a tecnologia utilizada na sua fabrica33o, sendo elas: Fam3lia dos Calandrados (que utilizam para a conforma33o a frio um dispositivo de conforma33o chamado Calandra), N3o-Calandrados (que n3o utilizam a Calandra) e Retos (que utilizam apenas o desempenho para verificar a linha de sistema).

A área de estudo é composta por cinco centros de trabalhos (CT), tendo 18 funcionários (sendo um deles o monitor que não é considerado uma mão-de -obra direta).

O foco da aplicação da força de trabalho flexível primordialmente foi nos dois primeiros processos da linha, que são respectivamente: o de Usinagem/Furação (UF) e Ajustagem (A), devido à existência de um gargalo de produção causado pelo fato de que o CT UF trata-se de um CT máquina, constituído por duas máquinas e dois operadores, enquanto o CT A, que é seu cliente interno direto (subsequente a ele), trata-se de um CT homem constituído apenas por um ajustador, o qual tem de “dar conta” da produção do CT UF, mantendo o mínimo possível de estoque intermediário, o que muitas vezes acaba sobrecarregando-o.

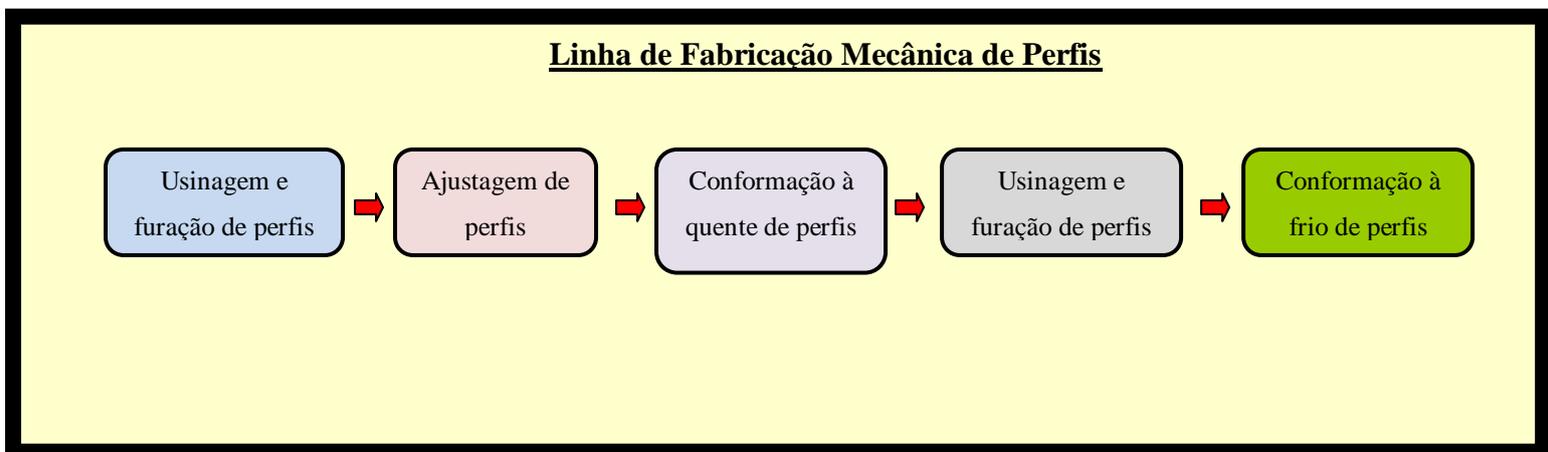
Também existe o fato de que no CT UF ocorre uma subutilização da mão de obra, gerando uma ociosidade, pois durante a usinagem dos perfis os operadores ficam “sentados” aguardando a finalização dos mesmos. Mediante a isto foi estudada a possibilidade da aplicação da força de trabalho flexível entre esses dois CT’s, mais especificamente entre os três colaboradores presentes nos mesmos, visando igualar a carga de trabalho e a possível solução para o gargalo existente entre eles, sem que haja a necessidade de contratar uma quarta pessoa (colaborador).

4 RESULTADOS

4.1 Fluxograma da linha de produção

A linha mecânica de fabricação de perfis é uma célula e está disposta em CTs (centros de trabalho) como mostra a figura abaixo:

Figura 1: Linha de Fabricação Mecânica de Perfis



Descrição das atividades de cada CT:

1º CT: Usinagem e furação: Esse CT máquina (CT em que a produção de peças é realizada por máquinas operatrizes, sendo o homem apenas operador da mesma.) é responsável pela usinagem e furação dos perfis das famílias de não-calandrados e retos que entram na linha mecânica de fabricação. É composto por:

- Duas máquinas de usinagem CNC (Código Numérico Computadorizado);
- Dois operadores;

- Um estoque intermediário (estoque de peças entre o CT fornecedor e CT atual);
- Opera em turno único de trabalho.

2º CT: Ajustagem: Esse CT homem (CT em que a produção de peças é feita por homens, ou seja, manualmente) é responsável pela ajustagem dos perfis que saem do 1º CT (não-calandrados e retos), retirando rebarbas, marcas e riscos; ajustando discrepâncias de usinagem e extremidades. É composto por:

- Um ajustador;
- Trata-se de um CT PEPS (o primeiro produto que entra é o primeiro produto que sai) e que deve possuir o mínimo possível de estoque intermediário;
- Opera em turno único de trabalho.

3º CT: Conformação a quente: Esse CT máquina é responsável pela conformação de rebaixos a quente das três famílias de perfis extrudados, pela medição de condutividade elétrica e dureza (realizadas nos rebaixos que foram conformados, pois se trata de um processo especial que modifica as propriedades do material do perfil). É composto por:

- Duas máquinas de conformação CNC;
- Dois operadores;
- Um preparador para realizar as atividades de preparação das peças que serão conformadas deixando-as separadas para os operadores que estão operando as máquinas; e fazer a medição de condutividade elétrica e dureza;
- Um estoque intermediário;
- Opera em dois turnos de trabalho.

4º CT: Usinagem e furação: Esse CT máquina é responsável pela usinagem e furação dos perfis da família de calandrados e pela furação na “alma” dos perfis da família de retos e não-calandrados. É composto por:

- Duas máquinas;
- Dois operadores no 1º turno e um operador no 2º;
- Um estoque intermediário;
- Opera em dois turnos de trabalho.

5º CT: Conformação a frio: Esse CT homem é responsável pela conformação de rebaixos a frio e pelo desempenho dos perfis. É composto por:

- Nove operadores que se dividem em três sub's CT's (família de perfis retos, calandrados e não calandrados);
- Um estoque intermediário;
- Opera em um único turno de trabalho.

Características gerais:

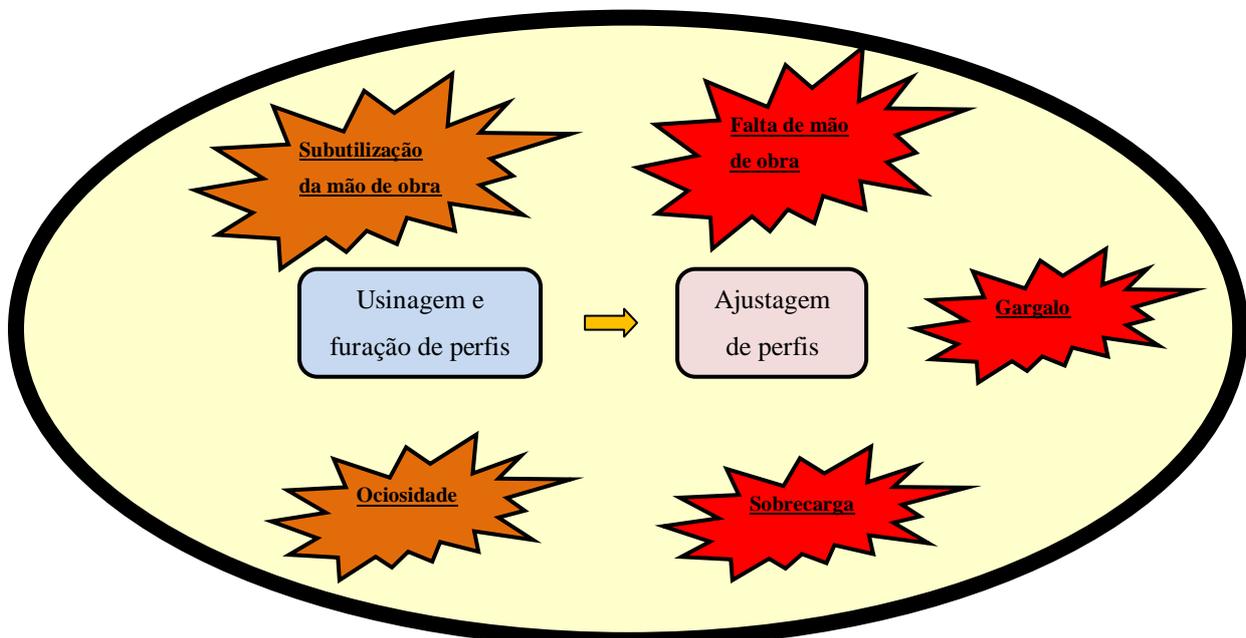
- É o último CT da linha mecânica de fabricação de perfis;
- É o CT puxador da linha, ou seja, a carga que entra na linha é mediante a carga que sai desse espaço de trabalho.

Observações gerais: O CT fornecedor dos perfis extrudados para a linha mecânica é o corte, que não corresponde à mesma célula de fabricação e por isso não foi incluído; o mesmo ocorre com os CT's de tratamento e pintura que são clientes da linha mecânica.

O estudo da força de trabalho flexível foi realizado nos dois primeiros CT's da linha mecânica respectivamente o de usinagem e furação (primeiro CT) e o de ajustagem (segundo CT), pois é onde se concentram os problemas.

No CT de ajustagem ocorre falta de mão-de-obra, sobrecarga e conseqüentemente, ocorre o surgimento de gargalos da produção. No CT de usinagem e furação, por outro lado, ocorrem ociosidade e subutilização da mão-de-obra, conforme exemplifica a figura 2:

Figura 2: Situação Atual do CT UF e do CT A



4.2 Aplicação do Conceito de Força de Trabalho Flexível

4.2.1 Descrição

O conceito de força de trabalho flexível foi aplicado nos dois primeiros CT's da linha de fabricação de perfis devido à grande parte dos problemas que podem ser solucionados com aplicação desse conceito se concentrar nesses dois CT's.

O ambiente em que foi aplicado esse conceito apresenta-se da seguinte maneira:

O CT UF trata-se de um CT com duas máquinas e dois operadores.

Os operadores desse CT UF são responsáveis por:

- Disponibilizar em prateleiras as famílias de perfis que são enviadas do CT de Corte por meio do transporte interno;
- Verificar a carga de produção do dia e organizá-la para a fabricação, procurando reduzir as restrições para garantir o cumprimento total da carga;
- Fazer a preparação das peças que entrarão em cada máquina (separando as ordens de produção, conferindo roteiro, a quantidade de peças, o lote entre outros.);
- Fazer a preparação das máquinas para a usinagem dos perfis: Aquecer as máquinas, conferir os programas de CNC (Controle Numérico Computadorizado) e caso estejam disponíveis fazer a transferência deles do computador para as máquinas; montar os ferramentais que serão utilizados na usinagem, posicionar o primeiro perfil que será usinado na máquina e acionar a mesma para dar início a usinagem;
- Aguardar de maneira ociosa, a usinagem dos perfis que em média é longa, gerando uma ociosidade (tal ociosidade foi medida com a ajuda de um cronômetro, gerando uma média de 40 % de ociosidade ao longo de 8 horas/dia de trabalho) e conseqüentemente uma subutilização da mão-de-obra, pois os mesmos poderiam, ao invés de ficarem parados, estarem realizando outras atividades ao longo da linha de produção;
- Depois de usinado o perfil, os operadores devem secar a peça retirando o óleo presente nela, conferir a peça de acordo com os procedimentos estabelecidos pela empresa (comprimento, quantidade de furos, distancia de borda entre

outros.) e caso esteja tudo correto disponibilizá-la para a fabricação do segundo CT;

- Após a finalização da ordem de produção (OP) devem passar fluxo da peça via sistema, assinar a OP e enviar o documento para o CT de ajustagem;
- Ao final do dia trabalhado realizam a limpeza do CT.

As atividades de preparação da máquina (com exceção do aquecimento), da preparação das OP's que serão usinadas e da conferência da primeira peça de cada OP depois de usinadas, são realizadas várias vezes ao longo do dia, caracterizando assim as responsabilidades dos operadores desse CT ao longo do dia de trabalho. Dentro dessas atividades que são realizadas podem ser identificados desperdícios sendo eles os seguintes:

Ociosidade de Mão-de-obra: o tempo de usinagem de perfis varia bastante, pois o mesmo depende de características como, material do perfil, comprimento, quantidade de furos e retiradas de material existentes na peça. Em média o tempo de execução varia de cinco a vinte minutos por peça dependendo do seu grau de complexidade. Durante este tempo os dois operadores desse CT ficam ociosos aguardando a finalização da usinagem da peça. O único momento em que não ficam sentados aguardando a execução da peça é durante a execução da última peça, pois aproveitam este tempo para realizar toda a preparação da próxima OP que será usinada na máquina. Como consequência da ociosidade que existe durante a usinagem dos perfis quando os operadores ficam sentados aguardando a finalização da mesma, ocorre à subutilização da mão-de-obra, pois os operadores poderiam estar desenvolvendo mais funções durante os momentos em que ficam parados.

No CT de Ajustagem que se trata de um CT com um operador, as atividades são as seguintes:

- Preparar a bancada para a ajustagem dos perfis (organizar o local de trabalho com as ferramentas e materiais de consumo que serão utilizados durante o dia);
- Pegar os perfis disponibilizados pelo CT de Usinagem e Furação, conferindo o roteiro de fabricação (procedimento da empresa) e caso esteja correto ajustar os perfis, retirando marcas e riscos, rebarbando os locais onde ocorreu retirada de material e por isso houve geração de limalha que deve ser eliminada; cortando e ajustando as extremidades dos perfis que apresentam um sobremetal devido ao material de ‘pega’ (quantidade necessária de material-extra, indispensável

para a usinagem dos perfis nas máquinas.) que o mesmo tem de ter para que a máquina consiga usiná-lo; e dar acabamento final;

- Depois de finalizada a ajustagem de todos os perfis da OP, o operador confere as peças por meio de inspeção visual, confere a medida do comprimento e quantidade das peças; tudo estando correto o mesmo embala, identifica as peças com o número da OP correspondente, passa o fluxo via sistema para o próximo CT, assina a OP (documento) e a leva junto com as peças para o CT subsequente. (CT de conformação a quente; CT de usinagem e furação ou CT de conformação a frio);
- Ao final do dia trabalhado realiza a limpeza do CT.

As atividades descritas anteriormente são realizadas várias vezes o longo do dia, com exceção da preparação da bancada e limpeza que são realizadas apenas uma vez por dia.

Dentro destas atividades podem ser identificados alguns problemas de produção sendo eles os seguintes:

Sobrecarga: por ser sozinho o operador desse CT acumula várias atividades, tendo que trabalhar acelerado para ajustar a produção das duas máquinas do CT de Usinagem e Furação, acumulando o mínimo de estoque intermediário possível. Isto causa no operador uma fadiga, comprometendo o desenvolvimento do seu trabalho ao longo do dia. Falta de Mão-de-obra: devido ao fato de apenas um operador realizar as atividades do CT A e isso criar uma sobrecarga no mesmo, e acumular peças gerando um gargalo, a necessidade da existência de outra mão-de-obra acaba se manifestando. Gargalo: esse problema surge, pois a sobrecarga de atividades e falta de mão-de-obra ocasionam um acúmulo de peças no CT, gerando assim um gargalo no mesmo e por consequência em todo o processo.

O conceito de força de trabalho flexível seria aplicado da seguinte maneira:

Nos operadores do CT UF: os dois operadores seriam treinados e qualificados para desenvolver as atividades do CT de ajustagem. Isto seria feito por meio de treinamentos em sala e da experiência na prática, que seria dada pelo próprio operador do CT A. O treinamento teria duração de cinco meses e meio, quando ambos funcionários já estariam qualificados para desenvolver as atividades de ajuste.

Com os treinamentos e qualificações finalizados as atividades entre os operadores dos dois CT's seriam divididas, buscando dividir a sobrecarga que antes estava só no ajustador, eliminar tempo ocioso e conseqüentemente a subutilização da mão-de-obra; suprir a necessidade de uma nova mão-de-obra, e por fim solucionar o gargalo existente no CT A.

4.2.1.1 Descrição das atividades dos colaboradores após aplicação da FTF

Durante a usinagem dos perfis um dos operadores do CT UF realizaria algumas atividades de ajustagem, sendo elas rebarbar, e retirar marcas e riscos, ou seja, o mesmo não ficaria ocioso enquanto estaria esperando a usinagem das peças da sua máquina. Após a usinagem das peças ele faria, nas mesmas, as atividades de ajustagem descritas acima. As atividades restantes (corte e ajustagem das extremidades, acabamento geral e inspeção final da peça) continuariam sendo realizadas pelo operador do CT de Ajustagem.

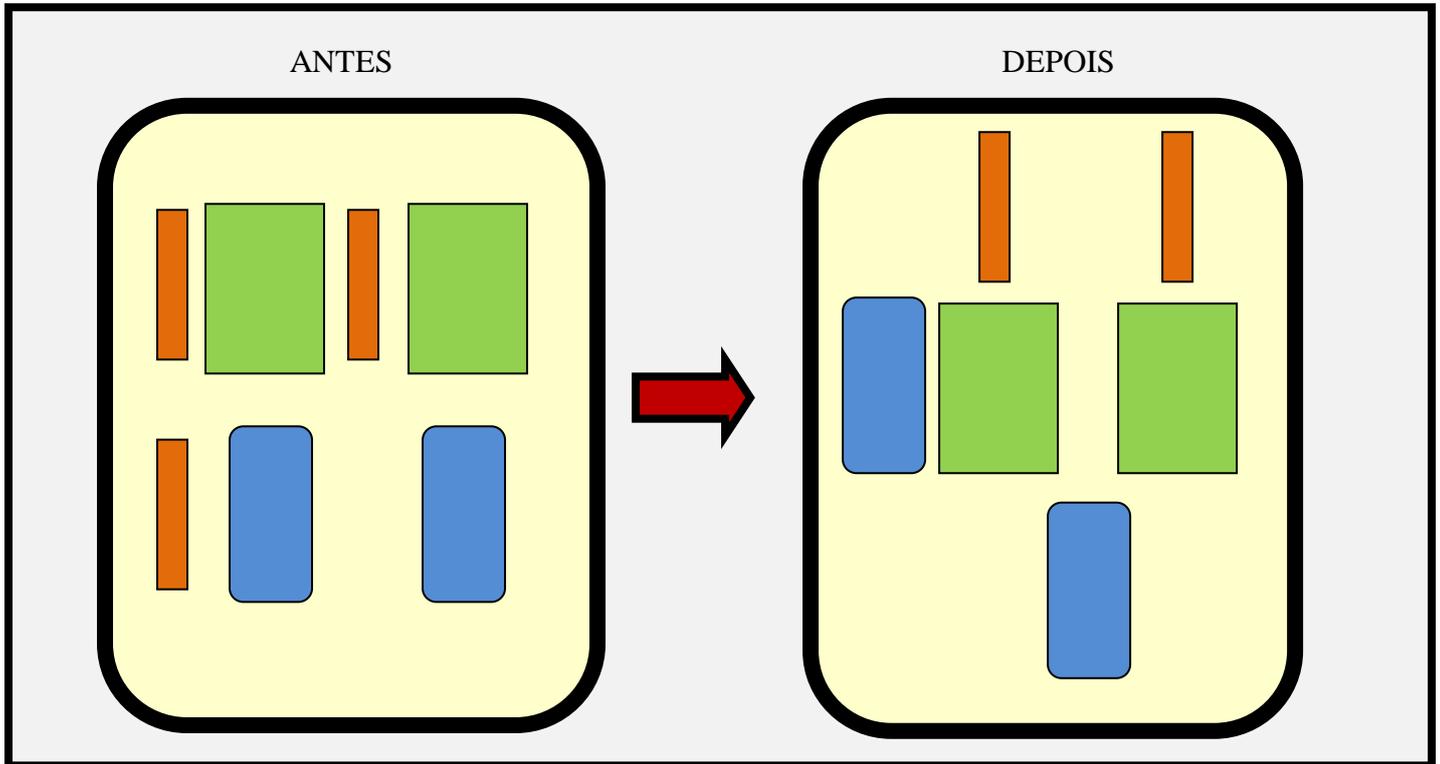
O outro operador ficaria responsável pela preparação das OP's que seriam usinadas em ambas as máquinas; por levar as peças que estariam sendo usinadas na sua máquina para o outro operador do CT UF -que estaria ajustando- ajustar, (as máquinas encontram-se alocadas uma ao lado da outra, portanto não existirá uma grande movimentação) e demais atividades de preparação do CT de UF.

Em tempos determinados ambos operadores do CT UF trocariam de atividades revezando assim as funções (um ficaria ajustando e o outro preparando), pois já estariam treinados para isso, além de evitar o tédio e monotonia.

No que se refere ao *layout*, o mesmo sofreria algumas mudanças, visando à economia de movimentação e melhor arranjo físico do local de trabalho, sendo elas as seguintes: Uma das bancadas do CT A junto com as ferramentas de trabalho seriam deslocadas para frente de uma das máquinas, facilitando assim a operação de ajuste do operador do CT UF que ficaria designado para isso. Isto eliminaria a movimentação desnecessária, pois o operador do CT UF que estaria ajustando, não precisaria se deslocar até o CT A para ajustar as peças; além do fato de que por segurança e normas da Empresa, o operador do CT UF tem de estar à frente da máquina enquanto a usinagem dos perfis está ocorrendo.

A outra bancada seria centralizada entre as duas máquinas para que o ajustador do CT A fique na mesma distância, tanto de uma quanto de outra máquina, favorecendo tanto a sua movimentação para pegar as peças das máquinas, quanto à movimentação dos operadores da máquina ao disponibilizarem as peças para a ajustagem final, conforme mostra a figura 3.

Figura 3: Mudança de Layout após aplicação do FTF (antes e depois)



Legenda:

- Máquinas de Usinagem e furação.
- Bancadas de Ajustagem.
- Prateleiras de peças

Finalizada as atividades de ajuste designadas a ele (operador CT UF) o mesmo deixaria os perfis separados para que o operador do CT A pegue-os e termine a ajustagem e demais atividades citadas acima como responsabilidade do operador do CT A.

Por meio dessas ações a vazão de peças que sairia do CT A seria maior, pois ao invés de um operador nesse CT, haveria dois (o ajustador do CT A mais o operador do CT UF), sem que para isso houvesse a necessidade de contratar uma nova mão-de-obra. Também a sobrecarga de atividades seria dividida entre os três operadores, eliminando assim a ociosidade dos operadores do CT UF, consoante a isso deixaria de subutilizar a mão-de-obra e por fim solucionaria o problema de gargalo, pois não haveria o acúmulo de peças no CT A.

4.3 Descrição do Gargalo

A meta do CT de Ajustagem é de fabricação de 120 peças por dia. Essa meta foi estipulada para dois turnos, ou seja, dois funcionários. Com o objetivo de redução de custos a empresa retirou o 2º turno. O funcionário que antes trabalhava no 2º turno foi alocado em outro CT ficando o CT A com apenas um funcionário, porém com a mesma meta. Em contrapartida, o CT UF com a retirada do 2º turno, ficou com dois funcionários no 1º turno, cada um operando uma máquina, o que antes era feito por um único funcionário em cada turno, tendo a meta de fabricação mantida em 135 peças por dia.

Tabela 2: Situação atual e proposta para o Centro de Trabalho Ajustagem (CT A) e para o Centro de Trabalho Usinagem e Furação (CT UF)

	Dois Turnos		Um Turno	
	CT A	CT UF	CT A	CT UF
Meta Produção	120	135	120	135
Funcionários	2	2	1	2
Produção	120	135	90	135
Meta X Produção	0	0	-30	0
Peças atraso/dia	15	0	45	0
% atraso	12,50%	0	50,00%	0

De acordo com a tabela 2, as metas de ambos CT's se mantiveram constantes mesmo com a retirada do 2º turno, porém o recurso "mão-de-obra" no CT A sofreu uma redução.

Com essa redução começou a ocorrer à formação de um gargalo entre o CT de UF e o CT A, pois o CT UF continuou cumprindo sua meta, pois seus recursos produtivos continuavam os mesmos, enquanto isso o CT A não conseguia "dar conta" da produção, pois estava apenas com um ajustador, que conseguia "dando o seu máximo" (superando a sua real capacidade), fazer a média de 90 peças por dia, 30 peças a mais do que era a sua meta sozinho em um turno (faltando 30 peças para atender sua meta e 45 para atender a produção do CT UF.).

Se essa quantidade de peças em atraso por dia for vista ao longo do mês (sem utilização de hora extra), a seguinte situação se estabeleceria:

Tendo como base a meta de 120 peças por dia.

- 120 (meta) - 90 (peças produzidas) = 30 peças em atraso por dia
- 30 (peças em atraso por dia) * 22 (dias úteis trabalhados ao longo de um mês) = **660 peças atrasadas ao longo do mês.**

Tendo como base a meta de 120 peças mais as 15 peças restantes referente à produção do CT UF:

- 135 (meta CT A + 15 peças referentes à meta do CT UF) - 90 (peças produzidas no CT A) = 45 peças em atraso por dia;
- 45 (peças em atraso por dia) * 22 (dias úteis trabalhados ao longo de um mês) = **990 peças atrasadas ao longo do mês.**

Como resultado disso existe a formação de estoque - algo custoso a empresa e que não deveria existir no CT A - e de um gargalo de produção (estoque em excesso devido à falta de mão-de-obra).

Com a utilização da força de trabalho flexível, ou seja, pelo fato dos operadores das máquinas se revezarem, em períodos determinados, na atividade de ajustagem na qual os mesmos podem ser treinados (descrita no tópico 4.2), seria possível produzir as quarenta e cinco peças que ficam em atraso todo o dia, pois de certa maneira, esta quantidade não chega a ser nem a antiga meta de um ajustador, em um turno, que era de sessenta peças. Isto ocorreria sem precisar sobrecarregar o ajustador do CT A, muito menos o operador do CT UF que estaria ajustando, ficando assim um trabalho balanceado e sem formação de gargalo.

Observação: Este cenário está sendo demonstrado de forma hipotética, ou seja, sem a utilização de recursos como hora extra e tendo como base que todo dia é estabelecida a mesma meta de produção, com o objetivo de facilitar a análise.

4.4 Análises de Custos

4.4.1 Análise de redução de custos com aplicação da FTF

Neste tópico foram analisados os custos despendidos com os colaboradores, em treinamentos teóricos (em sala) e práticos com a utilização do conceito de força de trabalho flexível.

- Treinamentos em sala

O custo dos treinamentos em sala é relativo à hora dos três colaboradores.

Os treinamentos são dados pelo ajustador de CT A e os dois operadores do CT UF são treinados para desenvolver as atividades de ajustagem. Os treinamentos são da seguinte maneira:

- ✓ Tem duração de 2 horas por dia durante uma semana de trabalho (5 dias);

- ✓ Conteúdo: Leitura e interpretação de desenhos; Instrumentos de Medição; Normas e instruções de trabalho referente ao CT A (Tolerâncias, padrão de trabalho, normas de segurança entre outras.)
- Treinamentos na prática

O custo dos treinamentos na prática é referente ao dia trabalhado dos colaboradores. Os treinamentos são dados pelo ajustador do CT A e os dois operadores do CT UF são treinados para desenvolver as atividades de ajustagem

Os treinamentos necessários são da seguinte maneira:

- ✓ Tem duração de 8 horas por dia durante dois meses e três semanas (tempo mínimo para a qualificação da mão de obra na prática, tirando uma semana de treinamento em sala) para cada operador de máquina, logo o total geral é de 5 meses e meio para o treinamento dos dois operadores;
- ✓ Primeiro é treinado um operador de máquina enquanto o outro fica responsável pela produção do dia no CT UF. Depois de concluído o treinamento de um, o outro será treinado.

O conteúdo dos treinamentos é o seguinte:

- ✓ Ajustagem de perfis: retirada de rebarbas da usinagem; remoção de marcas e riscos; ajustagem de discrepâncias de usinagem (ressaltos, entradas de ferramentas etc.) e inspeção visual;
- ✓ Medição de espessura;
- ✓ Leitura e interpretação na “prática” dos desenhos, identificando às informações relevantes a ajustagem dos perfis;
- ✓ Manuseio dos equipamentos e ferramentas de ajustagem: lixadeira 90° e rebarbadores.

4.4.1.1 Exemplificação dos custos com FTF

Os três colaboradores possuem o mesmo tempo de empresa e recebem o mesmo salário devido à política de progressão automática utilizada pela empresa. Os valores dos salários não podem ser declarados, portanto foi feita uma exemplificação.

- Treinamentos em sala:
 - ✓ Se a hora de cada colaborador corresponde a R\$ 8,50, o custo é calculado da seguinte maneira. $R\$ 8,50$ (custo da hora trabalhada) * 2 (quantidade de horas de treinamento por dia) = $R\$ 17,00$ (preço de um colaborador) * 3 (quantidade

total de funcionários no treinamento) =R\$ 51,00 (preço gasto de treinamento no dia)

- ✓ R\$ 51,00 (preço gasto de treinamento no dia) * 5 (quantidade de dias de treinamento) = **R\$ 255,00**

O custo total de treinamentos em sala seria igual a R\$ 255,00.

- Treinamentos na prática

Não existiria custo adicional, pois é o mesmo do dia trabalhado de cada colaborador, pois os colaboradores estariam produzindo perfis. Tais treinamentos teriam duração de dois meses e três semanas.

- ❖ Total geral de custos = treinamentos em sala = R\$ 255,00 (total dos custos de treinamentos em sala) * 1,64 (índice de encargo social) = **R\$ 418,20.**

4.4.2 Análise de custos sem a utilização da força de trabalho flexível - contratação de uma nova mão-de-obra

Neste tópico foram analisados os custos despendidos com os colaboradores, em treinamentos teóricos (em sala) e práticos por meio da contratação de uma nova mão-de-obra.

- Integração

A integração seria realizada no primeiro dia de trabalho e ocorreria da seguinte maneira:

- ✓ Duração de 8 horas, sendo 7 horas de integração em sala de treinamento e 1 hora no futuro local de trabalho;
- ✓ A integração seria composta pelos seguintes etapas: apresentação de dados gerais da empresa (história, produtos, normas entre outros), treinamentos de segurança; palestra sobre benefícios (convênios, transporte, aposentadoria complementar entre outros), demais palestras sobre a empresa e assinatura de contratos;
- ✓ Estas palestras seriam realizadas por um colaborador dos recursos-humanos.

- Treinamentos em sala

Os treinamentos seriam dados pelo ajustador do CT A e o novo colaborador será treinado para desenvolver as atividades de ajustagem.

Os treinamentos são da seguinte maneira:

- ✓ Duração de 2 horas por dia durante um mês e são os seguintes: FAMAER (familiarização aeronáutica); instrumentos básicos de medição; leitura e

interpretação de desenhos, 5S; programa FOE (identificação de objetos estranhos); manuseio de materiais; normas e instruções de trabalho referente ao CT de Ajustagem; EPI's e EPC's (respectivamente equipamentos de proteção individual e coletiva).

- Treinamentos na prática
- ✓ Os treinamentos teriam duração de 6 horas por dia durante o primeiro mês (mais duas horas de treinamento em sala somatizando 8 horas) e de 8 horas durante 2 meses computando os três meses de experiência e 3 meses de qualificação na função totalizando 6 meses de treinamento.

Os treinamentos seriam de:

- ✓ Ajustagem de perfis: retirada de rebarbas da usinagem; remoção de marcas e riscos; ajustagem de discrepâncias de usinagem (ressaltos, entradas de ferramentas entre outros), corte e ajustagem de extremidades e inspeção visual;
- ✓ Medição de espessura e comprimento;
- ✓ Leitura e interpretação na “prática” dos desenhos, identificando às informações relevantes a ajustagem dos perfis;
- ✓ Manuseio dos equipamentos e ferramentas de ajustagem: lixadeira 90° graus, policorte e rebarbadores.
- ✓ Passagem de fluxo e alocação de peças nos demais CT's da linha de produção.

4.4.2.1 Exemplificação dos custos sem FTF (contratação de mão - de - obra)

Os dois colaboradores possuem tempos diferentes de empresa, por isso o custo gasto com cada um seria diferente. O custo gasto com o colaborador responsável pela integração não seria somatizado, pois é referente ao dia trabalhado do mesmo, não sendo considerado na análise, pois se trata de uma mão de obra indireta.

- Integração
- ✓ $R\$ 4,50$ (custo da hora do colaborador) * 8 (horas em integração) = **R\$ 36,00**
(custo total da integração)
- Treinamentos em sala
- ✓ $R\$ 4,50$ (custo da hora do novo colaborador) * 2 (quantidade de horas por dia) = $R\$ 9,00$ (custo total) * 22 (quantidade de dias de treinamento) = **R\$ 198,00**
(custo do novo colaborador).

- ✓ R\$ 8,50 (custo da hora do ajustador) *2 (quantidade de horas por dia) = R\$ 17,00 (custo total do dia) * 22 (quantidade de dias de treinamento no mês) = **R\$ 374,00** (custo do ajustador) Total geral de custos em treinamentos em sala= custo integração+custo do novo colaborador+ custo do ajustador =R\$ 36,00 + R\$ 198,00 +R\$ 374,00= **R\$ 608,00.**

- Treinamentos na prática

Foi computado apenas o custo referente à nova mão de obra, pois como já foi dito anteriormente o custo do ajustador seria pago de qualquer maneira, pois se refere à hora trabalhada do mesmo.

- Primeiro mês do novo colaborador: R\$ 4,50 (custo da hora do colaborador) * 6 (quantidade de horas por dia) = R\$ 27,00 (custo total do dia) *22(quantidade de dias) =**R\$ 594,00.**
- Cinco meses restantes do novo colaborador: R\$ 4,50 (custo da hora do colaborador) * 1100(quantidade de horas ao longo de cinco meses) = **R\$ 4.950 (total de custos).**

Total geral de custos com treinamentos em prática= Custo do primeiro mês do novo colaborador+custo dos cinco meses restantes do novo colaborador =R\$ 594,00+R\$ 4.950= R\$ **5.544,00.**

Total geral de custos=integração+ treinamentos em sala+ treinamentos na prática= R\$ 608,00+ R\$ 5.544,00 = **R\$ 6.152,00.**

- ✓ R\$ 6.152,00. (Total geral pago nos treinamentos) * 1.64 (índice de encargo social) = **R\$ 10.089,28.**

A tabela 3 apresenta de forma sintetizada a análise de custos descrita anteriormente.

Tabela 3: Resumo análise de custos.

Hipóteses de solução. (Análise da Aplicação)	Integração	Treinamentos Teóricos (sala)	Treinamentos Práticos	Total (incluso o índice de encargo social) [Valor total * 1,64]
Força de Trabalho Flexível	<i>SEM CUSTO</i>	<i>R\$ 255,00</i>	<i>SEM CUSTO</i>	<i>R\$ 418,20</i>
Contratação de uma nova mão-de-obra	<i>R\$ 36,00</i>	<i>R\$ 572,00</i>	<i>R\$ 5.544,00</i>	<i>R\$ 10.089,28</i>

4.5 Análise Final

Com a finalização da análise das duas possibilidades de solução do problema, a situação encontrada com relação aos custos foi a seguinte:

- Utilização do conceito de força de trabalho flexível: R\$ 418,20 (incluso o índice de encargo social)
- Contratação de uma nova mão-de-obra: R\$ 10.089,28 (incluso o índice de encargo social).
 - Além do valor demonstrado acima, a empresa teria um gasto mensal com esse novo empregado, após o seis meses de qualificação, de R\$ 1.623,60 (R\$ 4,50 [valor da hora do colaborador] * 220[quantidade horas trabalhadas no mês] * 1,64 [índice de encargos sociais]), referente ao salário do mesmo, além do gasto com benefícios (plano odontológico e médico, PLR entre

outros). Também é importante ressaltar que como a empresa analisada possui um programa de progressão automática, o salário desse novo colaborador a cada seis meses sofrerá um reajuste automático, aumentando o seu valor, durante cinco anos. (após isso o salário aumenta conforme orçamento). Também todo ano existe o valor do dissídio que será pago. Para efeito de exemplificação, se o salário do colaborador se mantivesse constante durante um ano, a empresa teria um gasto de R\$ 19.483,60 já inclusos os encargos sociais.

- Outro fato importante é que com a utilização do conceito de FTF, o tempo total de treinamento, seria de cinco meses e meio, enquanto o de não utilização do conceito de FTF seria de seis meses. Portanto a empresa, com a utilização do FTF, reduziria em duas semanas os gastos com treinamentos.

Ao analisar a primeira possibilidade (utilização da Força de trabalho flexível), pode-se observar que o custo total seria de R\$ 418,20, referentes aos treinamentos em sala (teóricos), pois como durante o treinamento teórico os colaboradores não estariam “efetivamente produzindo” isso representaria um custo adicional à empresa, que não existiria caso não houvesse a necessidade de tal treinamento. Os valores dos treinamentos práticos, como já foram mencionados anteriormente, não seriam computados, pois os colaboradores estariam “efetivamente produzindo”, tanto o ajustador do CT A que estaria ministrando o treinamento, quanto os operadores do CT UF que estariam aprendendo a nova função.

Já ao analisar a segunda possibilidade (contratação de nova mão-de-obra), pode-se observar que o custo total de contratar uma nova mão-de-obra seria de R\$ 10.089,28.

Comparando estas duas possibilidades pode-se observar que caso a Empresa opte por utilizar o conceito de força de trabalho flexível a mesma economizaria **R\$ 9.671,08** em relação à hipótese de contratação de uma nova mão de obra (R\$ 10.089,28 [custo total de contratação de nova mão de obra] – R\$ 418,20 [custo total de treinamentos em sala-Força de trabalho flexível-já acrescida dos encargos sociais]).

Também é importante ressaltar que esta economia se tornaria mais relevante ao analisar este valor ao longo de, por exemplo, um ano, no qual, sem considerar a progressão automática, seria de **R\$ 29.154,68**, já incluso os encargos sociais (R\$ 9.671,08 [economia referente ao seis meses de treinamento do novo colaborador] + R\$ 19.483,60[economia referente ao salário mensal do novo colaborador ao longo de um ano após o período de treinamento de seis meses]).

A tabela 4 apresenta de forma sintetizada a análise descrita anteriormente.

Tabela 4: Análise geral de custos

Hipóteses de solução. (Análise da Aplicação)	Análise de custos (R\$)		
	Total geral de custos ao longo do treinamento (seis meses)	Total geral dos custos ao longo de um ano (após encerramento do treinamento)	Total geral dos custos
Contratação de uma nova mão-de-obra	10.089,28	19.483,60	29.572,88
Força de Trabalho Flexível	418,20	SEM CUSTO	418,20
Economia de	9.671,08	19.483,60	29.154,68

- ❖ Vale lembrar que no caso da FTF o tempo total de treinamento seria de cinco meses e meio, mas para efeito de comparação desconsiderou-se isso.
- ❖ Com o objetivo de motivar os funcionários para o conceito de força de trabalho flexível a idéia é haver uma retribuição em dinheiro. Isto seria feito da seguinte maneira: quanto mais funções um funcionário conseguisse desenvolver maior seria o seu salário, algo que já é utilizado em empresas japonesas como as fábricas de refrigeradores da Matsushita Eletric Co. , cuja escala salarial tem seis etapas, ligadas ao número de funções que o colaborador consegue desenvolver (SCHANBERGER, 1984).

Na tabela 5 é considerada a hipótese de oferecer um incentivo salarial para que o operador execute várias tarefas como ocorre na empresa *Matsushita Eletric Co.* , no Japão. Como se pode verificar ocorreria uma economia de 90,56% sobre o custo de se contratar um novo colaborador, quando aplicado um aumento de 5 % ao salário do colaborador que está desempenhando outra função, além daquela que já está habituado.

É importante destacar que esta economia considera os acréscimos de salário para um colaborador com dois anos e meio de empresa ao preço da hora homem de R\$ 8,50, que acrescidos dos encargos sociais e trabalhistas atinge o custo mensal de R\$ 3066,80, enquanto

que o novo colaborador custa R\$ 1623,60/mês. A vantagem se reduz com incentivos maiores, até 20% nesta hipótese, caindo para 62,22%.

Tabela 5: Hipótese de acréscimos salariais ao operador que executar várias tarefas dentro da Empresa.

	<i>Acréscimo salário</i>			
	5%	10%	15%	20%
Ao mês	R\$ 153,34	R\$ 306,68	R\$ 460,02	R\$ 613,36
No ano	R\$ 1.840,08	R\$ 3.680,16	R\$ 5.520,24	R\$ 7.360,32
Economia	90,56%	81,11%	71,67%	62,22%

5 CONCLUSÃO

Concluídas todas as etapas necessárias e por isso presentes neste estudo, é possível validar a hipótese levantada logo no início desta monografia, que se tratava da possibilidade de redução de custos com contratação de mão-de-obra direta, através da utilização do conceito de Força de trabalho flexível (FTF) do STP.

Tal hipótese foi comprovada por meio das análises de custos aplicadas tanto na hipótese de utilização do FTF, quanto na outra, que era a de contratação de uma nova mão-de-obra.

Nessas análises houve o levantamento de todos os custos que a empresa precisará desembolsar em cada uma das hipóteses e o resultado encontrado foi o seguinte:

- Caso a empresa opte por utilizar o conceito de Força de trabalho flexível a mesma teria um custo de R\$ 418,20, referente aos treinamentos teóricos que os colaboradores envolvidos receberiam. Os treinamentos práticos não seriam computados, pois os colaboradores (os operadores do CT UF que estariam “aprendendo” e o ajustador do CT A que estaria “ministrando” os treinamentos) estariam “efetivamente produzindo”, além do fato de que este valor seria pago pela empresa de qualquer maneira, pois se refere ao salário de cada colaborador, ou seja, a empresa já possui este gasto com os mesmos;
- Caso a empresa opte por não utilizar o conceito de Força de trabalho flexível, ou seja, contrate uma nova mão de obra, o custo encontrado seria de R\$ 10.089,28, que engloba os custos de treinamentos teóricos e práticos ao longo de seis meses. Nessa análise o valor do treinamento prático foi computado,

pois diferente da outra hipótese na qual os funcionários em treinamento já são parte integrante da empresa (portanto seus salários já estão sendo computados nos custos da mesma), este novo colaborador representaria um novo custo à empresa- um salário a mais- que não existiria caso não houvesse a contratação do mesmo.

Levantado os custos despendidos com ambas as hipóteses, foi realizado um compare, no qual se verificou a economia de R\$ 9.671,08 reais em seis meses, referente ao treinamento dos colaboradores e de R\$ 19.483,60 reais ao longo de um ano (referente ao somatório dos salários de doze meses que seriam pagos caso ocorra à contratação da mão de obra; custo que não existiria com o aproveitamento da mão-de-obra efetiva da empresa [FTF]) totalizando uma economia de R\$ 29.154,68 reais, comprovando assim que seria mais econômico para a empresa utilizar o conceito de FTF.

A possibilidade redução de custos foi à razão que norteou este estudo, porém com a aplicação da FTF seria possível alcançar outros benefícios, sendo eles:

- Eliminação do gargalo existente entre o CT UF e o CT A, pois a quantidade de peças produzidas no CT A aumentaria com a “ajuda” de mais um colaborador (operador do CT UF);
- Redução da Ociosidade (praticamente zero) existente no CT UF, pois os operadores não ficariam mais ociosos aguardando a finalização da usinagem dos perfis, mas sim estariam realizando atividades de ajustagem do CT A e de preparação de peças do CT UF (um deles estaria realizando as atividades de ajustagem que lhe foram dadas e, o outro, as de preparação de peças do CT UF; sendo que de tempos em tempos alternariam entre si tais funções);
- Melhor utilização da mão de obra dos operadores do CT UF, através do aproveitamento das “horas ociosas” dos mesmos, na ajustagem de perfis e na preparação de peças da usinagem;
- Eliminação da sobrecarga existente no CT A devido ao fato de uma única pessoa trabalhar acelerado para ajustar a produção das duas máquinas do CT UF, pois com a aplicação do FTF (Força de trabalho flexível) os operadores do CT UF auxiliariam na produção do CT A;
- Não haveria necessidade de contratação de uma nova mão de obra para o CT A, pois com o revezamento dos funcionários do CT UF na atividade de auxiliar a produção do CT A, a necessidade que antes existia de outro colaborador

trabalhar no CT A, seria suprida com os colaboradores que já fazem parte do quadro de funcionários da empresa.

- ❖ Também caso seja de interesse da Empresa a mesma poderia utilizar “parte” da economia alcançada com o FTF, para incentivar os colaboradores a aderirem ao conceito, através de incentivos salariais aos que desempenhassem mais de uma função dentro da Empresa; sendo que tais incentivos seriam pagos mediante a quantidade de funções que os mesmos desempenhassem, ou seja, quanto maior o número de funções maior seria o “incentivo”. Foi possível verificar que mesmo com esses incentivos salariais ocorreria uma economia de 90,56% (no caso de um aumento de 5 %) sobre o custo de se contratar um novo colaborador. É importante destacar que essa economia considera os acréscimos de salário para um colaborador com dois anos e meio de empresa, ao preço de hora homem de R\$ 8,50 que acrescidos dos encargos sociais e trabalhistas atinge o custo mensal de R\$ 3066,80, enquanto que o novo colaborador custa R\$ 1623,60/mês. A vantagem se reduz com incentivos maiores, até 20% nesta hipótese, caindo para 62,22%.

Os benefícios da utilização do conceito de FTF comprovam que todos os problemas levantados ao longo desse estudo, podem ser solucionados com a aplicação do FTF.

Mediante a tudo que foi relatado nesse presente estudo, a conclusão é de que sim, é possível reduzir custos com contratação de mão-de-obra direta por meio do FTF e, portanto cabe a empresa que almeja esta “redução” capacitar seus colaboradores para desenvolver tal capacidade (flexibilidade de trabalho), da forma mais eficiente possível, pois como foi demonstrado, o resultado será eficaz e satisfatório, recompensando assim todo o esforço despendido pela Empresa para que tal meta fosse alcançada.

REFERÊNCIAS

- BRUNI, A. L. **A administração de custos, preços e lucros**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 392 p.
- CORIAT, B. **Pensar pelo avesso: o modelo japonês de trabalho e organização**. Rio de Janeiro: Revan: UFRJ, 1994.
- JACOBS, F. R; CHASE, R. B. **Administração da produção e de operações: o essencial**. Porto Alegre: Bookman, 2009. 424 p.
- KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração de produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 614 p.
- MARTINS, P. G; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 562 p.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução a Administração**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 404 p.
- MEGLIORINI, Evandir; SANTOS, N. M. B. F. **Gestão empresarial: Casos e conceitos da evolução organizacional**. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 274-306.
- PEREIRA, H. J. **Gestão empresarial: Casos e conceitos da evolução organizacional**. São Paulo: Saraiva, 2007.p. 8-33
- PEREZ JUNIOR, J. H; OLIVEIRA, L. M; COSTA, R. G. **Gestão Estratégica de Custos: textos e testes com as respostas**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 338 p.
- PONTES, S. K; ZANAROTTI, V. R. C. **Sistema de produção flexível e intensificação do trabalho: um ensaio teórico**. São Paulo: Revista Produção Online, v.7, 2007.16p.
- RIBEIRO, O. M. **Contabilidade de Custos Fácil**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2002. 223 p.
- SALERNO, M. **Produção, Trabalho e Participação: CCQ e Kanban numa nova imigração japonesa**. In: FLEURY, L. e FISCHER, R.(Org.) **Processo e Relações do Trabalho no Brasil**. São Paulo: Atlas, 1985.
- SANTOS, J. L; SCHMIDT, P; PINHEIRO, P. R; NUNES, M. S. **Fundamentos da Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 2006. 277 p.
- SCHANBERGER, R. J. **Técnicas indústrias japonesas: nove lições ocultas sobre simplicidade**. São Paulo: Pioneira, 1984. 309 p.
- SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1996. 296 p.

SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p.

TAVARES, J. C; FRANCO JUNIOR, C. F. **Gestão empresarial: Casos e conceitos da evolução organizacional**. São Paulo: Saraiva, 2007.p. 212-230.

WOMACK, J. P; JONES, D.T; ROOSS, D. **A máquina que mudou o mundo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

