

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE CÉLULAS
AUTÔNOMAS OU SEMI-AUTÔNOMAS FOCADA NO
DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS**

Sérgio Fagundes de Medeiros

**Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina
para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção**

Florianópolis, Outubro de 2002

Sérgio Fagundes de Medeiros

**METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE CÉLULAS
AUTÔNOMAS OU SEMI-AUTÔNOMAS FOCADA NO
DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Engenharia de Produção” no Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.

Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dalvio Ferrari Tubino, Dr.

Orientador

Prof. Álvaro G. Rojas Lezana, Dr.

Prof. Sônia Pereira, Dra.

DEDICATÓRIA

Dedico à minha companheira Tania pela
compreensão dos momentos ausentes,
ao meu Pai e a todos aqueles que
acreditam que é possível mudar e se
esforçam para que isto aconteça
mesmo nas pequenas ações.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que me tornaram possível vivenciar parte deste trabalho tornando-o factível para os tempos atuais.

Agradeço ao meu orientador Dalvio Ferrari Tubino, Dr., pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa, às suas oportunas intervenções, à Universidade Federal de Santa Catarina pela qualidade do curso e do seu corpo docente.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	p. viii
RESUMO.....	p. x
ABSTRACT.....	p. xi
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	
1.1 Contextualização do Problema.....	p. 01
1.2 – Importância	p. 04
1.3 – Objetivos.....	p. 05
1.4 – Dificuldades.....	p. 06
1.5 – Estrutura	p. 07
CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
2.1 – Introdução.....	p. 10
2.2 – A Filosofia JIT/TQC.....	p. 11
2.3 – Células de Manufatura.....	p. 18
2.4 – Polivalência da Mão-de-obra.....	p. 26

2.5 – Aplicação da Polivalência na Indústria.....p. 40

2.6 – Considerações Finais.....p. 45

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE CÉLULAS AUTÔNOMAS OU SEMI-AUTÔNOMA FOCADA NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS

3.1 – Planejamento.....p. 49

3.2 – Preparação do Ambiente para a Implantação das Células.....p. 58

3.3 – Implantação e Gerenciamento das Células Autônomas.....p. 64

3.4 – Considerações Finais.....p. 80

CAPÍTULO 4 – APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA

4.1 – Apresentação da Empresa.....p. 82

4.2 – Planejamento.....p. 87

4.3 – Preparação do Ambiente para a Implantação das Células.....p. 94

4.4 – Implantação e Gerenciamento das Células Autônomas.....p. 99

4.5 – Considerações Finais.....p. 107

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 – Conclusõesp. 110

5.2 – Recomendações.....p. 113

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....p. 118

BIBLIOGRAFIA.....p. 123

LISTAS DE FIGURAS

Figura 2.1 – Diferentes representações de células de manufatura.....	p. 20
Figura 2.2 – Configuração celular no padrão JIT.....	p. 24
Figura 2.3 – Compilação dos dados coletados na pesquisa.....	p. 42
Figura 2.4 – Quadro comparativo – antes e depois implantação das células.....	p. 43
Figura 3.1 – Etapas da Metodologia para a implantação das Células.....	p. 49
Figura 3.2 – Expectativas positivas do projeto.....	p. 52
Figura 3.3 – Expectativas negativas do projeto.....	p. 53
Figura 3.4 – Quadro Diagnóstico para Implantação das Células Autônomas.....	p. 57
Figura 3.5 – Objetivos do Layout de implantação das Células de Manufatura.....	p. 60
Figura 3.6 – Modelo de um quadro de “gestão à vista”.....	p. 62
Figura 3.7 – O processo de aquisição de habilidades e conhecimentos.....	p. 68
Figura 3.8 – O processo de Desenvolvimento de Competências	p. 68
Figura 3.9 – Modelo de Folha de Acompanhamento Individual para o Desenvolvimento de Competências.....	p. 71
Figura 3.10 – Diário de Bordo da Folha de Acompanhamento Individual.....	p. 72

Figura 3.11 – Fatores para Avaliação de Atitudes.....	p. 76
Figura 3.12 – Tabela da Autonomia X Produtividade nas Células Autônomas.....	p. 79
Figura 4.1 – Etapas da Metodologia para a Implantação das Células....	p. 83
Figura 4.2 – Estrutura do Comitê do Projeto de Células Semi-Autônomas.....	p. 90
Figura 4.3 – Diagnóstico para a Implantação das Células Semi-Autônomas.....	p. 93
Figura 4.4 – Quadro de Gestão à Vista utilizado no Corpo e Tampa.....	p. 96
Figura 4.5 – Fatores para avaliação de maturidade e atitudes.....	p. 100
Figura 4.6 – Folha de Acompanhamento Individual para o Desenvolvimento de Competências.....	p. 101
Figura 4.7 – Questionário de avaliação.....	p. 102
Figura 4.8 – Quadro demonstrativo das Metas de Sucata e Reprocesso do Setor de Corpo e Tampa.....	p. 106
Figura 4.9 – Gráfico de Acompanhamento da Produtividade da Célula de Prensas do Setor de Corpo e Tampa.....	p. 107

RESUMO

Medeiros, Sérgio Fagundes de. **Metodologia para implantação de células autônomas ou semi-autônomas focada no desenvolvimento de competências.** 2002. 124f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, Florianópolis.

As organizações modernas e competitivas devem exercitar seu conhecimento e suas potencialidades em busca de novas tecnologias com o objetivo de desenvolver novos princípios na produção, maior envolvimento e flexibilidade na cadeia produtiva para satisfazer um mercado cada vez mais volátil, com um mínimo de esforço, tempo e custo. Desenvolver um ambiente mais participativo dentro das organizações, com seres humanos mais motivados e comprometidos, com maior maturidade profissional, fazendo com que a organização aprimore os seus resultados dentro das cinco dimensões da qualidade (qualidade, custo, entrega, moral e segurança) através de um sistema de Células Autônomas ou Semi-Autônomas, apresenta atualmente uma importância estratégica para as organizações. Neste sentido, o presente trabalho buscou desenvolver uma metodologia que permita delegar o gerenciamento das atividades padrões para os trabalhadores organizados em Células Autônomas ou Semi-Autônomas, focada na importância do Desenvolvimento de Competências. O cenário que serviu de estudo para a implantação da metodologia proposta foi uma empresa líder na fabricação de compressores herméticos para refrigeração situado no estado de Santa Catarina, Brasil, onde sua eficácia foi comprovada.

Palavras chaves: células de manufatura – polivalência – desenvolvimento de competências.

ABSTRACT

Modern and competitive organizations must exercise their knowledge and their potentialities for technology in order to develop new principles in production, decentralized management and versatile technologies and workforces, to satisfy increasingly volatile markets, with the minimum of effort, time and cost. Organizations develop this new management system where workers are required to participate and collaborate in the pursuit of product quality shown in five different dimensions: quality, cost, delivery, moral and security through Autonomous or Semi-Autonomous Cell Systems. The present work brought as end result the decentralization of decision-making authority in pattern activities for workers involved in those Autonomous and Semi-Autonomous Cells, where the focus was the importance of the competent manpower development. The study was carried out in a large enterprise leader in hermetic compressors for refrigerators, in the state of Santa Catarina, Brazil, where its efficiency was attested.

Keywords: manufacture cells – polyvalence – competent manpower development

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

As organizações modernas e competitivas necessitam buscar cada vez mais novas tecnologias e formas de realização do trabalho, tendo como enfoque o maior envolvimento e flexibilidade da cadeia produtiva. Os produtos e serviços estão em constante evolução tecnológica e aperfeiçoamento para melhorar a qualidade e reduzir os custos na busca incessante de novos mercados, ou na manutenção dos mercados já conquistados, frente a uma concorrência cada vez mais acirrada.

Esta evolução tecnológica tem acarretado mudanças estruturais e processuais no que diz respeito ao comportamento e o envolvimento das pessoas no seu dia a dia. Horas de trabalho, tomada de decisões, quantidade dos níveis de supervisão, coordenação entre as tarefas de trabalho, segurança e status da função, significado do trabalho, grupo informal e tamanho do grupo de trabalho são os temas mais pertinentes quando as atenções se voltam para o homem dentro das organizações.

Até o início dos anos 80, pouco se havia ouvido falar em *grupos ou equipes semi-autônomas ou autônomas* de trabalho, sendo até então algo realmente muito distante da realidade industrial brasileira. A partir desta década iniciou-se um conjunto de publicações e pesquisas que começou a discutir as experiências japonesas, particularmente no setor automobilístico, e os conceitos de trabalhos em grupos, *empowerment*, *autonomia*, entre outros. Estes novos conceitos passaram a ser vislumbrados por um número cada vez maior de empresas ocidentais como algo a ser seriamente considerado como meio de melhoria do desempenho operacional.

Este sistema de gestão participativa desponta no cenário econômico mundial como um revolucionário conceito de atividade empresarial mais democrático, calcada na valorização do trabalhador não só como indivíduo, mas também como ser humano. Atuando em células ou em grupos, o trabalhador experimenta a busca por modelos participativos nos quais os indivíduos aos poucos vão adquirindo capacidade de se realizarem plenamente em seu trabalho.

Não há dúvida que os indivíduos reagem de uma forma positiva a iniciativas que visem sua integração ao processo produtivo e uma maior interação com outros indivíduos, bem como com a tecnologia e com os meios produtivos utilizados.

A tendência observada aponta para uma drástica mudança de paradigma no mundo dos negócios. Até aqui foi mantida a *competitividade* como parâmetro de diferenciação entre as empresas. As empresas que despontavam como líderes na virada do século eram capazes de satisfazer às demandas da sociedade, fundamentalmente preocupadas com a competitividade, com interesses também em clientes e em processos eficazes. Isso implicou em mudanças culturais profundas na aplicação dos conceitos de *peopleware* e *brainware*.

Considerando-se como parâmetro apenas a competitividade, a organização restringe-se a estar atenta aos concorrentes. Ou seja, precisa oferecer o melhor ao menor preço, dentre as ofertas do mercado. No entanto, mesmo o melhor e o mais barato pode não se constituir uma alternativa satisfatória para o cliente, pois outros valores – como certeza de relações, ética, proteção ambiental, parcerias eficazes e tempo de resposta – passam a predominar em amplos segmentos. Assim, a fonte de referência de uma empresa com foco no cliente e nos processos não é apenas a concorrência, não se limitando ao âmbito da rede de organizações produtivas, mas sim com a dinâmica e a multiplicidade do contexto social.

Ou seja, é necessário implantar programas de desenvolvimento que provoquem uma mudança de percepção, fortalecendo as competências globais – das quais a competitividade é um dos pontos componentes, mas não o único.

Nesse sentido, a implantação de células de manufatura autônomas ou semi-autônomas apresenta-se como um tipo de inovação tecnológica que envolve grandes mudanças estruturais e comportamentais de todos no processo da organização. Nesse momento, está em construção uma nova cultura organizacional positiva, em favor de uma nova mentalidade e de um novo profissional, mais autônomo e menos inseguro. No âmago do processo está a habilidade interpessoal, a interação, a construção simultânea de lideranças e de equipes de alto desempenho. Existe um sentimento de propriedade (*ownership*) das idéias, de companheirismo, de orgulho em representar uma nova visão que precisa ser disseminada dentro das organizações.

As decisões tomadas de forma coletiva, consensual e com base no conhecimento geral das questões por parte de seus integrantes, parte do pressuposto da existência de uma organização participativa e com características *auto-dirigida*. A empresa *auto-dirigida* ideal pressupõe uma estrutura própria e adequada, que incentive o diálogo e motive os seus membros a uma participação mais efetiva no processo produtivo.

Essas idéias se deparam, a princípio, com uma estrutura burocrática, hoje utilizada em muitas das organizações. A relação de autoridade, por exemplo, tem a hierarquia formal como suporte na empresa tradicional, e passaria a ser, na empresa *auto-dirigida*, vista a partir da experiência, conhecimento e respeito e teria um aspecto dinâmico e definido pelo momento. Numa interpretação dialética, a empresa *auto-dirigida* é uma negação da empresa tradicional, enquanto a segunda tem como base a estrutura burocrática, a primeira busca a implementação de *equipes* de alto desempenho no trabalho.

Diante desta contextualização, alguns questionamentos relacionados ao dia

a dia dos operadores vêm à tona:

- a) *Eles estão treinados e capacitados para desenvolver estas atividades propostas?*
- b) *Eles se sentem devidamente satisfeitos com o ambiente e as pessoas aonde irão trabalhar?*
- c) *Eles estão seguros que estarão realizando a tarefa de acordo com o desejado?*
- d) *Eles sabem a quem recorrer no momento de suas dúvidas?*
- e) *Eles foram devidamente orientados para trabalhar dentro da organização conforme os padrões pré-estabelecidos?*

A busca pela resposta a estas questões é o principal motivo para desenvolver um trabalho nesta linha de pesquisa, visando entender melhor os pontos que levam a satisfação dos indivíduos no desenvolvimento de suas atividades laborais.

1.2 IMPORTÂNCIA

Vários são os motivos para a disseminação dos conceitos e idéias sobre equipes no atual contexto organizacional. Um dos principais tem sido a crescente e constante melhoria que os bens e serviços vem experimentando quanto à concepção, operacionalização e comercialização. Hoje é comum se encontrar em qualquer literatura destinada ao meio empresarial definições para o termo *equipe*. Algumas com uma visão pragmática, e outras considerando as equipes como sendo a panacéia do momento. Outros, confundem *equipe* com

grupos, sendo que a chave da diferença está na necessidade de *interdependência*. Na equipe há um foco, uma *visão comum* e o *consenso* de que a única maneira de alcançá-la é através do *trabalho conjunto*.

É um grande desafio transformar agrupamentos de pessoas em equipes integradas. Quando as equipes estão no melhor de seu desempenho, elas baseiam suas ações numa visão comum e num forte senso de propósito para transformar sua visão em realidade, desenvolvem suas relações através de uma comunicação aberta, fortalecem confiança e o respeito mútuo entre os seus membros. A liderança é compartilhada; seus procedimentos de trabalho são eficazes; elas criam e inovam a partir das diferenças individuais. São capazes de se adaptar ao ambiente rapidamente por seu elevado grau de flexibilidade e estão continuamente se desenvolvendo.

Neste sentido, desenvolver um ambiente mais participativo dentro das organizações, com seres humanos mais motivados e comprometidos, com maior maturidade profissional, fazendo com que a organização aprimore os seus resultados dentro das cinco dimensões da qualidade (qualidade, custo, entrega, moral e segurança) através de um sistema de Células Autônomas ou Semi-Autônomas, apresenta atualmente uma importância estratégica para as organizações.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma metodologia que permita delegar o gerenciamento das atividades padrões para os trabalhadores organizados em Células Autônomas ou Semi-Autônomas, focada na importância do Desenvolvimento de Competências.

1.3.2 Objetivo Específico

Para atender a este objetivo geral do trabalho deve-se buscar os seguintes objetivos específicos:

- a) Desenvolver uma revisão bibliográfica para avaliar o potencial do uso de Células Autônomas ou Semi-Autônomas focada na importância do Desenvolvimento de Competências;
- b) Identificar e descrever as etapas necessárias para a implantação da metodologia proposta;
- c) Aplicar a metodologia proposta em uma empresa de grande porte e avaliar os resultados obtidos para validar seu desenvolvimento;

1.4 DIFICULDADES

O presente trabalho tem como foco desenvolver uma metodologia que permita delegar o gerenciamento das atividades padrões para os trabalhadores organizados em Células Autônomas ou Semi-Autônomas, focada na importância do Desenvolvimento de Competências, objetivando a satisfação dos indivíduos dentro dos diferentes processos de realização de suas atividades. Como este processo é relativamente novo na prática empresarial brasileira tem-se ainda muito a percorrer para se atingir um grau de conhecimento da realidade.

Para desenvolver a metodologia proposta foram feitas pelo autor várias visitas de *benchmarking*, em diferentes empresas (*STHIL, COPESUL, FORD, TOYOTA, ABB, BOSCH, GESSY LEVER*) que já utilizam o sistema de células autônomas em seus processos, tentando identificar as melhores práticas com

diferentes modelos de gestões organizacionais. Entretanto, várias dificuldades foram observadas no desenvolvimento do presente trabalho.

Uma das principais dificuldades da metodologia proposta é de que ela pressupõe um nível de organização do trabalho e de conhecimento e maturidade da mão-de-obra encontrados geralmente apenas nas grandes empresas. A sua aplicação prática, como apresentada no capítulo 4, foi desenvolvida em uma grande empresa que já apresentava as condições básicas para tal. Já para pequenas e médias empresas, nada se pode afirmar quanto à viabilidade de implementação desta metodologia. Da mesma forma, a metodologia desenvolvida se propõe a analisar os sistemas de produção de bens, e não os de serviços.

Outro ponto de dificuldade é que, apesar da metodologia estar focada na importância do Desenvolvimento de Competências como fator determinante para o sucesso da implantação das Células Semi-Autônomas, alguns entraves como o aumento da produção e conseqüentemente a contratação da mão-de-obra para atender a estas necessidades, ocasionam variações nos níveis de capacitação das células e colocam em risco os níveis de qualidade e produtividade. Isso é ainda considerada uma dificuldade que necessita de um estudo mais aprofundado para evitar que estas variações na demanda provoquem um efeito cascata descaracterizando a sua autonomia/segurança, provocando em algumas ocasiões a necessidade do retorno do papel do Facilitador.

1.5 ESTRUTURA

Visando responder plenamente aos objetivos propostos, este trabalho será estruturado esquematicamente, além deste primeiro capítulo, onde estão as contextualizações do problema a serem discutidos, a importância do trabalho, objetivo geral e específico, as dificuldades encontradas e a sua estrutura, em

mais quatro capítulos.

A fundamentação teórica proporcionada pela pesquisa bibliográfica está contida no capítulo 2 onde é definida a filosofia JIT/TQC, as células de manufatura, a polivalência da mão-de-obra e os grupos semi-autônomos, e autônomos, e a escola de relações humanas e sócio-técnica que completam o conjunto de itens fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

Pode-se destacar ainda neste capítulo a aplicação da polivalência nas empresas com ênfase nos resultados e na estrutura organizacional, e as considerações finais apresentando a importância da filosofia JIT/TQC com especial interesse na polivalência e as células de manufatura autônomas e semi-autônomas.

No capítulo 3 é apresentada a metodologia para a implantação das células autônomas através de três etapas e o detalhamento de seus respectivos passos, onde na etapa 1 do Planejamento, compreendem os passos da Definição das Expectativas do Projeto, a Escolha do Coordenador, a Formação do Grupo de Trabalho e o Diagnóstico da Situação Atual.

Na etapa 2 da Preparação do Ambiente para a Implantação das Células, compreendem os passos da Preparação do Ambiente Físico e a Preparação das Pessoas, e na etapa 3 da Implantação e Gerenciamento das Células Autônomas, estão contidos os passos do Processo de Desenvolvimento de Competências, Definição dos Níveis de Aprendizagem do Operador e, finalmente, o Gerenciamento do Sistema.

No capítulo 4 é descrita a implantação da metodologia em uma empresa metal-mecânica líder em seu segmento na região norte do Estado de Santa Catarina. A seqüência de apresentação da aplicação das etapas da metodologia seguem aos itens descritos no capítulo 3, com ressalvas às

características particulares desta organização. No capítulo 5, finalmente, são apresentadas as conclusões obtidas no desenvolvimento deste trabalho, com suas propostas e contribuições para futuras pesquisas acadêmicas. Também são enfatizadas as dificuldades encontradas e as recomendações para a aplicação de sua metodologia em outras empresas.

CAPÍTULO 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 INTRODUÇÃO

Esta revisão bibliográfica objetiva apresentar os diferentes estudos e conceitos que existem atualmente sobre grupos ou células de manufatura autônomas ou semi-autônomas.

Segundo Jandiller apud Proença [1993], desde os estudos proporcionados por Taylor, sempre se enfatizou a preocupação de ajustar a mão-de-obra aos diferentes sistemas de trabalho. Dois aspectos fundamentais devem ser levados em consideração na visão de Taylor: os trabalhadores são reduzidos a simples gestos, e seus gestos a simples tempos, não se considerando a atividade mental e aprendizagem, tão pouco considerados aspectos como formação, competência, relações sociais, necessidades humanas, entre outros.

Na visão de Taylor, o modelo de posto de trabalho no qual a lógica do projeto e da operação de produção tem como base uma seqüência rígida de tarefas desempenhadas por trabalhadores praticamente fixos a tais postos, começa a ser substituído por outras abordagens que introduzem maior flexibilidade na organização do trabalho e, por conseguinte, nas respostas do processo produtivo ao mercado – exigência observada cada vez mais nos setores industriais. As iniciativas de mudanças incluem diversos aspectos comuns, tais como redução de níveis hierárquicos, arranjos celulares de produção, programas de melhoria contínua, melhorias dos processos comunicacionais, autonomia, polivalência, entre os mais importantes.

O enfoque deste trabalho estará centrado nos modelos de células de manufatura autônomas e semi-autônomas, que implantadas de forma completa irão assegurar às empresas um diferencial diante da concorrência e o sucesso

em seu mercado de atuação.

Não se pode deixar de enfatizar no contexto das células de manufatura a utilização da filosofia *JIT/TQC* como princípio moderno de produção dentro das organizações competitivas e também como forma de aumentar a sua flexibilidade e produtividade. A filosofia *JIT/TQC* supõe que a empresa somente deve produzir aquilo que tiver demanda.

Tubino [1999], em sua pesquisa com empresas brasileiras, verificou que a maior razão que leva as empresas a implementarem o *JIT* é a busca pelo aumento da produtividade e da flexibilidade, com a redução dos estoques, a garantia da qualidade, o treinamento e educação contínuos da mão-de-obra.

Diante desta visão, a filosofia *JIT/TQC* será abordada como sendo importante e fundamental para que esta perfeita sintonia funcione para o sucesso das empresas. Na seqüência, as seguintes ferramentas do *JIT/TQC* serão abordadas de forma sucinta e objetiva: Células de Manufatura, Polivalência da Mão-de-Obra, Grupos Autônomos, Grupos Semi-Autônomos e Grupos Eficientes.

2.2 A FILOSOFIA JIT/TQC

A filosofia *JIT/TQC* surgiu no Japão na década de 60, sendo aplicada inicialmente na indústria automobilística, em particular na *Toyota Motors Company*. Aos poucos os princípios gerais dessa filosofia foram se consolidando, e seus conceitos difundidos para o ramo de autopeças e eletrônica, onde o Japão passou a ser reconhecido como padrão de excelência. Nos anos 80, com o avanço da economia japonesa, a filosofia *JIT/TQC* passou a receber maior atenção dos estudiosos em sistemas de produção e a filosofia foi universalizada e implantada com sucesso no mundo ocidental [Tubino, 2000, p. 44-46].

Zilbovicius [1999] destaca que a lógica das práticas japonesas é uma decorrência do aprofundamento de práticas anteriormente existentes no Ocidente, derivadas da matriz do modelo fordista.

A filosofia *JIT/TQC* supõe que a empresa somente deve produzir aquilo que tiver demanda. Com o *Just-in-Time (JIT)* a produção só começa quando existir um produto demandado pelo cliente. Por isso, afirma-se que na visão tradicional o processo produtivo inicia-se quando existe matéria-prima, enquanto que na visão do *JIT* o processo depende da existência de demanda. Portanto, no *JIT* os equipamentos só serão utilizados quando necessários mesmo que isto implique que a contabilidade de custos da empresa apure maiores custos por produtos.

Segundo a visão do criador da filosofia *JIT*, Taiichi Ohno, *Just-in-Time* significa que em um processo produtivo onde estejam envolvidos clientes e fornecedores, os componentes devem chegar a linha de montagem corretamente no momento e quantidades certas [Ohno, 1997].

Por dar início ao processo econômico da empresa somente quando existir demanda, o *JIT* termina por buscar a eliminação dos estoques, reduzindo significativamente os custos dos produtos em processo e agilizando a flexibilidade do processo produtivo – maior e melhor atendimento dos clientes notadamente com o enfoque de pequenos lotes, redução de estoques intermediários e do *lead time*.

Um dos principais motivos para a utilização da filosofia *Just-in-Time* é a economia resultante da redução dos estoques e do capital parado. Outro objetivo claro que a filosofia *JIT/TQC* apresenta é que, a partir da redução de estoques em processo, os problemas de qualidade são percebidos de forma mais rápida e corrigidos de forma mais eficaz [Hobbs, 1994]. As causas que são responsáveis pela má qualidade são identificadas com maior rapidez, confirmando a filosofia *JIT/TQC*. A qualidade é um dos benefícios gerados pelo

sistema *JIT/TQC* e, conseqüentemente, é um pressuposto para a sua implantação. O conjunto de conceitos que traduzem a visão do *JIT/TQC* sobre a gestão da qualidade tem sido denominado de Controle da Qualidade Total (*TQC*). Este, foi desenvolvido no Japão a partir de trabalhos de Joseph M. Juran, Edwards Deming e A V. Feigenbaun. O principal conceito da qualidade total é que esta atribuição agora passa a ser da produção, isto é, qualidade na fonte garantindo que os produtos sejam produzidos com qualidade desde o início de seu processo até quando chegar ao cliente final.

Como o *JIT* e o *TQC* andam necessariamente juntos, conforme demonstrado acima, ambos irão evidenciar a busca pela qualidade total através de processos eficientes, pela melhoria contínua e o envolvimento maciço de todos os responsáveis pela satisfação total do cliente. É importante acreditar e entender as características da filosofia *JIT/TQC* como um potencial diferencial de flexibilidade da organização como um todo, flexibilidade esta que fará a diferença frente os seus potenciais concorrentes.

Segundo Ghinato [1995], o *JIT* traz consigo o Controle da Qualidade Total (*TQC*), onde na prática é aplicada a idéia do “zero defeito ou CQZD”. O principal objetivo é o de garantir que o sistema produtivo seja capaz de produzir de forma sistemática produtos com ausência de defeitos.

Segundo Paladini [1995], existe uma relação intrínseca entre o *JIT* e o *TQC* conforme se pode observar nos seguintes exemplos:

Para o *JIT*, os operadores desenvolvem múltiplas funções, o *TQC* privilegia a responsabilização do operador pela qualidade. O *JIT* desta maneira viabiliza esta posição.

a) *JIT* prioriza o trabalho em grupo. Esta pode ser uma estratégia relevante para os processos motivacionais e de formação de pessoal, necessários ao

TQC.

- b) *JIT* reduz estoques, sejam quais forem (matérias-primas, produtos acabados ou intermediários). Isto obriga o *TQC* a ter esquemas ágeis de liberação de peças e incentiva a garantia da qualidade.
- c) *JIT* utiliza estoques menores de produção, que facilitam a análise de eventuais defeitos, preocupação do *TQC*.
- d) *JIT* investe nos recursos do processo produtivo e age sobre eles para reduzir seus custos de operação, eliminar perdas, defeitos, refugos, retrabalho e, enfim desperdícios em geral, e racionaliza ações em termos de lotes menores e equipamentos mais eficientes.
- e) *JIT* também atua sobre os resultados do processo, por exemplo, aumentando capacidades de operação e gerando produtos de maior qualidade, evidenciando os objetivos do *TQC*.

Alguns autores insistem em considerar o *TQC* e o *JIT* duas questões independentes, como Campos [1992] que afirma que o significado do Controle da Qualidade Total:

”evidencia a importância do *TQC* baseado na necessidade dos meios (causas) destinados a atingir determinados fins (efeitos), com objetivos claros de detectar quais foram os fins (efeitos), com resultados não alcançados (que são os problemas da organização), analisar estes maus resultados buscando suas causas e atuar sobre estas causas de tal modo a melhorar os resultados”.

Neste aspecto, o autor enfatiza a utilização em separado do *JIT* como a melhor opção para a função qualidade. Schonberger [1988] afirma que os dois estão no mesmo barco (o *JIT* e o *TQC*), para em seguida reafirmar que os dois são o barco. Entretanto, conforme afirmação de Tubino [1999]:

“Não parece conveniente separar as questões de forma tão imediata, pois o *JIT* e o *TQC* possuem uma interface comum muito grande, e sua aplicação conjunta, proveniente de sua origem japonesa, parece ser a melhor alternativa...”

Dentre as estratégias utilizadas de ajuste ao nível de produção dentro das organizações, o binômio *JIT/TQC* tem se mostrado o mais enfatizado dos modelos de referência nas empresas de uma maneira geral. A *Toyota Motors Company* utilizou a filosofia *just in time* com o objetivo de atender a demanda de pequenos lotes, aumentar a flexibilidade no atendimento com menores *lead times*, reduzir custos e eliminar desperdícios, garantindo a satisfação total dos clientes em seus produtos, sendo hoje considerada uma empresa *benchmarking* na utilização do conceito *JIT/TQC*.

Ainda dentro aspecto da qualidade, é importante ressaltar dois pontos específicos dentro da manufatura *JIT*. Um deles faz referência aos dispositivos à prova de erros ou falhas, conhecidos por *poka-yoke*. Os dispositivos a prova de erros podem ter a função de parar o processo ou de apenas advertir o operador quanto à existência de um problema (Tubino, 1999). Estes dispositivos garantem 100 % de inspeção (ou de zero defeito), pois é dentro do processo produtivo que ocorrem as grandes perdas, e outro ponto, é a reunião voluntária de grupos de trabalhadores polivalentes que irão desenvolver ações para melhoria do processo produtivo, denominados de Círculos de Controle de Qualidade (CCQ), aonde é enfocada a autonomia da mão-de-obra polivalente.

Pensando e agindo desta forma, o *JIT* depende do envolvimento e da participação, requerendo um direcionamento contínuo em todos os níveis, no sentido de fazer com que a empresa seja ainda mais bem sucedida do que fora antes. Este envolvimento deve ser organizado e coordenado freqüentemente, conforme afirma Hutchins [1993]. Nesta direção, irá se abordar na seqüência a importância e a utilização da flexibilidade da filosofia *JIT/TQC* no processo produtivo.

2.2.1 A Flexibilidade da Filosofia JIT/TQC

É cada vez maior o uso de novas tecnologias para aumentar a “flexibilidade” do processo produtivo em face das mudanças e da importância das tomadas de decisões para atender às múltiplas necessidades do mercado competitivo. As pressões à flexibilidade podem também aparecer na vida das organizações à medida que o seu estilo de administração, que necessita se ajustar as grandes mudanças globalizadas, seja devidamente avaliado pelos clientes.

Atkinson, citado por Corrêa [1994], propõem o uso da flexibilidade pelas empresas como forma de lidar com as incertezas, tanto de curto prazo como de longo prazo. Este é, sem dúvida, um pensamento generalizado sobre a importância do uso flexível de todas as habilidades organizacionais para a sua estabilidade e desenvolvimento, mas nem por isso desinteressante sob o aspecto estratégico.

O sistema *JIT* pode ser definido como um sistema de manufatura cujo objetivo é otimizar os processos e procedimentos através da redução contínua de desperdícios. O sistema de produção que adota a filosofia *JIT* deve ter determinadas características, as quais formam um corpo coerente com os princípios do *JIT*. Entre estas características pode-se citar:

O sistema *JIT* não se adapta perfeitamente à produção de muitos produtos diferentes, pois em geral, isto requer extrema flexibilidade de faixa do sistema produtivo em dimensões que não são conseguidas com a filosofia *JIT*. Consequentemente, deve ser dada ênfase ao chamado “projeto adequado à manufatura” e ao “projeto adequado à montagem”, de modo a permitir que os setores produtivos tenham um foco definido, sem entretanto restringir demais a variedade de produtos oferecidos ao mercado.

O *layout* do processo de produção dever ser celular, dividindo-se os

componentes produzidos em famílias com determinado roteiro de produção e formas similares; dessa forma, pode-se montar pequenas linhas de produção (células), de modo a tornar o processo mais eficiente, reduzir a movimentação e o tempo gasto com preparação de máquinas (*setup*).

A responsabilidade pela qualidade é transferida à produção e é dada ênfase ao controle da qualidade na fonte, adotando os princípios da Qualidade Total. A redução dos estoques (favorecendo a consciência dos problemas de qualidade) e a resolução dos problemas de qualidade (reduzindo a necessidade da manutenção de estoques) forma um ciclo positivo de aprimoramento contínuo. O elemento humano tem participação fundamental no sistema *JIT*, sendo o envolvimento da mão-de-obra e o trabalho em equipe pré-requisitos para a implementação do *JIT*.

As adaptações das estruturas organizacionais as diferentes formas de uso das suas flexibilidades refletem um impacto sensível na forma pela qual o trabalho é organizado. Uma das alternativas é a formação das equipes de trabalho para o aumento desta flexibilidade [Marx, 1997].

Conforme afirma [Ohno, 1997] sobre o tema: “trabalho em equipe é essencial”. Pode-se considerar que esta forma de trabalho é adotada pela maioria das empresas competitivas, sendo um meio de proporcionar o aumento de sua flexibilidade frente ao mercado altamente globalizado. Ohno [1997] sugere ainda que os esforços sejam orientados para produzir com o menor número possível de trabalhadores, objetivo que pode ser obtido com a utilização conjunta do trabalho cooperativo e em grupos, além do uso intensivo dos estudos de tempos e métodos para a racionalização do trabalho e aumento da produtividade da organização, direcionados para uma produção focalizada.

Como conclui Kondo [1993], “por mais excelentes que sejam as organizações que criemos, elas serão inúteis ou mesmo contraproducentes, se as pessoas não se sentirem motivadas”, sendo esta outra consideração

importantíssima na utilização da filosofia *JIT/TQC* como uma ferramenta para o aumento da flexibilidade utilizando a criatividade do ser humano, onde a liderança e a motivação se fundem a todo instante no sentido de criar um ambiente onde se consiga propor e solucionar problemas, unindo forças para a sobrevivência da organização. Isto é sim, um grande exercício para o trabalho em equipe, onde todos devem se mover para a mesma direção. Esta é sem dúvida uma característica da importância da utilização da filosofia *JIT/TQC* para o trabalho das células de manufatura autônomas e semi-autônomas, que serão abordadas a seguir.

2.3 CÉLULAS DE MANUFATURA

As células de manufatura contêm duas idéias centrais: a primeira é que, em vez de se organizar o espaço em linhas de produção, em que grandes lotes de diferentes componentes e produtos não acabados trafegam pelos diversos tipos de máquinas, reparte-se a área em unidades autônomas, celulares, cada qual destinada à produção de um único item. Em cada unidade reúne-se todo o maquinário necessário à fabricação ou montagem daquele produto específico, cuja fabricação ou montagem passa de mão em mão.

O trabalho todo na célula é realizado por uma equipe fixa, que se pretende seja unida e coesa, na qual cada integrante tenha familiaridade e esteja de fato integrado com todos os itens que fazem parte global do processo.

O conceito de células de manufatura surge da necessidade de se estabelecer na prática uma visão ampla do processo produtivo. Nesse conceito não se admite mais que se tenha uma mão-de-obra limitada, tão somente como “um apertador de parafusos”, mas sim, um operador polivalente e multifuncional onde este perceba a importância do seu trabalho e a função de cada parafuso no produto final.

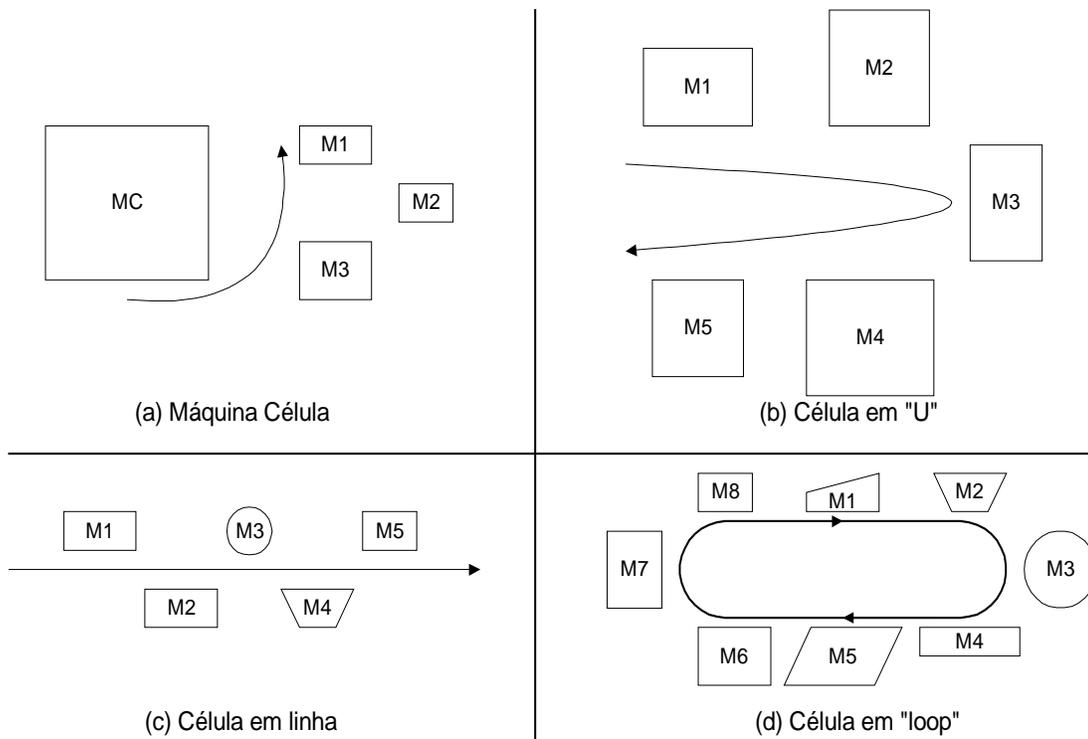
Vale ressaltar porém que nenhum esforço, por mais intenso que seja, será suficiente se não houver comprometimento da alta direção e dos níveis gerenciais da organização.

Wemmerlöv [1989] afirma que a implementação dos sistemas de manufatura celular, freqüentemente realizada como parte de um programa mais amplo de *Just-in-Time*, exige mudanças nas atitudes e procedimentos em muitos departamentos da empresa, além de mudanças físicas aparentes no piso da fábrica.

A outra grande idéia a apoiar as células de manufatura, é que elas favorecem a aceleração no *setup* das máquinas, diminuindo o tempo de ciclo no atendimento de novos programas de produção. As células permitem a fabricação de lotes menores, com estoques menores, com pequenos lotes intermediários, num esquema produtivo ágil, permitindo a substituição rápida de modelos ou produtos na linha de produção, sem grandes perdas de tempo, reduzindo os custos operacionais. Há diferentes representações dos formatos das células de manufatura onde as tarefas que compõem a fabricação de um produto são realizadas seqüencialmente, estes postos operativos podem ser apresentados em forma de “U”, circular (*loop*), máquina célula ou linha, conforme ilustrado na Figura 2.1.

De acordo com Baudin citado por Benevides [1999], as células de manufatura em forma de U ou *loop* permitem aos operadores moverem-se de uma máquina para outra, carregando e descarregando as peças. As máquinas na célula são relativamente pequenas, de baixo custo, de ciclo único e automática. As células em U ou *loop* freqüentemente incluem todos os processos necessários para uma peça ou submontagem completa, na qual os operadores devem seguir seqüências e normas da rotina de operação padrão, conforme demonstrado na Figura 2.1, com uma pequena célula com quatro máquinas sendo operada por um operador.

Figura 2.1 Diferentes representações de células de manufatura.



Fonte: Benevides, p. 32, 1999.

A principal diferença entre as células em forma de U ou *loop* para as células em forma de linha é que as operações nas células em forma de linha são, normalmente, totalmente manuais, o operador não pode deixar o processo acontecer sem acompanhamento como na linha de montagem das indústrias automobilísticas. Isto é, o operador precisa ficar no seu posto de trabalho durante a tarefa. É necessário o operador desempenhar várias funções durante um processo (multifuncionalidade), ele não pode simplesmente colocar uma peça na máquina, ligar a máquina e esperar que ela complete a(s) operação(s).

Yoshinaga [1998] estabelece as seguintes etapas para a implantação da manufatura celular:

1. Conscientização/Educação em células: treinamento para a direção e gerencia e todos os colaboradores. Visitas a outras fábricas.
2. Comprometimento das pessoas: as pessoas são envolvidas em equipes para transmitirem sugestões e idéias, que venham de encontro aos princípios da manufatura celular.
3. Seleção de famílias de peças: a seleção de peças é feita por similaridade de forma/geometria ou processo de fabricação.
4. Designação das máquinas: as máquinas envolvidas são analisadas em função da operação da célula.
5. Dimensionamento da célula: as máquinas, ferramentas e os demais recursos são dimensionados prevendo-se um horizonte de 2 a 5 anos.
6. Layout da célula: é estabelecido com os colaboradores o arranjo físico das máquinas e recursos.
7. Operação da célula: a locação gráfica dos tempos de máquinas e do homem em função do tempo de ciclo determina-se a necessidade de colaboradores.
8. Troca rápida (*setup*): as ferramentas e os dispositivos são aperfeiçoados prevendo-se mudanças/ajustes rápidos.
9. Época de mudança: determinação da época e o prazo para a mudança com o estabelecimento dos recursos necessários.

10. Treinamento "*in-loco*" e implementação: acompanhamento por um certo tempo e envolvimento dos colaboradores nas APG's (Atividades de Pequenos Grupos) para a solução de problemas.

As células de manufatura permitem também obter as vantagens provenientes do conceito de foco, ou seja, maior conhecimento do trabalho por parte dos operadores da célula com conseqüente redução dos custos operacionais e a melhoria da qualidade. A forma das células permite que um número menor de funcionários opere os equipamentos.

Conforme a afirmação de Corrêa [1993], é importante notar também que o *layout* celular traz algumas desvantagens, impondo restrições ao processo. Tais desvantagens incluem a redução da flexibilidade do sistema de células de manufatura e a maior ocorrência de máquinas paradas caso o *mix* de produção varie substancialmente ao longo do tempo, fazendo variar a carga de trabalho nas células, dado que os equipamentos são dedicados às células, não podendo ser compartilhados por produtos ou componentes fabricados em outras células. Outra desvantagem geralmente presente é a maior necessidade de capacidade (quantidade de equipamentos) em relação ao *layout* funcional.

Na afirmação de Corrêa [1993] quanto a desvantagens da configuração celular, é importante destacar que para evitar estes fatos as linhas modernas de manufatura são concebidas visando atender a diferentes configurações de demanda e de clientes, objetivando minimizar custos, eliminando o máximo dos desperdícios ocasionados pelas trocas de tipos e modelos de produtos, reduzindo os *lead times* e atendendo as características da qualidade total. As células de manufatura modernas, desenvolvidas dentro da filosofia *JIT/TQC*, buscam a obtenção do máximo de eficiência e flexibilidade do processo.

Para que as células de manufatura sejam viáveis econômica e operacionalmente é necessário que as máquinas sejam agrupadas de maneira bem próxima, que sejam flexíveis em relação ao *mix* de capacidade, que sejam

suficientemente grandes para que a ausência de um funcionário não interrompa sua operação, e suficientemente pequenas para que os operadores se identifiquem com a célula na qual trabalhem conhecendo bem seus produtos e equipamentos. Além disso, é fundamental que os funcionários sejam flexíveis e polivalentes para operar várias máquinas próximas e substituir operadores ausentes.

Tubino [1999] afirma que:

“Caso algum ponto do sistema tenha problemas e não consiga completar as operações padrão dentro do tempo de ciclo, isso se tornará evidente e prontamente poderá ser resolvido pela aplicação do conceito de ajuda mútua entre os operadores”.

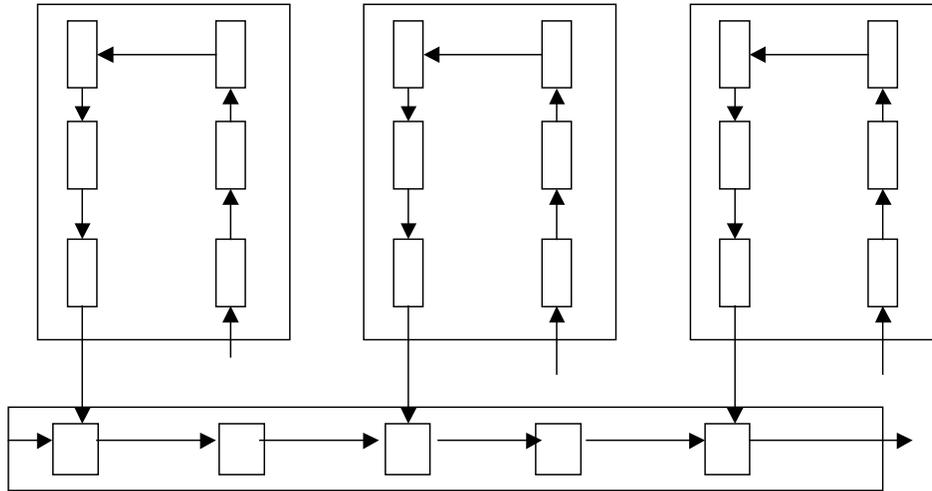
Caracterizando outra grande vantagem do uso das células de manufaturas, que é a rapidez de como se pode identificar os problemas que aparecem no tempo de ciclo produtivo das células. Esta afirmação demonstra bem algumas das importantes vantagens do uso das células de manufatura, não somente enfatizando a produtividade, mas também aproximando as soluções patrocinadas pelos envolvidos nesta forma de trabalho.

Para Miyake (apud. Urnau, 1996):

“Célula de manufatura é um espaço determinado dentro da fábrica destinado à manufatura de um produto específico ou de uma família específica de peças ou produtos, contendo um certo número de estações de trabalho, dispostas de tal forma que haja um mínimo de movimentação de materiais”.

Alting [1994] afirma que a configuração celular tem sido uma das tecnologias chaves para o sucesso da filosofia japonesa de manufatura *JIT*. Na Figura 2.2 segue um exemplo de Alting [1994] de uma configuração celular conforme padrão *JIT*.

Figura 2.2 Configuração celular no padrão *JIT*.



Fonte: Alting, p. 447, 1994.

Segundo a visão da EMBRACO [1998], células são constituídas de pequenos grupos de pessoas que possuem motivação e comprometimento para com os resultados esperados; trabalham em uma mesma linha, ou conjunto de máquinas, adequada que permita fácil comunicação e interação; tenham a liberdade para organizar assuntos internos à célula; e apresentem limitações em função de decisões tecnológicas, visto que as metas são definidas pela empresa.

Complementando o assunto, segundo Oliveira [1994] as células oferecem diversas vantagens, entre elas:

- a) Melhor qualidade com menos reprocesso: o próximo processo é cliente do anterior;
- b) Menor *lead time*, já que as peças são transferidas individualmente;

- c) Drástica redução da movimentação de materiais: as máquinas estão dispostas a uma pequena distância uma das outras;
- d) Procedimentos simplificados de programação e controle: a programação é feita para a célula e o controle para os extremos;
- e) Visibilidade aumentada: é fácil identificar os problemas de longos *setups*, máquinas gargalos, quebras, etc.
- f) Melhor satisfação dos operadores pelo trabalho: há uma maior identificação do operário com os resultados da célula.

Miltenburg [2001] afirma que após três meses de implantação e uso das células de manufatura obtém-se um ganho de produtividade da ordem de 76%, redução do lead time em torno de 75%, redução dos estoques em processo em torno de 86% e 83% de redução em peças defeituosas.

Um dos principais pontos positivos dentro do processo produtivo na utilização das células de manufatura é o maior envolvimento das pessoas que trabalham naquele posto, favorecendo a melhoria e a auto-estima do grupo. Muitas empresas possuem na sua configuração industrial o layout de células de manufatura, mas somente o arranjo físico, estando ainda muito longe do verdadeiro potencial desta configuração dinâmica e altamente eficaz dentro da visão moderna das organizações consideradas classe universal. Nesta visão do uso das células de manufatura é fundamental que os funcionários sejam flexíveis e polivalentes, para operarem as diversas máquinas e equipamentos e substituir os operadores ausentes, daí, ser importante que todos os operadores envolvidos sejam polivalentes, isto é, saibam praticar atividades em todas as operações que envolvam a responsabilidade da célula, assunto que será abordado a seguir.

2.4 POLIVALÊNCIA DA MÃO-DE-OBRA

A definição do termo polivalência da mão-de-obra parte da premissa da qual os operadores alocados no posto de trabalhos, ou dentro de uma célula de manufatura, são responsáveis por todas as etapas do processo pelo qual estão envolvidos. Nesta nova realidade, os operadores, além de sua função principal, agregam valor a outras atividades, proporcionando uma nova variável à interface já existente, tais como coordenando novas atividades paralelas (qualidade, programação da produção, treinamento dos pares envolvidos, comunicação entre fornecedor/cliente, coordenação da manutenção autônoma), dentre outras que poderão surgir à medida que o grau de maturidade dos envolvidos adquira maior autonomia.

Para que se possa melhor compreender o que é polivalência, ou multifuncionalidade, e o seu significado deve-se fazer uma análise regressa da organização do trabalho. Pode-se observar na escola clássica, onde o trabalho individualizado e fixo no posto era a fundamentação da visão de Taylor e Ford, nos primeiros anos do século passado. Eles propuseram novas formas de inserção do trabalhador no seu local de desempenho profissional, bem como no contexto social vigente. Suas idéias eram de obter o máximo de rendimento do trabalhador ao mesmo tempo em que melhorava as condições de trabalho e proporcionava maiores salários, num tempo em que os sistemas de manufatura pouco utilizam a automação. Esta abordagem clássica, também denominada taylorista, era baseada na rigidez, no trabalho normatizado, onde a produtividade total era resultante do trabalho individual. Neste modelo de organização de trabalho fazia-se necessário o *staff* e a supervisão para garantir o suporte técnico aos operadores e supervisionar o cumprimento dos padrões. Este modelo enfatiza a força física em detrimento do potencial cognitivo dos trabalhadores [Medeiros, 1999].

De acordo com Taylor [1990], “tal propensão para o menor esforço agrava-

se consideravelmente quando se reúnem vários homens, a fim de realizar trabalho semelhante e receber remuneração diária uniforme”. A visão de Taylor neste caso desaconselha o trabalho em grupo, visto que o agrupamento de pessoas traria ao seu ver “vícios” de um padrão anterior, de cunho artesanal, denominado por Taylor de “iniciativa - incentivo”, o qual faria com que a produtividade fosse ditada por aquele trabalhador mais lento.

Pode-se ainda concluir que o modelo clássico é característica da produção em massa, aonde a cooperação e a autonomia dos trabalhadores são ínfimos, e há uma rígida hierarquização com fronteiras bem definidas e com reconhecimento e premiação pela produtividade física e individual dos trabalhadores, aonde as funções de encarregado e supervisão são vitais no processo para garantir um controle externo do cumprimento dos padrões e regras do trabalho.

Desde o início do desenvolvimento da sociedade humana aparece uma divisão evidente entre os diferentes indivíduos que participam da realização de um trabalho coletivo. Inicialmente de uma maneira estável, ou seja, certos homens têm a função de organizar e outros a função de executar o “trabalho”. Os progressos tecnológicos vão engendrando as novas estruturas econômicas, jurídicas e ideológicas do trabalho, evoluindo da instrumentação para a mecanização [Medeiros, 1999].

Nos tempos atuais, nos processos repetitivos com a produção em larga escala, linhas dedicadas e altamente padronizadas, existe a necessidade de adequar uma mão-de-obra dinâmica e flexível para atender as características da filosofia JIT/TQC, neste caso a polivalência se traduz na melhor ferramenta competitiva dentro das empresas.

Segundo Tubino [1999], além de permitir maior flexibilidade ao sistema produtivo, a polivalência dos operadores possibilita uma série de vantagens adicionais quando comparadas ao sistema tradicional de trabalho

monofuncional (Taylorismo/Fordismo), quais sejam:

- a) comprometimento do operário com os objetivos globais do sistema produtivo, exercendo várias funções no seu ambiente de trabalho, facilitando assim o entendimento de quais são as reais necessidades de seus clientes internos;
- b) redução da fadiga e do estresse a partir da diversificação das ações físicas e o deslocamento do operador entre os equipamentos da célula. Dessa forma, os operadores ficam mais atentos ao cumprimento dos padrões das operações, evitando-se defeitos e acidentes de trabalho;
- c) disseminação dos conhecimentos, decorrente da rotatividade entre os vários postos de trabalho. Nesse caso, os operadores criam um ambiente extremamente propício à troca de experiências, conhecimentos e habilidades;
- d) facilidade de aplicação das técnicas de *TQC* em decorrência do conhecimento amplo por parte dos operadores do seu local de trabalho e das atividades desenvolvidas em grupo. Com isso, a aplicação de técnicas de identificação, análise e solução de problemas sejam efetivas
- e) remuneração mais justa de acordo com o desempenho e habilidades do grupo. A remuneração deixa de ser em função apenas do tempo de trabalho do operador e passa a considerar principalmente o nível de habilidade ou polivalência do mesmo.

Tubino [1999] conclui que a obtenção de operadores polivalentes não é tarefa simples, ela está inserida dentro do princípio da filosofia *JIT/TQC* de melhoramentos contínuos. Para se preparar uma equipe de operadores polivalentes, a área de recursos humanos deve traçar um plano de ação de

longo prazo dentro do sistema conhecido como OJT (*on-the-job-training*), ou treinamento dentro do local de trabalho, baseado em três etapas seqüenciais:

- a) *treinamento e rotação de supervisores*: como serão os supervisores que desenvolverão e implementarão as rotinas de operações-padrão em suas áreas de responsabilidade, é indispensável que os mesmos conheçam em detalhe cada operação-padrão do roteiro de fabricação dos itens. O treinamento e a rotatividade dos supervisores dentro das minifábricas darão maior segurança na elaboração das rotinas e consistência entre as várias áreas do sistema produtivo.
- b) *treinamento dos operadores polivalentes*: cada um dos operadores deve possuir um plano de ação para desenvolver suas habilidades em todas as operações-padrão de sua área de trabalho. Os supervisores serão os responsáveis pela implementação desse plano de treinamento dentro de sua equipe;
- c) *rotação dos operadores*: uma vez que os operadores dominem determinada gama de operações-padrão, o supervisor deve ficar encarregado de planejar a troca de rotinas de operações-padrão entre os operadores, uma ou mais vezes ao dia, para manter o nível de habilidade adquirida.

No entanto, Zilbovícius [1999] afirma que na dinâmica de operadores polivalentes, a divisão do trabalho no interior da fabricação se mantém no que se refere ao projeto de postos de trabalho. Há porém, uma desvinculação entre posto e operador, e nisso, de fato, há um rompimento com um dos princípios do Fordismo, já que os arranjos físicos são definidos de modo a tornar possíveis diferentes formas de alocação do trabalho entre postos. Mas a divisão do trabalho, e a alocação de tarefas (e não de operadores) a postos, continua sendo projetada segundo a lógica clássica da engenharia de produção tida como taylorista.

Zilbovícius [1999] afirma ainda que um operador polivalente é alocado em uma linha de produção com vinculação exclusiva a um determinado posto no qual são realizadas diversas operações pré-projetadas e definidas. Há multiquificação de diferentes tarefas em postos diferentes no interior da linha e, ao mesmo tempo, há a realização de atividades que não são diretamente agregadoras de valor: inspeções, testes, limpeza, ajustes, manutenção simples ou atividades que demandam diversos tipos de conhecimento e experiências. Essas atividades são inseridas nos poros de tempo ainda remanescentes após a alocação multitarefa.

Entretanto, Marx [1997] afirma que:

“o modelo de posto de trabalho, no qual a lógica do projeto e da operação de produção tem como base uma seqüência rígida de tarefas desempenhadas por trabalhadores praticamente fixos a tais postos, começa a ser substituído por outras abordagens que introduzem maior flexibilidade na organização do trabalho e, por conseguinte, nas respostas do processo produtivo ao mercado – exigência observada em uma gama cada vez maior no segmento industrial”.

Conforme coloca Ohno [1997]:

“em 1947 organizamos as máquinas em linhas paralelas ou em forma de L e tentamos fazer com que um trabalhador operasse três ou quatro máquinas ao longo da rota de processamento. Encontramos porém, uma forte resistência por parte dos trabalhadores da produção, embora não tenha havido aumento de trabalho ou das horas trabalhadas. Nossos artífices não gostaram do novo arranjo que exigia que eles passassem a funcionar como operadores de múltiplas habilidades. Eles não gostaram de mudar de um operador, uma máquina para um sistema de um operador, muitas máquinas em processos diferentes.”

Nesta época Ohno já imaginava como estratégia competitiva dentro do posto de trabalho uma atividade polivalente do operador como forma de aumentar a eficiência da produção “em duas e três vezes” com os custos estáveis da mão-de-obra utilizada. Neste aspecto, a atividade multifuncional individual ou em equipe ganha contornos de sucesso para a filosofia *JIT/TQC*,

onde o operador torna a sua atividade mais motivadora sob o ponto de vista do conhecimento profissional e estimulando o seu poder criativo nos diferentes postos de trabalho ao qual agora passa a ser responsável.

Zilbovícius [1999] afirma no entanto que a linha de análise desenvolvida até agora permite concluir que a lógica japonesa de organização de trabalho orienta-se simultaneamente por:

- a) minimizar as inconsistências do processo normalmente decorrentes dos desbalanceamentos das linhas de fabricação;
- b) repassar ao piso da fábrica as atividades denominadas como elementos da “engenharia do cotidiano”.

Com relação aos operadores polivalentes, Zilbovícius [1999] conclui que é nesse ponto que se viola um dos pressupostos básicos do modelo taylorista/fordista: “*um homem/um posto*”. Mas é preciso cuidado: a proximidade entre postos nas minifábricas e células de manufatura permite que, ainda que as operações e tarefas estejam divididas entre postos e previamente projetadas segundo o clássico *best way*, cada operador possa trabalhar em mais de um posto – realizando diferentes operações, o que leva alguns analistas a considerar superada a divisão do trabalho e o próprio “taylorismo/fordismo”. As técnicas “tayloristas” continuam intactas no interior das práticas japonesas. Mas a análise em cima de um tempo de ciclo maior (menos mecanicista), a rotação entre postos, a ajuda ao colega atrasado, a limpeza da área de trabalho, a pequena manutenção corretiva ou preventiva passam a ser condições intrínsecas ao funcionamento do processo. Nenhuma tarefa é executada, porém, sem ter sido previamente projetada ou aprovada pela engenharia de produção.

Pode-se afirmar ainda que a polivalência é a forma de trabalhar que busca

promover a troca, partilha e propriedade comum das tarefas. O resultado esperado de uma mão-de-obra polivalente é tanto o rearranjo do trabalho cotidiano existente quanto à criação de espaço para projetos de melhorias de curto e longo prazos. O desenvolvimento da polivalência baseia-se em dois princípios. O primeiro é a competência dentro do local de trabalho, isto é, a habilidade do indivíduo de diagnosticar e solucionar problemas cotidianos, quase que independentemente da natureza dos problemas. O segundo princípio é o da plena utilização das capacitações, ou seja, as únicas limitações sobre quem faz o quê, quando e como são as qualificações que o indivíduo adquiriu ou pode adquirir, o tempo disponível para executar quaisquer tarefas novas ou adicionais, e os requisitos de segurança [RAE, 1995].

Os recursos humanos capacitados dentro desses princípios permitem que uma organização trabalhe com uma estrutura “enxuta”, já que a mão-de-obra é flexível e com níveis hierárquicos reduzidos, efeito proporcionado pelo conceito de enriquecimento das tarefas realizadas, operadores que sejam capazes de absorver os modernos conceitos da gestão da qualidade, da programação e do controle da produção, flexíveis para realizar o seu pleno potencial produtivo. Esta nova visão da organização do trabalho busca introduzir flexibilidade na alocação dos postos, um ambiente favorável ao crescimento profissional, maior capacidade de reação das empresas a ambientes externos cada vez menos previsíveis e instáveis, redução potencial de custos de produção à medida que favorece o melhor aproveitamento do trabalho humano.

Conforme Benevides [1999] afirma:

“com essa justificativa, os operadores devem possuir capacidade de entenderem os princípios em que se baseiam os sistemas, como também suas regras e procedimentos. Os operadores devem possuir habilidades para operar em ambientes difusos e mutantes, devem ter capacidade de realizar tarefas não-rotineiras, desempenhar trabalhos em grupos e de forma interativa e possuir a percepção sistêmica da empresa, habilitando-se a responder as oscilações da demanda, com o cumprimento de diferentes rotinas de operações padrões”.

Benevides [1999] coloca ainda que:

“uma empresa que só possui operadores especialistas, dificilmente pode flexibilizar sua produção, pois os operadores só sabem trabalhar daquela maneira e a saída convencional tem sido gerar estoques. Por outro lado, o processo de melhoria contínua jamais irá ocorrer, visto que o principal agente de mudança é o homem, e esse sendo estanco e pouco estimulado, dificilmente trará qualquer contribuição para a real melhoria do sistema produtivo.

Nos diversos aspectos citados da filosofia do *JIT*, a mão-de-obra dos operadores envolvidos é a grande responsável pelo seu sucesso, através de uma dose maciça de participação e interação, introduzindo uma maior flexibilidade na organização do trabalho. O processo de aprimoramento contínuo torna necessário que a mão-de-obra envolvida esteja comprometida com as metas e desafios. Pode-se considerar como um estágio avançado da estruturação do sistema de trabalho os grupos autônomos e semi-autônomos, calcados na valorização do trabalhador enquanto indivíduo capaz e responsável de se realizar mais plenamente em sua atividade profissional, sendo este o tema tratado a seguir.

2.4.1 Grupos Semi-Autônomos

Vários são os motivos para a disseminação dos conceitos e idéias sobre equipes no atual contexto organizacional. Parece que um dos principais tem sido a crescente e constante complexidade que os bens e serviços vem experimentando quanto à concepção, operacionalização e comercialização. Surge daí a necessidade da busca da sinergia através de junções de habilidades distintas e de maior nível de informação em um mesmo foco de decisão, operação ou negociação. Este foco deixa de ser o indivíduo e passa a ser a equipe. O *Empowerment* e o *Downsizing* são dois grandes indutores para a formação e utilização das *equipes* no meio organizacional.

Muito se tem falado dos processos e das equipes autônomas e semi-autônomas no meio empresarial, podendo ser consideradas atualmente como alternativas potencialmente capazes de possibilitar a melhoria do desempenho operacional, onde as contribuições individuais serão mais importantes que nunca e os indivíduos utilizarão os grupos para modelar e legitimar suas idéias e proposições. Estes grupos deverão aprender a se auto-gerenciar, condição imperiosa para que sejam unidades de solução de problemas e possam responder com agilidade às necessidades organizacionais.

Não obstante, faz muito tempo que se sabe que o trabalho prescrito em moldes individuais não é o mais eficiente, mas, mais do que isso, nunca se realiza na prática tal como é prescrito. “Desde os experimentos da Western Electric em 1927, que fazem parte da obra de Mayo e Roethlisberger, sabe-se que a dinâmica de trabalho em grupos excede as mais detalhadas prescrições de trabalho individualizado” [Hillesheim, 1988].

Zarifiam [1992] contempla fortemente a idéia de grupos semi-autônomos aliados a um conjunto de pré requisitos sustentadores da autonomia como a estratégia em busca do aumento do desempenho das organizações. Segundo Cherns [1987] os grupos semi-autônomos facilitam as seguintes situações:

- a) Os fluxos de informação devem ser projetados de forma a difundirem informações relevantes somente a quem as usa para a tomada de decisão. Essas por sua vez, devem ser tomadas pelo nível mais baixo possível, e mais diretamente ligadas à produção.
- b) Os processos produtivos (hardware, software, equipamentos) não devem ser considerados como um dado a partir do qual deve ser pensada a organização do trabalho.
- c) A organização do trabalho deve ser tal que possa ser capaz de dar conta

das variáveis inerentes a um processo produtivo. Em vez de procurar prescrever procedimentos a serem tomados, deve-se capacitar os trabalhadores e a empresa em geral a aprender sozinha a dar conta das variações de toda ordem a que eles estão sujeitos.

Uma visão complementar dos princípios de projeto de organização do trabalho para grupos semi-autônomos é proposta por Emery et al [1987]. Devem ser previstos canais de comunicação adequados para que trabalhadores sem experiência possam ser incorporados ao grupo sem grandes pressões no início. Deve existir alguma autonomia dentro do grupo para o estabelecimento de padrões ao mesmo tempo em que *feedback* dos resultados devem ser enviados ao grupo.

McGregor [1992] enfatiza que mesmo não sendo um assunto recente, as pesquisas sobre grupos de trabalho autônomos ou semi-autônomos ainda carecem de credibilidade junto as administrações das empresas, como um esforço dinâmico e eficiente para o aumento de sua competitividade. William H. Whyte da revista *Fortune*, no seu livro *Organization Man*, sustenta uma opinião mais radical à respeito de trabalho em grupos ou trabalhos em equipes autogeridas. Argumenta ele que a atividade grupal nivela o indivíduo por baixo, força a conformidade e nega a expressão do individualismo, acumula a atividade criadora e é de modo geral, uma forma de atividade humana que estorva e limita o desempenho individual.

Conforme define Hillesheim [1988], equipes semi-autônomas são grupos de empregados articulados entre si, através de representantes, que se responsabilizam por um conjunto de tarefas interdependentes, previamente agrupadas, que conduzam a um produto final identificável e significativo, alterando-se o *layout* de tal forma que aquelas tarefas possam ser executadas em um sistema de rodízio.

Para Rodrigues [1996] a equipe semi-autônoma é um grupo íntegro de

colaboradores responsáveis por todo um processo ou segmento de trabalho que oferece um produto ou serviço a um cliente interno ou externo, onde os membros são responsáveis não apenas pela execução do trabalho, mas também por gerenciar a si próprios.

Para Trist [1981] a adoção de grupos semi-autônomos não se vincula a esta ou àquela tecnologia. É, antes de tudo, dependente da cultura organizacional e do apoio dado pelos níveis diretivos e gerenciais das empresas.

Pode-se concluir que quanto mais automatizado seja um dado processo, menor a interferência direta do trabalhador sobre ele e, portanto, menor a possibilidade de controle do tipo Taylorista sobre esta interferência.

O termo semi-autônomo pretende enfatizar que nem todas as decisões passam a ser tomadas pelo grupo. Os aspectos estratégicos relativos à definição de políticas de produção, vendas e finanças permanecem como atribuição de gerentes e diretores.

2.4.2 Grupos Autônomos

Na visão de Maximiano [2000] as equipes de funcionários em termos operacionais não têm chefes, isto é, são autônomas. Todas as equipes estão ligadas diretamente a um gerente, sem supervisores intermediários. Nesse caso, conhecido como autogestão, as equipes ou grupos ou equipes autogeridas têm responsabilidades e autoridade para tomar e implementar a maioria das decisões que cabem aos chefes do anterior. Há administração, mesmo não havendo administradores formalmente designados.

Sob a ótica capitalista se pode dizer que o objetivo deste modelo de organização do trabalho é, essencialmente, a ampliação da eficácia empresarial. De acordo com Falzon [1996], no entanto, sob a ótica ergonômica

coloca-se em questão dois objetivos principais, o conforto e saúde dos trabalhadores e a eficácia. No entanto, o trabalho da ergonomia num primeiro momento visa evitar a degradação da saúde humana e permitir a construção da mesma, e, num segundo momento, a ampliação da eficácia sob foco dos aspectos cognitivos do trabalho.

Para Taylor, citado por Marx [1997], na organização do trabalho muito tempo e recursos são desperdiçados com maneiras empíricas de se executar determinadas tarefas; isto é, o esforço físico e os movimentos necessários não são levados em consideração, favorecendo futuras doenças ocupacionais, “fazendo com que estas condicionantes podem influenciar, sobremaneira, os resultados da produção”, conforme a afirmação de Santos [1997].

Nesta mesma visão da ergonomia, Montmollin, citado por Falzon [1996], afirma que “a saúde cognitiva é ser capaz, dispor de competências que permitam ser recrutadas como mão-de-obra, de ser bem sucedida, de progredir”. Desta forma sob a ótica da ergonomia, a causa passa a ser o total aproveitamento das capacidades dos trabalhadores, e o efeito, este sim, será o de aumento da eficácia e eficiência.

Com respeito ainda à saúde do trabalhador organizado em células de manufatura autônomas ou não, contrariando o consenso geral, conforme cita Benevides [1999], o estudo produzido por Leda Leal Ferreira relata que esta é uma forma de organização do trabalho que favorece o aumento das doenças ocupacionais, notadamente o L.E.R. (lesão por esforços repetitivos).

A administração industrial moderna é um complexo enorme de relações interdependentes para cima e para baixo, de lado a lado e até mesmo em diagonal se for necessário. De fato, a interdependência é tão grande que só mesmo os esforços de uma equipe que trabalhe em cooperação podem fazer o sistema funcionar eficientemente. É provável que um dia todas as organizações eficientes adotem o modelo de trabalhos em equipes autônomas ou

autogerenciáveis.

Neste contexto, de uma forma crítica; [Goodman et al apud. Toledo, 1999], analisam em seu trabalho que os grupos sofrem tanto o impacto do desenvolvimento tecnológico e da mudança organizacional do indivíduo, quanto o impacto do indivíduo sobre o desenvolvimento tecnológico, e afirmam que a aplicação de uma nova tecnologia não é neutra, levando a mudanças no que tange a perda de emprego, alteração da habilidade exigida, no processo de decisão, geração de *stress* e variações relacionadas a atitudes do trabalhador.

2.4.3 A Escola de Relações Humanas e a Sociotécnica

A escola de relações humanas surgiu na década de 20 em razão da necessidade de encontrar alguma forma de diminuir a resistência humana que passava a se constituir no maior problema e na maior barreira à produtividade.

O modelo Taylorista começava a apresentar dificuldades, a complexidade das relações entre as pessoas, a variedade de especialistas, os problemas de coordenação de suas atividades, começaram a se apresentar de maneira muito difícil e os custos humanos se tornavam aparentes.

Dois aspectos fundamentais devem ser levados em consideração na visão de Taylor, os trabalhadores são reduzidos a simples gestos, e seus gestos a simples tempos, não se considerando a atividade mental e aprendizagem, tão pouco considerados aspectos como formação, competência, relações sociais, necessidades humanas, entre outros [Jandiller apud Proença, 1993].

No entanto, a partir dos anos 30, surge nos Estados Unidos um conjunto de autores – Herzberg, Maslow, Argyris – que posteriormente ficaram conhecidos como pertencentes à Escola de Relações Humanas no Trabalho. Esta corrente

de pensamento gerencial centrou sua preocupação na tentativa de propor modelos para o equacionamento/minimização dos conflitos ocorridos ao longo do processo de introdução e difusão dos princípios fordistas-tayloristas, entre os anos 20 e 50.

Segundo Parker [1994], Elton Mayo, o fundador do movimento nos Estados Unidos, revelou a importância das equipes e o poder do trabalho informal no local de trabalho.

O conceito de Mayo foi derivado de suas pesquisas, em especial a realizada com um grupo de trabalhadores da Western Electric Co., em que a tarefa principal era estudar os efeitos da iluminação sobre a produtividade dos trabalhadores horistas. A conclusão que ele chegou foi de que o aumento da produtividade não estava sendo causado pela melhoria na iluminação, mas sim pela atenção e pela variedade de outros fatores sociais e psicológicos.

O sistema informal permanece ainda hoje como questão empresarial sob a forma de cultura. Mayo pôde comprovar que as pessoas fariam melhor as coisas nas organizações se elas fossem envolvidas em seu trabalho e, desde o final da década de 20, os pontos de vista sobre as pessoas se desenvolveram significativamente.

A escola sociotécnica representa uma corrente de pensamento que procura oferecer uma alternativa ao modelo clássico e à escola de relações humanas. Surge, na década de 50, com base em estudos realizados por pesquisadores no Tavistock Institute de Londres.

Os princípios sociotécnicos, segundo Davis [apud Marx, 1997], estariam voltados prioritariamente para o caso dos sistemas tecnologicamente avançados, baseados genericamente na automação industrial, que representam uma parte dos processos produtivos existentes.

Os princípios sociotécnicos de projeto do trabalho buscam introduzir flexibilidade na alocação aos postos, um ambiente favorável ao crescimento profissional, maior capacidade de reação das empresas a ambientes externos cada vez menos previsíveis e instáveis, redução potencial de custos de produção à medida que favorece o melhor aproveitamento do trabalho humano.

A partir dos anos 80 em diante, há um movimento de recuperação dos princípios sociotécnicos de projeto de organizações e sua implementação, seja na forma de introdução do conceito de grupos semi-autônomos, seja na forma de conduzir mudanças organizacionais. As possibilidades de difusão dos princípios sociotécnicos e dos grupos semi-autônomos podem ser consideradas cada vez maiores e mais claras a partir da década de 90.

2.5 APLICAÇÃO DA POLIVALÊNCIA NA INDÚSTRIA

A seguir serão relatadas algumas aplicações envolvendo o uso das células e polivalência no processo produtivo. Parte destas informações foi obtida pelo próprio pesquisador que teve a oportunidade de conhecer algumas empresas, através de uma pesquisa de campo, com a finalidade de obter informações para avaliar a implantação do sistema na empresa em que trabalhava na ocasião.

Uma destas empresas visitadas foi a COPESUL. Nela o conceito de trabalho em times (células) foi implantado em 1994, com o objetivo de reduzir os níveis hierárquicos permitindo maior autonomia aos componentes e valorizando o trabalho em grupo. Nesta empresa os times são estruturados por processo de trabalho indistintamente, tanto nas atividades administrativas/técnicas como para as operacionais. Nas células os operadores passam a ser denominados de “operador de processo”, sem nenhuma alteração salarial, através de um esquema de certificação de habilidades específicas de cada bloco.

Segundo relatado pela empresa, os principais resultados obtidos com o uso das células de manufatura autônomas foram a melhoria do processo de comunicação entre os grupos, o aumento da produtividade, a redução de número de funcionários, o desenvolvimento da multifuncionalidade e o trabalho em equipe. Com a redução de níveis hierárquicos de 8 para 3 níveis, obteve-se uma redução de 250 funcionários, uma redução de 551 centros de custos para 46, e foi fechado um prédio administrativo (antes da reorganização havia planos de construir mais um prédio).

De acordo com a COPESUL, uma das principais ferramentas para que as contínuas mudanças se concretizem é o modelo utilizado de “educação” da gestão de recursos humanos, permitindo um perfeito entendimento das ações da alta gestão. Todo o processo (avaliação das células, certificação e avaliação dos funcionários) está devidamente documentado por um time de trabalho para fins de gerenciamento.

Na seqüência, o artigo assinado por Neto [2000] aborda a questão do uso das equipes de trabalho flexíveis (células), como um fenômeno irreversível da globalização, representando uma das vantagens competitivas do concorrido mercado industrial. Uma pesquisa realizada entre quatro grandes empresas de diferentes segmentos compara os mercados em que elas operam com o tipo de estrutura que utilizam, com as mudanças na estrutura organizacional e com as equipes mais utilizadas para suportar as mudanças estruturais.

Segundo Neto [2000] as empresas brasileiras têm se esforçado de maneira significativa para atingir estes patamares, e as mudanças nas suas estruturas organizacionais e na formação de equipes de trabalho é o ponto alto desta reorganização. O autor apresenta na Figura 2.3 os efeitos destas mudanças.

As informações obtidas através deste artigo demonstram claramente que a formação das equipes de trabalho ou células tem sido utilizada como uma das peças para a flexibilização das estruturas organizacionais, isto é, dividindo-se a

organização em subsistemas menores e autônomos, garantindo a eficiência entre as partes, ou subsistemas, com o sistema maior.

Figura 2.3 Compilação dos dados coletados na pesquisa

	<i>Mercado</i>	<i>Estrutura</i>	<i>Mudança Estrutural</i>	<i>Equipes</i>
Empresa 1	Linha branca	Linha Assessoria	Desverticalização	Operacionais
Empresa 2	Automobilística (motores)	Linha Assessoria	Nova Unidade	Operacionais
Empresa 3	Fármacos	Processos	Expansão	Operacionais, Abertas
Empresa 4	Autopeças	Matricial	Desverticalização	Operacionais, Melhorias

Fonte: Neto, p.141, 2000

Segundo Neto [2000] a empresa 4, com sua estrutura matricial, demonstra a importância de combinar profissionais mais técnicos e mais generalistas para o sucesso da mesma, utilizando além das equipes operacionais, as equipes de eficiência, qualidade e melhoria dos produtos. Já na empresa 2, as assessorias estão diretamente ligadas às células de produção, descentralizando atividades como requisição de material e manutenção de equipamentos.

Na empresa 3 Neto [2000] coloca que a assessoria é um dos processos de suporte, sendo criadas equipes abertas que possuem um alto grau de flexibilidade para se adaptarem a determinados problemas. Já a empresa 1 partiu de uma cultura autocrática para uma cultura participativa utilizando as células operacionais como uma forma de flexibilizar os processos de produção, muito embora mantendo ainda uma estrutura tradicional dentro da organização.

O artigo apresentado por Urnau [1996] descreve a implantação de células

de manufatura em uma empresa de confecção, com o objetivo de aumentar o comprometimento, a motivação, os índices de qualidade e diminuir o alto reprocesso de peças produzidas. Segundo o autor, antes da implantação das células de manufatura, a empresa estava estruturada com base no trabalho individual, dividindo o processo de confecção em linhas de trabalho. Como cada linha de trabalho era independente ocasionava os famosos gargalos, aumentando o tempo de espera. A gestão do processo produtivo era exercida através de três níveis de chefia: gerência, supervisão e monitoria. A supervisão era rígida sobre o controle dos tempos gastos, dos tempos de descanso, das saídas e das faltas. Havia um controle permanente sobre as pessoas, a premiação era individual, caracterizada pelo índice estipulado pela empresa e não havia incentivos para superá-la até então, fazendo com que as pessoas ficassem desmotivadas quando não atingiam seus objetivos. A Figura 2.4 apresentado por Urnau [1996], faz um comparativo de como se comporta uma empresa antes e após a implantação das células de manufatura.

Figura 2.4 Quadro comparativo – antes e depois da implantação das células.

	<i>ANTES</i>	<i>DEPOIS</i>
Treinamento	Especialização	Polivalência
Trabalho	Individual	Grupal
Supervisão	Rígida	Liberal/Facilitadoras
Layout	Em linha	Em i
Controle de Qualidade	No final	Todo o processo
Salário	Premiação Individual	Premiação grupal
Produtividade	Baixa	Alta
Distribuição do Trabalho	Supervisão	Autônomo
Reprocesso	Muito	Insignificante
Manutenção Preventiva	Mensal	Diário

Fonte: Urnau, p. 68, 1996.

Pode-se observar no Quadro 2.2 que após a implantação das células, toda

uma nova forma de produzir e de se organizar o trabalho foi realizada, traduzindo-se em satisfação dos funcionários com a conseqüente melhoria dos índices de qualidade e dos clientes externos da empresa.

Conforme a pesquisa desenvolvida por Toledo et al [1999], vários autores relacionam algumas conseqüências da introdução rápida e massiva das novas formas de organização do trabalho como a transformação das relações entre as instituições, modificações dos processos internos de decisões, perturbação nas relações entre os indivíduos ao alterar a repartição de poder e a modificação de qualificações.

Nesse contexto, [Goodman et al apud Toledo, 1999] analisam em seu trabalho tanto o impacto do desenvolvimento tecnológico e da mudança organizacional no indivíduo, quanto o impacto do indivíduo sobre o desenvolvimento tecnológico, afirmando que a aplicação de uma nova tecnologia não é neutra, levando a mudanças no que tange à perda de emprego, à alteração da habilidade exigida, ao processo de tomada de decisão, à geração de *stress* e a variações relacionadas a atitudes do trabalhador.

Já [Francis apud. Toledo, 1999], dentro do mesmo tema, reconhece a existência de impactos positivos que novas organizações do trabalho têm na vida das pessoas, tais como a diminuição do trabalho manual rotineiro. De modo geral, o autor demonstra grande preocupação no que diz respeito aos impasses causados no trabalho, considerando-os no mínimo polêmicos e merecedores de especial atenção como, por exemplo, a análise do quanto a introdução de novas organizações do trabalho têm criado ou destruído postos de trabalho.

Segundo Im e Bondi, citados por Almeida [2001], em seis indústrias pesquisadas nos Estados Unidos onde foi adotado o uso da polivalência houve diminuição do número de empregados. Os autores ainda relatam que os

operadores normalmente dispensados são aqueles que resistem à mudança provocada com a multifuncionalidade, não se envolvendo com os programas de treinamentos realizados pela empresa.

Através desta revisão bibliográfica pôde-se observar que os diferentes estudos apresentados de implantação de células autônomas e polivalência relacionam as ferramentas da filosofia *JIT/TQC* como sendo o envoltório básico para o sucesso de seu funcionamento. A utilização freqüente das células de manufatura autônomas dentro das organizações ainda é algo vago no extenso campo de sua aplicabilidade. As organizações de grande porte é que estão sendo arrojadas para a sua utilização, sob diversas intenções pré-estabelecidas, como a redução da mão-de-obra direta, redução de chefias imediatas, redução dos custos de fabricação, da qualidade, da entrega, etc.

Os benefícios decorrentes do uso desta ferramenta irão variar conforme a política e as estratégias adotadas pelas diferentes organizações. O grau de maturidade irá revelar no futuro se as estratégias adotadas estão em sintonia com as aspirações do ser humano envolvido nesse novo programa de mudanças, já que partirá dele a maioria das reações.

2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo de revisão bibliográfica foram apresentados os diversos tópicos que enfatizam de sobremaneira a importância da filosofia *JIT/TQC* na vida das organizações, abordando com especial interesse a polivalência e as células de manufatura autônomas e semi-autônomas.

O objetivo foi demonstrar que existem muitos estudos publicados a respeito do tema e há um interesse grande em orientar aqueles que desejam implantar esse modelo de gestão de trabalho. A filosofia por trás desse modelo baseia-se em certas premissas fundamentais em relação às pessoas: as pessoas têm

natureza social e necessidade de sentirem-se pertencentes ao meio. Isto se aplica às relações de trabalho, da mesma forma que às relações sociais e domésticas.

As pessoas têm um desejo natural de se sentirem parte de um grupo. É natural que as pessoas desejem que suas contribuições ao sucesso do grupo a que pertencem sejam reconhecidas, esses grupos também têm uma identidade e precisam de reconhecimento, tais como:

- a) Os grupos querem ter, sentir e aparentar sucesso.
- b) As pessoas desenvolvem forte sentimento de orgulho do grupo ao qual pertencem, particularmente quando os grupos são solidários com as suas necessidades, proporcionam reconhecimento e alcançam sucesso no atendimento de suas metas.

Os trabalhos apresentados reforçaram a importância da mão-de-obra operacional para o sucesso da implantação desse sistema produtivo baseado na polivalência, dentro do conceito de filosofia *JIT/TQC*. Na seqüência, no capítulo 3, será proposta uma metodologia para implantação de células autônomas de manufatura com foco na flexibilidade e na forma de avaliação da produtividade por parte da empresa.

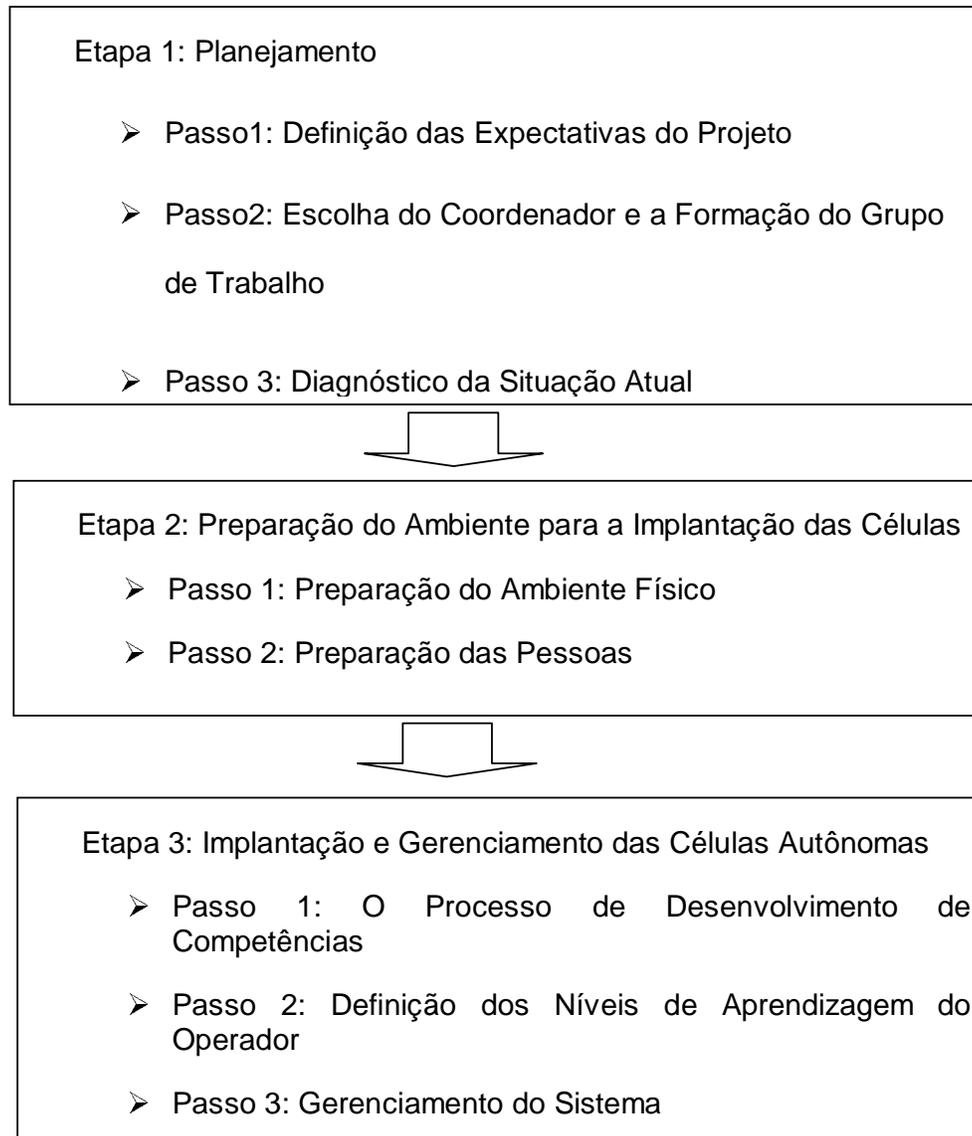
CAPÍTULO 3 METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE CÉLULAS AUTÔNOMAS OU SEMI- AUTÔNOMAS FOCADA NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS

Uma vez realizada a revisão bibliográfica sobre a polivalência da mão-de-obra para formação de grupos ou células de manufatura autônomas ou semi-autônomas, este terceiro capítulo terá como ponto fundamental a proposição de uma Metodologia para a Implantação de Células Autônomas, com foco no Desenvolvimento de Competências em todos os níveis. Este aspecto torna-se relevante pois é através desta certificação que se pode viabilizar o sucesso desta nova gestão do trabalho, como sendo a busca constante do desenvolvimento de novos conhecimentos, habilidades e maturidade individuais de todos os operadores envolvidos neste processo.

A Figura 3.1 apresenta de forma esquemática as três etapas da metodologia proposta e seus respectivos passos que serão detalhados no corpo do capítulo. Como pode ser visto, a metodologia está estruturada iniciando-se pela etapa de Planejamento onde se têm os passos de Definição das Expectativas do Projeto, a Escolha do Coordenador e a Formação do Grupo de Trabalho, e um Diagnóstico da Situação Atual da Organização.

Na segunda etapa da metodologia, a Preparação do Ambiente para a Implantação das Células, estão os passos de Preparação do Ambiente Físico e a Preparação das Pessoas para as mudanças organizacionais provocadas pela implantação das células. Na terceira etapa, considerada a Implantação e Gerenciamento das Células Autônomas, têm-se os passos do Processo de Desenvolvimento de Competências, Definição dos Níveis de Aprendizagem do Operador e Gerenciamento do Sistema.

Figura 3.1 Etapas da Metodologia para a implantação das Células.



3.1 ETAPA 1: PLANEJAMENTO

Para que todos os integrantes da organização possam adquirir uma visão crítica e estratégica do projeto de Células Autônomas, a implantação destas passa necessariamente pelo planejamento detalhado de todo o processo. Nesta etapa deve ser grande a preocupação da direção da organização em estabelecer objetivos claros que devem ser difundidos através de um programa de treinamento que consiga abranger a todos os envolvidos neste projeto de mudança organizacional. A escolha adequada do coordenador e da sua equipe que ficarão responsáveis pela implantação e um diagnóstico da situação atual da empresa faz parte deste momento.

Uma breve definição sobre o que são as Células Autônomas torna-se interessante apresentar para aquelas pessoas que estão tendo o primeiro contato com este novo modelo de gestão, servindo para sensibilizar e dirimir as dúvidas que ainda possam persistir neste primeiro contato. O conceito de Células de Manufatura baseia-se em grupos definidos de pessoas e possui as seguintes características:

- a) compromete e motiva as pessoas para com as metas e os resultados da organização;
- b) gera alto grau de interdependência no compartilhamento de objetivos comuns;
- c) potencializa as forças de seus integrantes para produzir resultados extraordinários, os quais seriam impossíveis através do trabalho individual de cada um;
- d) os seus integrantes sentem-se responsáveis pelo sucesso do trabalho e seus resultados;

- e) estabelece uma missão de forma coerente com o processo de negociação realizado em todos os níveis;
- f) propõem metas para serem perseguidas por todos os membros do grupo e outros interessados no trabalho das células;
- g) têm seus membros atuantes de forma que cada um conheça muito bem suas forças e fraquezas.

É importante reconhecer também nesta etapa de Planejamento quais as habilidades que serão requeridas dos funcionários que participarão do projeto de Células Autônomas, sendo elas:

- a) *habilidades técnicas*: para possibilitar aos integrantes das células um conhecimento mais apurado dos métodos e processos que estiverem sob sua responsabilidade;
- b) *habilidades administrativas*: de forma a garantir o conhecimento das rotinas desenvolvidas pelos seus superiores (elaboração de relatórios de controle da produção, parâmetros da qualidade, índices de absenteísmo, programação de treinamento, exame de saúde, entre outros) para que futuramente possam assumir estas tarefas;
- c) *habilidades de comunicação interpessoal*: com o objetivo de capacitar o grupo para que possam resolver de forma direta e satisfatória os problemas do dia-a-dia, sem necessidade de buscar outros níveis da interface, evitando com isso a interferência da chefia na solução dos problemas operacionais.

Estas habilidades de conhecimentos citadas são consideradas básicas para dar início à implantação das Células Autônomas e deverão ser verificadas

quando da escolha dos integrantes que irão compor as células autônomas. Entretanto, a cada nova fase do projeto deve-se reavaliar quais novas habilidades que devem ser incorporadas as pessoas para dar suporte necessário à consolidação do projeto.

Nesta etapa de Planejamento têm-se os passos de Definição das Expectativas do Projeto, Escolha do Coordenador e Formação do Grupo de Trabalho, e Diagnóstico da Situação Atual da Organização, as quais serão descritas a seguir.

3.1.1 Passo1: Definição das Expectativas do Projeto

Dentro da metodologia de implantação das Células Autônomas alguns objetivos do projeto precisam ser traçados com a proposição de justificar a sua efetiva implantação. Isto passa por manifestar as principais expectativas, tanto do lado positivo como do negativo, no sentido de serem discutidas nesta primeira etapa com todos os envolvidos para que se receba o *feed back* e se possa definir a tempo correções que se façam necessárias no projeto. A seguir serão listados na Figura 3.2 os principais pontos que a metodologia trás de expectativas positivas do projeto para a empresa e para os funcionários.

Como pode ser observado na Figura 3.2, a empresa terá como expectativas positivas uma melhoria dos índices de qualidade e produtividade, uma simplificação dos processos e estabilidade dos resultados através dos grupos de melhorias, e um sistema que permitirá uma estruturação de trabalho mais enxuta com maior flexibilidade na utilização da mão-de-obra. Por sua vez, os funcionários terão como expectativas positivas maior autoridade e flexibilidade em seus postos de trabalho, crescimento e desenvolvimento profissional decorrente da motivação; e satisfação de desenvolver as suas atividades em uma organização com uma visão moderna do negócio.

Figura 3.2 Expectativas positivas do projeto

<i>EMPRESA</i>	<i>FUNCIONÁRIOS</i>
a) melhoria dos índices de qualidade e produtividade	a) maior autoridade e flexibilidade em seu posto de trabalho
b) simplificação dos processos e estabilidade dos resultados através dos grupos de melhorias	b) crescimento e desenvolvimento profissional decorrente da motivação
c) permite uma estrutura de trabalho mais enxuta	satisfação de desenvolver as suas atividades em uma organização com uma visão moderna do negócio

Fonte: O Pesquisador

Por outro lado, ao se implantar este novo sistema de trabalho, como apresentado na Figura 3.3, a empresa irá se deparar com a necessidade de rever sua política de recursos humanos (salários, participação nos resultados, benefícios, etc.), com a possibilidade de gerar um aumento nos custos da mão-de-obra, visto que os operadores serão mais qualificados, e, em decorrência desta qualificação, a empresa terá que conviver com funcionários mais críticos e questionadores das diversas políticas apresentadas pela empresa.

Pelo lado dos funcionários surgirão expectativas negativas quanto à possibilidade de haver redução de postos de trabalho (mensalistas e horistas), aumento das responsabilidades e dos comprometimentos sem a compensação salarial correspondente logo no início do projeto, e, ainda, a necessidade de se adaptar a este novo modelo de gestão organizacional.

Figura 3.3 Expectativas negativas do projeto

<i>EMPRESA</i>	<i>FUNCIONÁRIOS</i>
d) rever política de RH (salários, participação nos resultados, benefícios, etc.)	c) possibilidade de haver redução de postos de trabalho (mensalistas e horistas)
e) possibilidade de gerar aumento nos custos da mão-de-obra	d) aumento das responsabilidades e dos comprometimentos, sem a compensação salarial correspondente no início
f) funcionários críticos e questionadores da política da empresa	c) necessidade de se adaptar ao novo modelo de gestão organizacional

Fonte: O Pesquisador.

A definição clara das expectativas desta nova proposta de gestão organizacional deverá contribuir para que as expectativas positivas sejam incentivadas e as expectativas negativas sejam discutidas, e, na medida do possível eliminadas através do esclarecimento e da negociação das metas do projeto ainda nesta primeira etapa do planejamento.

Uma vez definidas as expectativas que devem ser potencializadas e as que devem ser minimizadas, propõem-se a escolha de um coordenador e a formação do grupo de trabalho que irão operacionalizar a mudança.

3.1.2 Passo2: Escolha do Coordenador e a Formação do Grupo de Trabalho

Deverá ser criado um Grupo de Coordenação que ficará encarregado de dirigir o processo de implantação desde o seu início. Este grupo deverá ser formado de forma gradativa, isto é, novos integrantes deverão ser incorporados

à medida que se desenvolvem os objetivos do projeto, devendo ser formado por representantes de áreas chaves como: produção, manutenção, finanças, recursos humanos, qualidade e sistemas de informação. Esses representantes, deverão se comprometer em disseminar o conteúdo do projeto em suas respectivas áreas de atuação. O resultado do trabalho deste grupo será o de desenvolver um compromisso, selado entre as partes envolvidas, buscando viabilizar os objetivos e implantar a dinâmica ocasionada pela mudança organizacional. Na seqüência, este mesmo Grupo desenvolverá um detalhamento de todo o projeto, levando em consideração questões como:

- a) análise dos princípios de gestão por processos;
- b) mudanças no processo produtivo através de um *layout* que facilite a autonomia das células de manufatura e a introdução de novos equipamentos;
- c) definição de áreas piloto para desenvolver o projeto e o tamanho das células;
- d) desenvolvimento de um programa de treinamento e capacitação da mão-de-obra;
- e) definição dos limites da autonomia das células;
- f) discussões dos níveis de hierarquia, novas responsabilidades, atividades que irão deixar de existir e novos papéis que irão aparecer neste modelo de gestão;
- g) sistemas de apoio à implantação do projeto (políticas de recursos humanos, remuneração, clima organizacional, incentivos, etc.).

Este mesmo Grupo irá selecionar a área funcional que oferecer melhores condições para implantar um modelo piloto de Células Autônomas, devendo neste momento evitar correr riscos excessivos, tentando implantar em áreas problemáticas com a possibilidade de não haver uma segunda chance. A célula piloto deve ser a vitrine para a futura disseminação das Células Autônomas na organização. Na definição das áreas piloto deve-se trabalhar com o objetivo de selecionar as áreas funcionais da organização que mais chances tenham de serem bem sucedidas e que também sejam um reflexo positivo do projeto.

A escolha do coordenador do projeto que irá liderar o grupo de coordenação deverá ser feita pela alta administração da empresa, identificando uma pessoa de sua confiança e com habilidades técnicas, possuindo as seguintes características:

- a) conhecedor das políticas e metas da empresa;
- b) seja profundo conhecedor do “chão de fábrica”; onde se desenvolverá o projeto;
- c) que tenha domínio dos processos produtivos;
- d) que seja de fácil relacionamento com os diversos níveis de envolvimento;
- e) que possua liberdade de decisão e de controle sobre o projeto.

O coordenador do projeto deve ser o centro de apoio onde serão canalizadas as atenções do grupo, buscando desenvolver os recursos materiais e humanos necessários para a implantação das células, desde o início até a sua efetiva consolidação.

Constituído o Grupo e sua coordenação, o próximo passo é o de diagnosticar a situação atual da empresa para propor um conjunto de ações que direcione o sistema para a implantação das Células Autônomas a partir de um piloto.

3.1.4 Passo3: Diagnóstico da Situação Atual

Uma vez consolidada uma posição de cúpula, isto é, onde todos da hierarquia superior estejam de acordo com o projeto de Células Autônomas, trata-se a partir daí de expandir esta discussão para os níveis gerenciais e operacionais. A melhor maneira de se conduzir esta fase é a partir da elaboração conjunta de um diagnóstico mais detalhado da organização, onde novamente as diferentes visões sobre os problemas devem vir à tona e serem discutidas.

Este diagnóstico deve abordar os aspectos críticos de desempenho operacional, análise das variabilidades do processo produtivo, análise das interfaces com as respectivas áreas de apoio, estrutura e dinâmica organizacional, bem como aspectos comportamentais, notadamente aqueles envolvidos na relação entre os operários, a supervisão e a gerência. Esse diagnóstico do local e das pessoas é o ponto de partida para obter-se uma visão crítica da situação antes de se implantar as Células Autônomas.

A Figura 3.4 apresenta um exemplo de formulário que servirá de auxílio para diagnosticar o melhor local para implantar o projeto de Células Autônomas. Este formulário identifica os principais pontos que devem ser avaliados no local de implantação das Células. Por exemplo, o campo “desenvolvimento de competências” servirá para levantar os pontos positivos e pontos a melhorar de todos os operadores que fazem parte deste setor onde se pretende implantar as Células Autônomas. O campo “função x projeto” tem por objetivo levantar os pontos positivos e pontos a melhorar do comprometimento

das funções descritas em relação ao projeto das Células Autônomas. No campo “estrutura x projeto” busca-se levantar os pontos positivos e pontos a melhorar em relação ao novo organograma que será estabelecido a partir da implantação das Células Autônomas, e, finalmente, o campo “relacionamento entre cliente x fornecedor internos” tem por objetivo levantar os pontos positivos e pontos a melhorar em relação ao clima de trabalho gerado a partir da implantação das Células Autônomas do ponto de vista dos insumos consumidos entre os diversos setores da organização.

Figura 3.4 Quadro Diagnóstico para a implantação das Células Autônomas

<i>DIAGNÓSTICO DO SETOR ONDE SERÁ IMPLANTADO O PROJETO DE CÉLULAS AUTÔNOMAS</i>			
SETOR:			
DIAGNÓSTICO		PONTOS POSITIVOS	PONTOS A MELHORAR
CERTIFICAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA	NÍVEL A		
	NÍVEL B		
	NÍVEL C		
	NÍVEL D		
FUNÇÃO X PROJETO	CHEFE		
	STAFF		
	SUPERVISOR		
	OPERADORES		
ESTRUTURA X PROJETO	ORGANOGRAMA		
RELACIONAMENTO ENTRE CLIENTE FORNECEDOR (INTERNO)	X TRATAMENTO DE INSUMOS ENTRE CÉLULAS E OUTROS SETORES		

Fonte: O Pesquisador.

Uma vez planejado o sistema com a definição das expectativas, escolha do

coordenador e do grupo, e o diagnóstico da situação atual, pode-se passar para a etapa de preparação do ambiente para a implantação das células.

3.2 ETAPA 2: PREPARAÇÃO DO AMBIENTE PARA A IMPLANTAÇÃO DAS CÉLULAS

O projeto das Células Autônomas é um estágio bem avançado de estruturação do sistema de trabalho, ele não pode ser implementado apenas por decisão superior da organização e “levado” aos demais níveis, porque é uma intervenção profunda na estrutura das tarefas, nas relações de trabalho, nos comportamentos e estilos de gerenciamento.

Uma pesquisa de clima organizacional poderá responder as questões da empresa e também dos funcionários com relação à satisfação do ambiente adequado de trabalho e a consolidação da flexibilização de todos os envolvidos, iniciando-se aqui o fio condutor do processo de mudança com o qual a organização alcançará o sucesso desejado. Neste sentido, o relacionamento entre os trabalhadores de chão de fábrica será cada vez mais regido por eles próprios.

A organização disposta a implantar um projeto desta envergadura deverá, se possível, ter passado por outros estágios de desenvolvimento que torne assimilável esta nova proposta de trabalho, pois ela mexe com o sistema de poder, das relações entre as pessoas, dos comportamentos, de “mando/obediência” etc. Não existe uma resposta definida para a questão destes “estágios” que a organização deva ter passado, o importante é que a empresa, através de sua supervisão e gerência, já tenha vivenciado programas gerenciais que busquem internalizar uma cultura de participação, que tenha desenvolvido esforços de trabalho em equipe e que valorizem as contribuições dos diversos níveis da organização.

As pessoas precisam compreender o que representa este novo modelo de gestão de trabalho em suas vidas profissionais, portanto, o ambiente organizacional deve estar amparado através de uma política de recursos humanos moderna e que esteja atenta às verdadeiras aspirações das pessoas que participam do desenvolvimento da organização. Neste sentido, há necessidade de preparar tanto o ambiente físico como as pessoas para os novos desafios que se desenrolarão a partir daí.

3.2.1 Passo1: Preparação do Ambiente Físico

Os *layouts* das instalações atuais são projetados com o objetivo de produzir produtos e serviços que atendam as necessidades dos clientes, isto é, estes devem ser capazes de produzir produtos rapidamente e entregá-los no tempo certo. Na configuração da manufatura celular, o *layout* tem como objetivo economizar espaços e reduzir estoques tornando o ambiente e as operações mais flexíveis. Além disso, os trabalhadores estão mais perto uns dos outros ajudando a acelerar as mudanças devido à melhoria da comunicação e ao aumento do moral resultantes dos grupos reunidos em Células.

Planejar o *layout* significa planejar a localização de todas as máquinas, utilidades, estações de trabalho, áreas de atendimento ao cliente, áreas de recebimento e armazenamento dos materiais que serão utilizados pela Célula, os corredores, banheiros, refeitórios, bebedouros, divisórias internas, escritórios, salas de reunião e treinamento, salas de computador e, ainda, os padrões de fluxos de materiais e de pessoas que circulam nos prédios e nas células de manufatura.

Uma cuidadosa leitura dos objetivos do *layout* de instalação das Células, deve necessariamente estar vinculada à estratégia de operação da organização conforme nos sugere a Figura 3.5.

Entre as principais vantagens deste modelo de *layout* celular tem-se a de forçar uma reflexão de como se executa as diferentes operações do processo produtivo, a seleção dos equipamentos dispostos de maneira que se possa fazer um reparo com o menor *lead time*, dispor as pessoas de forma que se possa reduzir os movimentos desnecessários e ensiná-las a aperfeiçoar os seus métodos de trabalho e controle através da visualização de todos os pontos críticos do sistema de manufatura celular.

Figura 3.5 Objetivos do layout de implantação das Células de Manufaturas

<p><u>Objetivos para o <i>Layout</i> de Operação de Manufatura</u></p> <p>Fornecer suficiente capacidade de produção.</p> <p>Reduzir o custo de manuseio de materiais.</p> <p>Adequar-se a restrições do lugar e do espaço físico.</p> <p>Permitir elevada utilização e produtividade da mão-de-obra e das máquinas.</p> <p>Fornecer flexibilidade de volume e produto.</p> <p>Garantir espaço para banheiros e outros cuidados pessoais das pessoas.</p> <p>Garantir segurança e saúde para os empregados.</p> <p>Permitir facilidade de manutenção.</p> <p>Atingir os objetivos com o menor investimento de capital.</p> <p><u>Objetivos Adicionais para o <i>Layout</i> de Operação e Armazenamento</u></p> <p>Promover carga e descarga eficiente de veículos de transporte.</p> <p>Fornecer eficaz retirada de estoques, atendimento de encomendas e cargas.</p> <p>Permitir facilidade visualização dos estoques.</p> <p><u>Objetivos Adicionais para o <i>Layout</i> de Operação e Serviços</u></p> <p>Proporcionar conforto e conveniência para o cliente.</p> <p>Fornecer um ambiente atraente para os clientes.</p> <p>Permitir uma exposição atraente das mercadorias.</p> <p>Reduzir o tempo de locomoção das pessoas ou dos clientes.</p> <p>Proporcionar privacidade nas áreas de trabalho.</p> <p>Promover a comunicação entre as áreas de trabalho.</p> <p>Proporcionar rotação de estoques para os produtos que estão na prateleira.</p> <p><u>Objetivos Adicionais para o <i>Layout</i> da Operação Burocrática</u></p> <p>Reforçar a estrutura da organização</p> <p>Reduzir o tempo de locomoção do pessoal ou dos clientes.</p> <p>Proporcionar privacidade nas áreas de trabalho.</p> <p>Promover a comunicação entre as áreas de trabalho.</p>

Utilizar de forma racional todos os espaços disponíveis do local onde se processará a implantação das células tem como objetivo principal reduzir os custos de operação, evitar o desperdício e criar um ambiente saudável e motivador. Uma outra característica que proporciona dentro do *layout* da Célula uma forma clara e eficiente de comunicação visual nesta etapa de implantação, é ter-se informações necessárias que sirvam para acompanhar e avaliar o seu desempenho, e potencialize e compartilhe as ações corretivas quando estas se fizerem necessárias.

Uma boa prática deste controle advém dos “quadros de gestão à vista” na implantação no *layout* da Célula, onde dados importantes do seu funcionamento estarão à disposição visualmente de todos os envolvidos, passando estes a ver e a interagir com o que está ocorrendo no seu local de trabalho. Cada Célula possui autonomia para elaborar o quadro de “gestão à vista” de acordo com as suas necessidades. Um modelo de um “quadro de gestão à vista” é apresentado na Figura 3.6.

Neste quadro, o campo produção visa registrar de hora em hora a produção obtida entre o planejado e o real e a diferença apontada, positiva ou negativa. O campo do reprocesso visa demonstrar, também de hora em hora, o total de reprocesso obtido e o percentual total na produção acumulada e o percentual da meta definida. O quadro da Figura 3.6 apresenta mensalmente ainda um *layout* onde aparecem os integrantes da equipe em suas respectivas posições, os pontos de auditoria do 5S e os pontos importantes que cabem responsabilidade aos turnos após realizada esta auditoria.

Diariamente este quadro apresenta um demonstrativo acumulado mensal do volume de produção de cada turno de trabalho e a quantidade de reprocesso ou sucata entre o setor responsável e o seu cliente interno. Estes relatórios estão afixados em quadros de acrílico transparentes e são removíveis para as devidas correções.

3.2.2 Passo2: Preparação das Pessoas

O processo de comunicação e interação das pessoas para com este projeto de mudanças deve ser encarado como estratégico pela organização, o que envolve diversas dimensões no que diz respeito diretamente com o processo produtivo: participação dos envolvidos sobre as tomadas de decisão estratégicas da empresa e o que isto muda no ambiente interno (funcionários) e externo (mercado), as tecnologias aplicadas e a mudança organizacional serão os novos desafios que se desenvolverão neste novo cenário proporcionado pelas Células Autônomas. Um processo de autonomia mais avançado necessita cada vez mais do conhecimento e comprometimento dos trabalhadores sobre as prioridades estratégicas da organização, valorizando a opinião do grupo e dos indivíduos.

As pessoas necessitam passar por diversos processos de treinamentos onde são enaltecidos e valorizados desde os seus propósitos mais simples até seus objetivos e ações mais específicos dentro de seu contexto profissional. É de suma importância mostrar ao grupo a necessidade de se adequarem aos novos tempos da organização, definido através de quatro fatores que fazem parte da filosofia das Células Autônomas com relação aos seus integrantes:

- a) *Diretriz*: formalizando a existência dos grupos estabelecidos através das Células Autônomas;
- b) *Visão*: desenvolvendo uma imagem mental da contribuição que os grupos autônomos pretendem oferecer no futuro para a organização;
- c) *Missão*: definindo a razão de ser das Células Autônomas e o seu propósito dentro da organização;
- d) *Metas e objetivos*: afirmando para o grupo o caráter amplo sobre os

resultados finais desejados com objetivos que traduzam ações específicas e atividades capazes de atingir estes objetivos.

Cada grupo de Células Autônomas terá a sua razão especial de existência, mas assim mesmo, as pessoas necessitam ser orientadas para identificar as suas potencialidades individuais e os seus pontos de fraqueza. Descobrir as maneiras de se compreender, de se apoiarem uns aos outros e de aplicarem estratégias para um trabalho em grupo efetivo, assegurando que os seus membros tenham condições de fazer com que as coisas aconteçam dentro da organização, e desenvolver um ambiente dinâmico em que o poder resultante e a sinergia os auxiliem no entendimento da situação, das oportunidades e dos problemas, quando vistos de diferentes ângulos.

Os grupos precisam utilizar os talentos individuais de cada integrante, treinando e ajudando cada membro a se tornar bem sucedido no ambiente das Células Autônomas.

Ao final desta fase de preparação do ambiente físico e humano, onde as pessoas desenvolvem uma influência importante para o sucesso das Células Autônomas, tem-se que passar a próxima etapa onde será feito o desenvolvimento de sua implantação propriamente dita e gerenciamento, dando ênfase à escolha dos grupos e ao processo de certificação da mão-de-obra.

3.3 ETAPA 3: IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DAS CÉLULAS AUTÔNOMAS

Para implantar e gerenciar efetivamente as Células Autônomas os integrantes dos grupos autônomos deverão ser treinados para assumirem novas responsabilidades dentro do seu campo de atuação e limitações, tais como: responsabilidades diárias, parâmetros de qualidade e produtividade,

necessidade de registro de informações, elaboração de relatórios, procedimentos em caso de mudanças do método do trabalho, etc.

Os integrantes dos grupos escolhidos, e todos os responsáveis que estarão fazendo parte desta nova gestão, estarão sendo treinados para discutir e compreender o funcionamento dinâmico do trabalho autônomo, os processos de comunicação, suas habilidades até então desnecessárias ou não reconhecidas pelo antigo sistema de trabalho. Torna-se importante destacar neste passo do projeto, a criação de um programa de transferência de responsabilidades entre os integrantes da escala hierárquica e o grupo escolhido para dar início ao processo de implantação das células.

A título de ilustração, os quatro principais estágios que poderão se fazer presente com maior ou menor intensidade nesta etapa do projeto, vivenciados pelo grupo escolhido, são:

- a) *O momento da dúvida:* após passar o primeiro impacto, a figura do entusiasmo e da liberdade nas Células Autônomas, surge o momento das dúvidas, uma situação que deve ser previsível e até mesmo necessária para rever novas posições. Neste momento surge a dúvida daquilo que estão realizando, o ritmo, o padrão de trabalho, questiona-se se este modelo é o melhor caminho para todos, inclusive o da organização. Este é o estágio onde a coordenação e a estrutura de suporte devem se unir para em conjunto buscarem resolver as causas dos problemas apresentados.
- b) *O Grau de Maturidade:* neste estágio, o grau de maturidade representado pela harmonia e pela cooperação é um dos pontos fortes revelados pelos integrantes do grupo, onde o tempo transcorrido até aqui vai depender de como os problemas encontrados foram solucionados entre a coordenação e os integrantes das Células Autônomas. A confiança construída irá aumentar a sustentação do modelo através de uma nova figura que está nascendo, que é o líder do grupo. Torna-se necessário então, definir como este novo

personagem irá se comportar e quais as regras que deverão ser seguidas. O líder do grupo, poderá também ser definido pela coordenação, neste caso, os critérios precisam ser claros neste sentido, podendo ser negociados ou revistos quando necessários.

- c) *A Autoconfiança*: o grupo escolhido demonstra autoconfiança nesta fase, podendo momentaneamente perder os objetivos do projeto de modo a não contribuir e interagir com o restante da organização. Podem surgir problemas que podem ser mascarados pelos integrantes do grupo uma vez que o mesmo tem apresentado até aqui uma boa performance. A coordenação precisa ficar atenta para evitar que este tipo de acontecimento venha a comprometer o real objetivo das Células Autônomas.

- d) *A Estabilidade Emocional*: esta é a fase onde os grupos que compõem as Células Autônomas passam a discutir as relações de trabalho, suas metas, o desempenho da Organização com este novo modelo. Participam da discussão de suas novas funções e os limites que podem alcançar com os novos desafios, tornando este processo de gestão mais complexo à medida que aumentam suas responsabilidades. Pode se converter num excelente momento de reflexão por parte da Organização ao reduzir a lentidão do processo decisório (e os altos custos de fabricação) que na maioria das vezes fica restrito à um pequeno grupo gerencial. Busca-se aumentar a flexibilidade e competitividade com o envolvimento dos grupos autônomos.

3.3.1 Passo 1: O Processo de Desenvolvimento de Competências

O processo de Desenvolvimento de Competências é o aspecto mais importante para a consolidação das Células Autônomas, neste caso, pode-se dar como exemplo alguém que está aprendendo a dirigir um carro. Num primeiro instante precisa-se de alguém que mostre como é que se dirige, quais são os sinais de trânsito e as regras a serem observadas: passa-se por um

processo de observação de um instrutor.

Quando já se entende o ato de dirigir, pode-se começar a praticar tendo sempre uma outra pessoa para acompanhar. Quando se começa a aprender, precisa-se manter um alto grau de concentração em todos os comandos dos quais se precisa manusear simultaneamente.

Após algum tempo e bastante prática pode-se estar apto para dirigir. Quando este momento chegar é necessário obter a aprovação para dirigir passando por um exame para obter a carteira de habilitação. Para obter a carteira se deve passar por dois tipos de testes: teste de volante (prático) e o teste de conhecimentos para verificar o quanto se conhece sobre as leis de trânsito e os sinais que se deve obedecer (teórico). Sendo aprovado, se está habilitado a dirigir, caso contrário, deve-se voltar a observar o instrutor e a praticar, passando por um novo processo de avaliação.

Esta sistemática do processo de dirigir deve ser o modelo adotado para treinar as pessoas no Processo de Desenvolvimento de Competências, onde se irá contemplar as respectivas aquisições de habilidades e conhecimentos. Na Figura 3.7 é apresentada uma representação do processo de aquisição de habilidades e conhecimentos que fazem parte do processo do Desenvolvimento de Competências.

Têm-se ainda os casos de pessoas que possuem habilidade para operar vários equipamentos de uma célula, para treinar e ensinar outras pessoas e capacidade de liderança. Estas pessoas serão denominadas a partir de agora de “padrinho” (C2). Estas pessoas têm potencial para representar a célula. Este sistema completo está melhor representado no diagrama da Figura 3.8.

Este detalhamento das habilidades e os respectivos graus de maturidade dos integrantes das Células Autônomas são importantíssimos à medida que cada vez mais será delegada maior autonomia à célula, baseando-se em seus conhecimentos profissionais adquiridos.

3.3.2 Passo2: Definição dos Níveis de Aprendizagem do Operador

Para um melhor entendimento desta etapa de implantação da célula com a certificação, um detalhamento de cada nível de aprendizagem do Desenvolvimento de Competências se faz necessário e serão descritos na seqüência. Estes níveis são:

- a) Nível de Aprendizagem do Operador- Aprendiz Nível A;
- b) Operador Habilitado em Acompanhamento Nível B: Diagnóstico Operacional;
- c) Operador Auto Gerenciável Nível C: Avaliação para Delegar ou Formar Padrinho
- d) Operador Nível D: Eleito à Representante de Célula.

Nível de Aprendizagem do Operador- Aprendiz Nível A

Esta é a fase inicial de aprendizado para todas as pessoas em uma função nova e é caracterizada por uma das seguintes condições:

- a) O operador está começando a trabalhar na Célula;
- b) O operador está mudando de função e não conhece as suas atividades;

- c) O processo mudou completamente ou parcialmente exigindo novas habilidades dos operadores.

Nesta fase, o aprendizado deve ser conduzido através da observação e da prática: primeiro o aprendiz observa o padrinho executando a tarefa, então, o padrinho avalia a absorção de conhecimento através de perguntas sobre a atividade. Se o padrinho entender que o aprendiz conhece a atividade, questionando como e porque de cada tarefa, o aprendiz poderá passar para a prática.

Durante a observação, o aprendiz deverá permanecer ao lado do padrinho, observando todas as ações do mesmo, procurando esclarecer as dúvidas através de questionamentos ou leituras ligadas às atividades (padrões técnicos, rotinas, textos técnicos). O padrinho não deverá permitir que o aprendiz assuma a função nesta fase.

Este processo deve ocorrer em pequenas etapas, e durante esta prática é essencial o acompanhamento do padrinho para corrigir o aprendiz: é similar à situação em que o instrutor de direção diz ao aprendiz “agora está na hora de trocar de marcha”.

A prática operacional objetiva fazer com que o aprendiz adquira as habilidades necessárias ao desempenho da etapa para o qual está sendo treinado. Isto é feito através da execução das atividades/padrões do posto de trabalho até completa fixação, onde o padrinho deverá observar todas as ações tomadas, questionando e orientando no caso de respostas ou práticas inadequadas.

É essencial que o aprendiz conheça o sistema de padrões de fabricação dos processos aos quais estão sob sua responsabilidade. O aprendiz só poderá deixar a fase de aprendizado quando o padrinho indicar ao facilitador

que o mesmo está apto a ser avaliado. É de responsabilidade do padrinho e do facilitador a aprovação do aprendiz. Caso ele seja reprovado, padrinho e facilitador devem avaliar quais são as falhas no sistema ou quais foram as suas falhas pessoais. Todo este processo deve ser registrado em um documento denominado de *Folha de Acompanhamento Individual*, conforme exemplo na Figura 3.9. Outros documentos que fazem parte da rotina da implantação das Células Autônomas estão em Anexo.

Figura 3.9 Modelo de Folha de Acompanhamento Individual para o Desenvolvimento de Competências (Frente).

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS							
Operador: _____ Matrícula _____ Turno _____							
Setor: _____ Página _____							
Padrão Numérico	Motivo	Nível	Data	Facilitador	Visto Chefia	Visto Operador	Obs.

Fonte: O pesquisador.

Deve-se fazer necessário anotar os motivos do registro na *Folha de Acompanhamento Individual*, conforme descritos abaixo:

01 - Operador novo na posição

02 - Alteração do padrão (especificar item alterado) – treinamento

03 - Diagnóstico Operacional - Avaliação de um operador já experiente no

padrão

04 - Avaliação para mudança de nível

No verso da *Folha de Acompanhamento Individual* deverá conter um Diário de Bordo para serem anotados os fatos relevantes do Desenvolvimento de Competências, conforme exemplo na Figura 3.10.

Figura 3.10 Diário de Bordo da Folha de Acompanhamento Individual (verso)

<i>DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS</i>	
<i>Folha de Acompanhamento Individual</i>	
<i>DIÁRIO DE BORDO</i>	
<i>Data</i>	<i>Comentários</i>

Fonte: O pesquisador.

Neste processo de avaliação de níveis, tem-se ainda a avaliação inicial do operador que é similar a obtenção da Carteira de Habilitação. O padrinho deve ter certeza que o aprendiz passará pela avaliação para não expô-lo. Caso o aprendiz não seja aprovado, quem está sendo reprovado é o sistema, o padrinho e o facilitador. Esta avaliação é realizada pela banca de avaliação.

Esta avaliação consiste em:

- a) *Avaliação teórica*: avaliar os conhecimentos e habilidades dos requisitos de entrada do nível B.
- b) *Verificação prática*: acompanhamento da banca na execução da atividade, avaliando habilidade, ritmo e cumprimento das condições de segurança.

O resultado deve ser registrado no documento denominado de *Folha de Acompanhamento Individual* (Figura 3.9). Quando ocorrer a reprovação do aprendiz, este deve voltar a fase de aprendiz até que o padrinho o indique para uma nova avaliação.

Deve-se também constituir uma banca de avaliação tendo como objetivo verificar se o aprendiz adquiriu os conhecimentos teóricos e práticos relativos as atividades/padrões necessários ao cargo para o qual está sendo treinado.

A banca deve ser sempre composta no mínimo por duas pessoas: o facilitador e o técnico de qualidade e ou padrinho.

São funções da banca de avaliação:

- a) Avaliar a maturidade do operador para avançar ao próximo nível. Para isto a banca deve ser rigorosa ao avaliar os conhecimentos do operador e a disposição com que ele executa determinada tarefa.
- b) Observar a qualidade e segurança das respostas do empregado e indagando os porquês de cada resposta
- c) Registrar na *Folha de Acompanhamento Individual*, o resultado da avaliação.

- d) Definir o resultado da avaliação: APTO ou INAPTO

- e) A banca deve seguir o *check-list* padrão, mas não está impedida de elaborar quaisquer outras questões sobre a tarefa ou condições específicas da UGB.

Operador Habilitado em Acompanhamento Nível B: Diagnóstico Operacional

Esta é uma fase de maturação do conhecimento e habilidades do operador. Neste período o acompanhamento do facilitador deve ter o objetivo de identificar oportunidades de melhoria realizando um diagnóstico operacional que consiste na verificação da conformidade do trabalho de um colaborador com o padrão operacional estabelecido pela organização e é a atividade que o facilitador realiza para identificar a evolução do operador e a qualidade do padrão.

O objetivo é identificar quando o operador está apto a ter a tarefa delegada ou tornar-se padrinho e, caso o operador ainda não esteja apto, identificar quais as necessidades de treinamento e aprimoramento que devem existir para chegar aos níveis C1 e C2.

A atividade de diagnóstico é realizada da seguinte maneira:

- a) Faz-se um plano de diagnóstico, com no mínimo, uma avaliação anual;

- b) O facilitador observa o cumprimento do padrão pelo operador no local da tarefa;

- c) O facilitador avalia se o padrão é adequado, se é de fácil entendimento, se o colaborador entende o padrão, se reconhece a necessidade de seguir os padrões.

- d) O facilitador avalia o entendimento e conhecimento do colaborador das práticas da filosofia *JIT/TQC* - (CCQ, Padronização, KANBAM, TPM, etc), o conhecimento e o cumprimento de normas de segurança, política da qualidade, conhecimento do produto que produz e as possíveis falhas relacionadas a tarefa;
- e) O facilitador resume as observações na *Folha de Acompanhamento Individual (Quadro 3.5)*, onde devem ficar registrados a data e o resultado do diagnóstico.

Operador Auto Gerenciável Nível C: Avaliação para Delegar ou Formar Padrinho

Quando se deseja apenas delegar a tarefa para o operador sem considerá-lo como padrinho, deve-se avaliar o conhecimento do padrão e maturidade/atitudes. Caso o operador seja um potencial candidato a padrinho, deve-se avaliar a sua capacidade de treinar os componentes das células.

Este processo avalia a maturidade do treinando na execução de uma tarefa sem acompanhamento. Os fatores a considerar na *avaliação de atitudes* estão descritos na Figura 3.11.

Estes critérios são subjetivos mas deve ficar registrado se o facilitador considera que o operador atende ou não a estes critérios na *Folha de Acompanhamento Individual*.

No estágio de atividade delegada (C1) o operador não terá um acompanhamento ou diagnóstico. O Facilitador considera que o operador tem maturidade suficiente para operar sozinho, mas não tem perfil de treinador. O operador que tem a atividade delegada para si, deverá cumprir o padrão adequadamente e ser exemplo dentro da célula.

Figura 3.11 Fatores para Avaliação de Atitudes.

<i>FATORES</i>	<i>CONCEITUAÇÃO</i>
1. Interesse na aprendizagem	É a demonstração constante de interesse na aprendizagem e a procura de complementação dos conhecimentos.
2. Cooperação	É a espontaneidade e boa vontade em ajudar os colegas, facilitadores e subordinados.
3. Relacionamento	É a forma de estabelecer contatos, criando situações de respeito mútuo.
4. Assiduidade	É o cumprimento dos horários pré-estabelecidos.
5. Segurança no trabalho	É o conhecimento e cumprimento das normas de prevenção de segurança.
6. Atendimento às orientações	É tarefa das orientações recebidas do facilitador na execução das mesmas.

Fonte: O pesquisador

A avaliação do perfil de treinador do operador consiste em determinar se o operador candidato a padrinho tem o perfil de treinador, se conhece as responsabilidades do padrinho no desenvolvimento de competências e as práticas da empresa. Além de conhecer estes itens, o facilitador e o chefe devem ter convicção que como padrinho este operador ensinará pelo exemplo.

O padrinho (C2) realiza o treinamento e orientação de novos operadores, devendo para isto conhecer como deve ser realizado o processo de formação de novos operadores: dinâmica de observação e prática.

Neste estágio o operador não terá um acompanhamento ou diagnóstico. O facilitador considera que o padrinho tem maturidade suficiente para operar sozinho e treinar novos operadores. O padrinho deve cumprir os padrões e ser exemplo dentro da célula.

Operador Nível D: Eleito à Representante de Célula

Neste último estágio, o representante de célula deve dominar os padrões de sua célula, relatar anomalias e propor melhorias. Deve ter capacidade para treinar outras pessoas quando necessário, inclusive treinar os padrinhos para que no futuro tornem-se representantes também.

O próximo passo do processo de implantação das células de manufatura é o Gerenciamento do Sistema, onde serão apresentados os indicadores que servirão para medir o desempenho do modelo.

3.3.3 Passo 3: Gerenciamento do Sistema

As Células Autônomas necessitam de indicadores que possibilitem avaliar os ganhos obtidos através desta nova modalidade. Talvez no início, devido ao caráter extremamente dinâmico dos meios pelos quais os processos de envolvimento e participação são introduzidos, pode-se questionar até onde é possível melhorar os resultados obtidos até aqui.

Os indicadores devem a partir da implantação das células passarem a ser medidos pelos objetivos de cada setor onde esteja funcionando esta modalidade, estando de uma forma clara à vista de todos, indicando como era antes e como ficou depois da implantação das células.

É grande a preocupação da direção em estabelecer objetivos claros e detalhados em todos os níveis da organização – que devem ser difundidos constantemente entre todos os envolvidos, bem como cobrar que essas metas sejam atingidas. A partir da implantação das Células Autônomas não se pode somente medir os índices de produtividade obtidos provenientes das máquinas, mas também medir os índices do grau de satisfação das pessoas envolvidas neste novo processo, onde cada Organização irá definir e desenvolver as

melhores práticas para avaliar as suas necessidades.

A avaliação do desempenho de uma determinada função é uma tarefa complexa quando o fator humano está agregado diretamente ao processo. Capacidade, personalidade, ambição, interesses, níveis de energia, educação e treinamento são elementos que variam muito entre as pessoas e estas diferenças necessitam ser identificadas para que os integrantes das Células possam atingir suas necessidades.

O resultado da produtividade nas Células de Manufatura é em grande parte dedicado ao comportamento humano, a fórmula abaixo que de forma clara e objetiva faz uma relação entre a quantidade de produção e os recursos utilizados, não deve ser a única a ser utilizada.

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Quantidade de produtos ou serviços produzidos}}{\text{Quantidade de recursos utilizados}}$$

O modelo que pode servir de base para uma análise empírica para uma avaliação qualitativa da célula está representado na Figura 3.12.

Através do preenchimento da Figura 3.12 se pode ter uma visão crítica da situação do funcionamento das Células Autônomas, permitindo as correções e ajustes que se fizerem necessárias.

Do ponto de vista qualitativo, será computado um número que permitirá avaliar como está se processando com sucesso as Células Autônomas numa escala de avaliação de 0 a 10, onde se pode medir nos índices respectivos como *Gestão da Produção*, *Gestão de RH* e a *Gestão de Planejamento*, as mudanças já ocorridas e daquelas que poderão ocorrer a médio e longo prazos e deverão interferir nos índices de produtividade das células.

Figura 3.12 Tabela da Autonomia X Produtividade nas Células Autônomas

<i>CARACTERÍSTICA</i>	<i>PONTUAÇÃO</i>
<i>GESTÃO DA PRODUÇÃO</i>	
Dividir o trabalho	010
Interromper o trabalho	010
Definir ritmo de produção	010
Definir/Redefinir seqüenciamento da produção	010
Negociar metas de produção	010
Definir indicadores de desempenho do grupo/indivíduo	010
Acionar manutenção	010
Rejeitar matéria-prima não conforme	010
Responsabilizar-se por manutenções primárias	010
	SUBTOTAL: ?/90
<i>GESTÃO DE RH</i>	
Escolher e formalizar lideranças internas	010
Planejar escala de treinamento	010
Planejar escala de férias	010
Reunir-se quando necessário	010
Influenciar na entrada e saída de membros	010
Avaliar a equipe e seus membros	010
Controlar frequência e abonar faltas	010
Assumir relações de interface internas e externas	010
	SUBTOTAL: ?/80
<i>GESTÃO DE PLANEJAMENTO</i>	
Administrar orçamento próprio	010
Influenciar na direção do negócio	010
Definir e orientar trajetória profissional	010
Influenciar no replanejamento organizacional	010
	SUBTOTAL: ?/40

Fonte: Marx, p. 97, 1998.

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo foi proposta uma Metodologia para a Implantação de Células Autônomas, com foco no Desenvolvimento de Competências em todos os níveis. Como dito, este aspecto torna-se relevante pois é através desta certificação que se pode viabilizar o sucesso desta nova gestão do trabalho. Metodologia foi descrita a partir de três etapas seqüenciais: Planejamento, Preparação do Ambiente para a Implantação das Células, e Implantação e Gerenciamento das Células Autônomas.

Na descrição da etapa de Planejamento foi considerado como prioridade o que a Organização almeja com a implantação deste modelo e quais os impactos que ocorrerão na sua estrutura, bem como avaliar as habilidades que serão requeridas dos funcionários e prepará-los para este novo modelo de gestão de trabalho.

Outro aspecto relatado como relevante nesta etapa são as expectativas decorrentes da implantação, onde empresa e funcionários deverão estar lado a lado revendo as suas respectivas posturas, com o objetivo maior de obter um resultado positivo nesta mudança organizacional.

A segunda etapa da metodologia proposta, a de Preparação do Ambiente para a Implantação das Células, é onde se irá alterar não somente toda a parte física (layout) mas também o comportamento das pessoas notadamente nos aspectos qualitativos. As pessoas atingidas por esta nova estrutura de trabalho necessitam estar preparadas através de um ambiente propício e integrado, onde o clima organizacional visará desenvolver uma influência importante para o sucesso das células.

A terceira etapa, a de Implantação e Gerenciamento das Células Autônomas, pode ser considerada como a principal etapa da metodologia. É

onde os grupos estarão sendo treinados em todas as suas potencialidades, onde estarão sendo identificados os seus pontos fortes e fracos através da certificação da mão-de-obra, ajustando-a para que possam desenvolver sua autonomia.

Em todos os passos desta etapa, como descrito, deverão se fazer presente tanto o facilitador como o chefe da área em questão, para dar o suporte necessário do comprometimento e fazer os ajustes necessários.

Nesta etapa é desenvolvida também uma forma de gerenciamento do sistema, onde, através de indicadores se possa medir a produtividade deste modelo em relação ao anterior.

O Coordenador e seu Grupo devem definir ao longo da implantação quais os aspectos que devem ser mensurados para avaliar os ganhos proporcionados pela implantação das células, desenvolvendo seus objetivos através métodos claros e factíveis para que se possa ao longo do tempo fazer os ajustes necessários objetivando o aumento da produtividade e a satisfação no resultado final do trabalho.

Apresentada a metodologia, no próximo Capítulo será demonstrado como está se realizando na prática a implantação das Células Autônomas em uma empresa metal-mecânica da região norte do Estado de Santa Catarina, líder na fabricação de compressores para refrigeração.

CAPÍTULO 4 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA

O objetivo deste capítulo é descrever uma aplicação prática da metodologia de implantação de células autônomas desenvolvida no capítulo anterior. A Figura 4.1 reapresenta de forma esquemática as três etapas da metodologia proposta no capítulo anterior e seus respectivos passos. Como visto, a metodologia foi desenvolvida a partir da etapa de Planejamento onde se aplicam os passos de Definição das Expectativas do Projeto, Escolha do Coordenador e a Formação do Grupo de Trabalho, e Diagnóstico da Situação Atual da Organização.

Na segunda etapa da metodologia, Preparação do Ambiente para a Implantação das Células, estão os passos de Preparação do Ambiente Físico e Preparação das Pessoas para as mudanças organizacionais provocadas pela implantação das células. Na terceira etapa, denominada de Implantação e Gerenciamento das Células Autônomas, tem-se os passos do Processo de Desenvolvimento de Competências, Definição dos Níveis de Aprendizagem do Operador e Gerenciamento do Sistema.

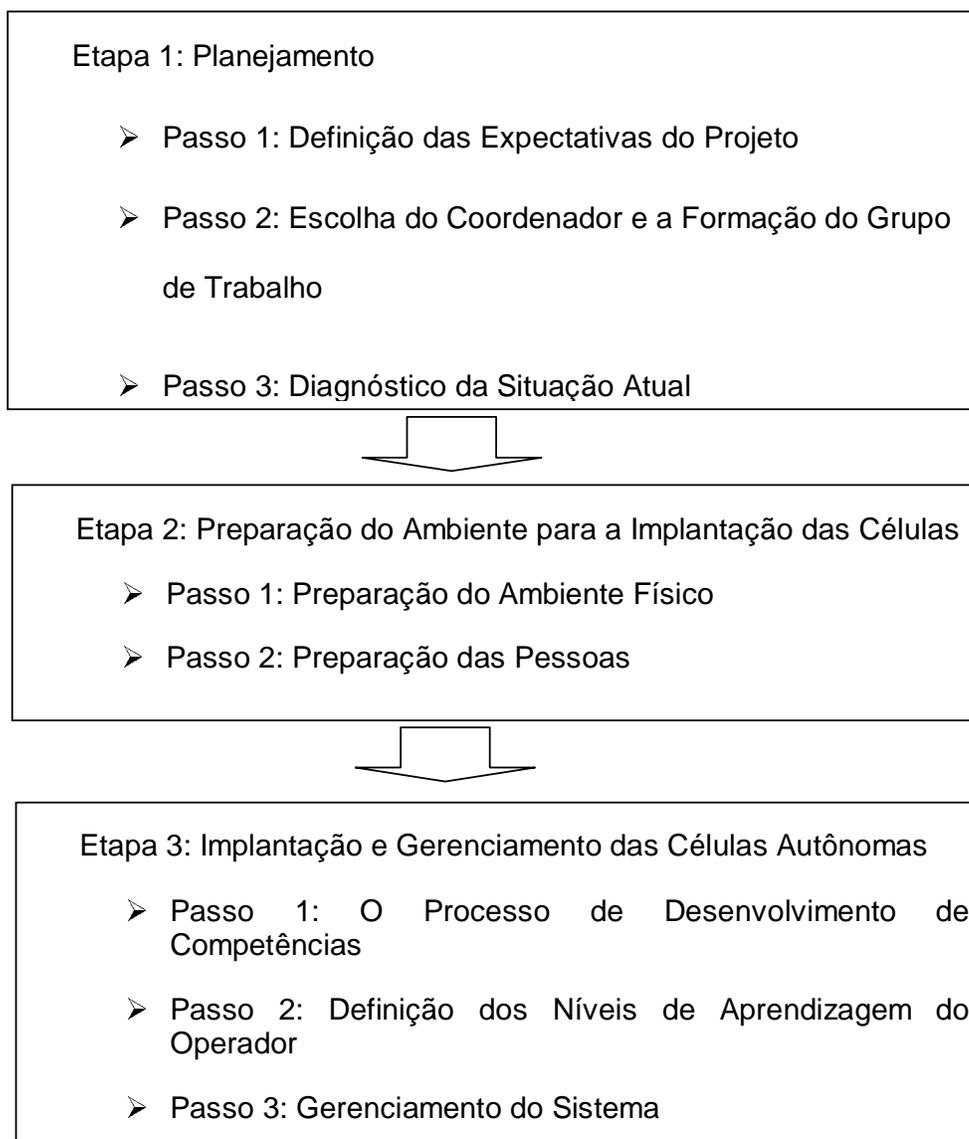
A aplicação desta metodologia ocorreu numa Empresa líder na fabricação de compressores herméticos para refrigeração da região norte do Estado de Santa Catarina. Inicialmente a empresa em questão será apresentada e, na seqüência do capítulo, cada uma das três etapas que compõem a metodologia proposta e seus respectivos passos será detalhada quanto a sua aplicação prática dentro da mesma.

4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Como dito, a metodologia para a implantação das Células Autônomas está sendo implantada numa Empresa instalada em Joinville, na região norte do

Estado de Santa Catarina, sendo considerada líder na fabricação de compressores herméticos para refrigeração.

Figura 4.1 Etapas da Metodologia para a implantação das Células.



A Empresa em questão atua no ramo de produção de compressores herméticos para refrigeração desde 1971. Atualmente responde por 65% do mercado brasileiro e 18% do mundial, sendo a segunda maior empresa do

ramo no mundo. Assim, a empresa é importante para a economia da cidade de Joinville, bem como para o Estado de Santa Catarina, representando mais de 10% do total exportado pelo estado.

Como grande parte de sua produção é voltada para mercados externos, que são muito exigentes, a empresa tem trabalhado no sentido de se tornar uma empresa de Classe Mundial. Para tanto, investe pesado em pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos, buscando sempre o aperfeiçoamento dos seus produtos em aspectos como eficiência, ruído, durabilidade e custos.

Com os padrões de qualidade cada vez mais rigorosos em função da globalização, é imprescindível o controle sobre todo o processo de fabricação, inclusive quanto à coleta de índices de rejeitos e reprocessos, a fim de detectar pontos críticos. Para tanto, é necessário dispor de processos cada vez mais rápidos, eficientes e econômicos.

A Empresa escolhida para o desenvolvimento desta metodologia é o que podemos chamar de uma empresa efetivamente globalizada e um caso raro de empresa brasileira com presença no mercado mundial. Com bases produtivas em quatro países, produtos comercializados em 85 e posição de liderança entre cinco grandes fabricantes de compressores herméticos para refrigeração que respondem por 75% do mercado mundial.

A Empresa em questão foi fundada em 1971, em Joinville, Estado de Santa Catarina, Brasil, quando começou a produzir em 1974 tinha um objetivo específico: fornecer compressores aos fabricantes de *freezers* e refrigeradores do país, até então dependentes da importação desse componente essencial à geração do frio. Dos pouco mais de 1 milhão de compressores fabricados nos quatro primeiros anos de atividade, a empresa chegou a uma produção próxima de 20 milhões/ano, em 1998.

A partir da planta brasileira, a Empresa escolhida para desenvolver este modelo começou a exportar ainda em 1977, e na década de 80 seus produtos já eram comercializados nos cinco continentes e aos poucos toda a tecnologia de fabricação inicialmente adquirida de um fabricante europeu passou a ser de domínio próprio. Desde 1983, quando montou sua área de Pesquisa & Desenvolvimento, a empresa vem destinando 3% de seu faturamento exclusivamente para o desenvolvimento tecnológico.

Antevendo o fenômeno da globalização nessa década, a Empresa em questão decidiu estabelecer plantas em outros continentes, aproximando-se dos clientes que já tinha e de outros, que desejava conquistar. Começou pela Itália, onde em 1994 adquiriu a fábrica de compressores da marca Aspera, de grande tradição no mercado europeu. Em 1995 chegou à China, com a constituição de uma *joint venture* e a responsabilidade de desenvolver um produto novo, totalmente voltado para o mercado asiático. E agora, amplia sua presença física na Europa, com a abertura de uma fábrica na Eslováquia, que irá concentrar a produção de compressores para refrigeração comercial.

Cabe salientar que a mesma começou o projeto de células, denominado inicialmente de Células Autônomas, juntamente com o início das atividades de uma nova unidade fabril. O motivo era aliar estas duas oportunidades e introduzir um projeto piloto que contemplasse um novo conceito de gestão sem que houvesse a necessidade da permanente supervisão nas linhas de produção.

As pessoas que foram contratadas para desempenhar estas novas atividades não possuíam nenhuma experiência anterior em indústria e passaram por um processo de treinamento no que diz respeito aos aspectos comportamentais e as atividades profissionais, com o objetivo de prepará-las para o desempenho neste novo modelo de gestão, durante aproximadamente seis meses.

Nas atividades onde existia a necessidade de mão-de-obra especializada e com conhecimento, foram transferidas as pessoas daqueles setores originais que possuíam experiência para complementarem o treinamento dos novos funcionários da planta onde se realizava o piloto das Células Autônomas.

As diversas expectativas que foram geradas através deste novo modelo de trabalho, tais como uma política de avaliação e reconhecimento para aqueles que se destacassem, oportunidades de crescimento dentro da célula e oportunidades de ganhos diferenciados à medida que suas habilidades e conhecimentos fossem reconhecidos, não puderam ser cumpridas em parte pela demora de se atingir as metas previstas, tais como os índices de qualidade e produtividade e também pelos diversos conflitos comportamentais que foram gerados a partir daí.

A nova unidade de trabalho desde o primeiro momento não obteve o sucesso almejado no cumprimento de suas metas porque em princípio as pessoas demonstraram não estarem preparadas para trabalhar com maior liberdade e comprometimento, e não adquiriram neste curto espaço de tempo um grau de maturidade que pudesse capacitá-las a desenvolver suas atividades sem a necessidade de uma supervisão permanente e experiente.

Desta forma, após diversas análises, a gerência da fábrica optou por retornar ao antigo modelo de gestão, onde havia a pessoa do supervisor para dirigir a linha de produção. Nos últimos três anos, quando se iniciou a nova fase de implantação das Células Autônomas de Manufatura, a denominação Semi-Autônomas veio para caracterizar que a necessidade do papel do supervisor ainda existiria por um período de tempo, até o momento em que fosse definitivamente implantado o projeto de células e, o supervisor, denominado então de facilitador, passaria a desenvolver a função de *coaching*, ou de suporte, para este novo modelo de gestão.

A Empresa passa por um profundo processo de transição onde as atividades de rotina administrativa e de produção ainda são centralizadas na figura do supervisor. No ambiente de trabalho são empregadas muitas ferramentas de qualidade que auxiliam no gerenciamento da rotina, mas que poderiam gerar um resultado muito melhor se aplicadas no trabalho em equipe.

O pesquisador esteve acompanhando de perto todas as mudanças que foram necessárias para a implantação da metodologia já que o mesmo teve a oportunidade de trabalhar e desenvolver inicialmente parte deste projeto quando funcionário da mesma.

Atualmente, este desenvolve atividades nas áreas de treinamento e consultoria para a capacitação da mão-de-obra operacional voltada especificamente para o desenvolvimento das Células Semi-Autônomas na Empresa escolhida para desenvolver este projeto.

O modelo aqui apresentado de Células de Manufatura Semi-Autônoma possui uma característica toda própria para a sua implantação, pois é calcado na motivação e no comprometimento da mão-de-obra operacional, responsável direto pelo sucesso dessa empreitada.

4.2 ETAPA 1: PLANEJAMENTO

A etapa de planejamento da implantação das Células Semi-Autônomas passou inicialmente pela sensibilização de todos os departamentos da organização para a tomada de ações que viabilizassem a introdução das Células, sendo feito nesta fase inicial com reuniões estrategicamente definidas para as áreas afins, e a implantação do treinamento denominado inicialmente de Desenvolvimento de Equipes (DE), que ao final de 2001 teve sua denominação alterada para Desenvolvimento de Células (DC)

No final de 2001 foi iniciado um programa intenso de treinamento e capacitação das integrantes das células semi-autônomas, com enfoque no desenvolvimento do conceito de células, maturidade da equipe e dos seus resultados. Este procedimento foi desenvolvido fora da organização, com profissionais especializados nas áreas do comportamento humano, especialmente contratados para estas atividades. Este programa desenvolveu nas equipes a cultura do trabalho multifuncional e flexível, sendo de responsabilidade da Coordenação e dos Grupos de Trabalho a escolha dos assuntos a serem abordados, tais como maturidade e busca de resultados comuns.

Nesta etapa de Planejamento executou-se os passos de Definição das Expectativas do Projeto, Escolha do Coordenador e Formação do Grupo de Trabalho, e Diagnóstico da Situação Atual da Organização, cuja aplicação serão descritas a seguir.

4.2.1 Passo 1: Definição das Expectativas do Projeto

A Empresa escolhida buscou como expectativa do projeto das Células Semi-Autônomas desenvolver uma estratégia empresarial que focasse a importância da organização do trabalho no chão-de-fábrica para atender a necessidade de incremento da flexibilidade do setor de Corpo e Tampa, com os seguintes enfoques básicos:

- a) administrar os rumos da programação da produção para atender as necessidades do cliente;
- b) definir os rumos e orientar a trajetória profissional para as necessidades das equipes Semi-Autônomas;
- c) avaliar o desempenho da equipe e de seus membros para atingir as metas

propostas;

O objetivo geral da implantação das Células Semi-Autônomas da Empresa em questão, é delegar o gerenciamento do sistema de padronização (SDCA) para os operadores organizados em Células, eliminando a necessidade de permanente atuação do Facilitador.

Já como objetivos específicos da implantação das Células Semi-Autônomas a Empresa escolhida buscou:

- a) a criação de um ambiente mais participativo, com pessoas mais motivadas, comprometidas e com maior maturidade profissional, atingindo assim melhores resultados nas cinco dimensões da qualidade;
- b) desenvolver a multifuncionalidade com habilidades nas tomadas de decisão;
- c) reduzir custos e aumentar a produtividade;
- d) criar um ambiente de trabalho mais participativo e humano;

A valorização profissional e o senso crítico para tomada de decisão são fatores motivadores que se implementados na gestão participativa podem trazer resultados positivos para a Empresa. A proposta é justamente esta, atingir melhores resultados com uma nova forma de administração.

A Empresa estava consciente de que a modalidade de grupos Semi-Autônomos deve ser encarada como parte de uma aposta mais arrojada e inovadora, que, tanto do ponto de vista prático como do conceitual, pode representar um conjunto de rupturas de grande relevância em relação ao paradigma clássico das organizações.

O gerenciamento de grupos Semi-Autônomos depende de uma administração exigente que cobre a responsabilidade transferida e dê condições para que a autonomia delegada exista e cresça.

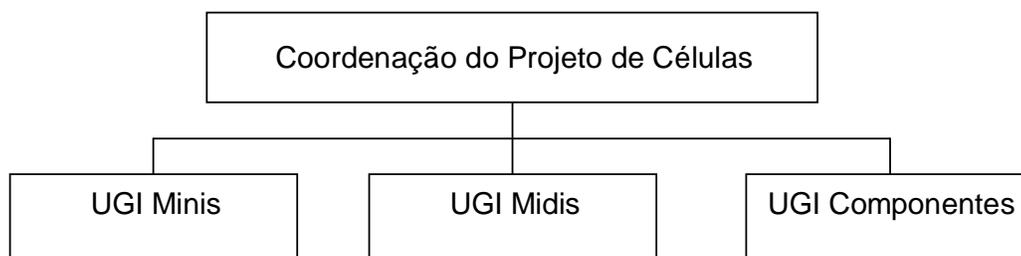
A proposta da Empresa era de que a organização do trabalho deve ser fundamentada sobre a compreensão de situações reais, fazendo de todos os eventos uma ocasião de aprendizagem individual e coletiva e as decisões tomadas pelos níveis mais altos da hierarquia devem ser explicadas e explicitadas para que os princípios de grupos Semi-Autônomos possam ser implementados. Para tanto foi necessário escolher um coordenador do projeto e formar o grupo de trabalho.

4.2.2 Passo 2: Escolha do Coordenador e a Formação do Grupo de Trabalho

A escolha do Coordenador do Projeto das Células foi realizada pela Direção da Empresa com o objetivo de levar adiante o projeto de implantação das Células Semi-Autônomas, considerado atualmente como o de máxima prioridade pela mesma, e um modelo estratégico de gestão, já que na primeira tentativa de implantação não houve a preocupação de se desenvolver uma estrutura de suporte para tal.

A Figura 4.2 apresenta uma visão de como foram estruturados a Coordenação e o Grupo de Trabalho para a implantação das Células Semi-Autônomas, denominado de Comitê de Implantação.

Figura 4.2 Estrutura do Comitê do Projeto de Células Semi-Autônomas.



A pessoa escolhida para desenvolver a função de Coordenação do projeto possuía larga experiência em trabalhos de desenvolvimento do comportamento humano, sendo uma profissional de carreira da organização, com formação na área humana, capacitando-a desta maneira a formar um grupo de apoio com a seleção de pessoas com as mesmas habilidades e características humanas, facilitando o desenvolvimento do conceito de Células Semi-Autônomas.

O Grupo de Trabalho faz parte da estrutura do Comitê, onde os seus integrantes são os responsáveis pela disseminação de implantação das Células Semi-Autônomas nas Unidades Gerenciais Básicas (UGB) – no chão-de-fábrica – onde fazem parte os diversos setores da manufatura dirigidos ainda neste momento por alguns Facilitadores. Os responsáveis pelos diversos setores da Unidade Gerencial Básica (UGB) avaliam no chão-de-fábrica as Células Semi-Autônomas com relação ao desempenho, suas dificuldades, conflitos interpessoais, grau de maturidade do representante e do grupo, identificando e tomando as ações necessárias para o cumprimento das metas dentro das 5 Dimensões da Qualidade.

Também são responsáveis por apresentarem semanalmente um *feedback* sobre o andamento do projeto aos Gestores das unidades fabris, integrantes da Unidade Gerencial Superior (UGS), composto pela Direção e a Alta Gerência. Este relato está condicionado a um demonstrativo das atividades do que cada Unidade Gerencial Básica (UGB) – chefias e pessoal de processos – desenvolve dentro das 5 Dimensões da Qualidade (Qualidade, Custo, Entrega, Moral e Segurança), fazendo assim um comparativo entre as diversas unidades e setores com relação ao desempenho de cada estrutura e tomando as ações que se fizerem necessárias em cada unidade.

Os integrantes do Grupo de Trabalho que atuam no chão-de-fábrica interagem diretamente com os representantes das células, levantando as suas necessidades. Estes, por sua vez, são eleitos pelos integrantes das células com um mandato de um ano, recebendo um “prêmio” pelo exercício desta

atividade. Existe um rodízio com o grupo com a finalidade de fazer que seus integrantes possam se capacitar para exercerem um cargo de responsabilidade.

Torna-se importante destacar a mudança da denominação atual (representante) com a anterior (líder), já que esta última estava gerando conflitos interpessoais entre o escolhido e o seu grupo. O termo líder estava criando um desconforto no grupo porque dava a impressão que este escolhido podia tomar a liberdade de decidir as ações do grupo e se responsabilizar por elas. Esta imagem ocorreu de fato com algumas pessoas escolhidas e esta foi a medida tomada como forma de novamente alguém do grupo poder representar com isenção o pensamento dos seus integrantes. O termo representante veio então de encontro a estas necessidades.

A descrição da metodologia será focada na implantação das Células Semi-Autônomas em um setor específico da Empresa, denominado de Corpo e Tampa Minis (soldagem). Entretanto, esta metodologia está sendo implantada simultaneamente em todos os setores que fazem parte da área de manufatura como proposta de criar um ambiente de trabalho mais participativo, com pessoas mais motivadas e comprometidas, reduzindo a necessidade da supervisão permanente.

Após a definição do Coordenador e de seu Grupo de Trabalho, o próximo passo foi o de diagnosticar a atual situação da empresa para propor uma série de ações para direcionar o sistema para a implantação das Células Semi-Autônomas.

4.2.3 Passo 3: Diagnóstico da Situação Atual

O Diagnóstico da Situação Atual compreende a discussão dos aspectos críticos do desempenho operacional e de uma análise da implantação do projeto no local previamente definido para a sua implantação e as mudanças necessárias para o mesmo. Como ferramenta de auxílio foi utilizado o formulário proposto no capítulo anterior, onde foram assinalados os postos a serem discutidos, conforme pode ser visto na Figura 4.3 a seguir.

Figura 4.3 Diagnóstico para implantação das Células Semi-Autônomas

<i>DIAGNÓSTICO DO SETOR ONDE SERÁ IMPLANTADO O PROJETO DE CÉLULAS SEMI-AUTÔNOMAS</i>			
SETOR: Corpo e Tampa - Minis			
DIAGNÓSTICO		PONTOS POSITIVOS	PONTOS A MELHORAR
DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS	NÍVEL A	Facilidade de aprendizagem	Seguir os padrões (POP)
	NÍVEL B	Facilidade de aprendizagem	Seguir os padrões (POP)
	NÍVEL C	Conhecimento da Atividade	Autonomia na Função
	NÍVEL D	Autonomia na Função	Treinamento de Liderança
FUNÇÃO X PROJETO	CHEFE	Apoio para implantação	Maior comprometimento
	STAFF	Abertura para a mudança	Maior comprometimento
	SUPERVISOR	Apoio ao Projeto	Comprometimento ao projeto
	OPERADORES	Apoio ao Projeto	Maior comprometimento
ESTRUTURA X PROJETO	ORGANOGRAMA	Definição das Funções	Valorização da mão-de-obra
RELACIONAMENTO ENTRE CLIENTE X FORNECEDOR (INTERNO)	TRATAMENTO DE INSUMOS ENTRE CÉLULAS E OUTROS SETORES	Facilidade de relacionamento entre os setores	Grau de maturidade entre a equipes semi-autônomas

Fonte: O Pesquisador

Os itens apontados na Figura 4.3 acima, demonstram os principais aspectos que devem ser levantados e as respectivas ações que devem ser tomados quando do diagnóstico realizado no setor onde será implantado o projeto de células. Por exemplo, o campo “desenvolvimento de competências” serve para levantar os pontos positivos e pontos a melhorar de todos os operadores que fazem parte do setor Corpo e Tampa - Minis onde se pretende implantar as Células Semi-Autônomas. Neste caso para que um operador seja qualificado como nível C ele deve ter pleno conhecimento da atividade e buscar autonomia da função no sentido de melhorar para o nível D. Esta definição será melhor abordada na Etapa 3 do processo de implantação das Células Semi-Autônomas onde será apresentado o Processo de Desenvolvimento de Competências

abordada na Etapa 3 do processo de implantação das Células Semi-Autônomas onde será apresentado o Processo de Desenvolvimento de Competências.

Uma vez planejado o sistema com a definição das expectativas, escolha do coordenador e do grupo e o diagnóstico da situação atual, a Empresa pôde passar para a etapa de preparação do ambiente para a implantação das células Semi-Autônomas como descrita a seguir.

4.3 ETAPA 2: PREPARAÇÃO DO AMBIENTE PARA A IMPLANTAÇÃO DAS CÉLULAS

A preparação do ambiente para consolidar o projeto de Células Semi-Autônomas passa inicialmente pelo processo de sensibilização de toda a organização, em especial o setor onde se dará a implantação piloto. Neste momento entra em ação o Grupo de Trabalho que faz parte do Comitê de implantação das Células Semi-Autônomas com o objetivo de propagar através das reuniões relâmpagos que acontecem no início de cada turno as propostas

que darão o verdadeiro sentido do projeto, com seus objetivos e implicações que ocorrerão quando de sua implantação. Esta etapa é composta de dois passos: a preparação do ambiente físico e a preparação das pessoas.

4.3.1 Passo 1: Preparação do Ambiente Físico

No setor em questão, a parte física do projeto de células isto é, o *layout*, já estava adequado para absorver a implantação do projeto. O desenvolvimento de projetos como 5S e de Grupos de Melhorias fortaleceram os conceitos das células de manufatura, tais como:

- a) definição das metas de produção da célula;
- b) definição dos locais de carga e descarga dos componentes utilizando a filosofia *Kanban*;
- c) definição dos POP's (procedimento operacional padrão) de cada atividade;
- d) quadros informativos de "gestão à vista" com os principais informes da performance da célula.

O ambiente físico poderá sofrer diversas mudanças no transcorrer da implantação devido a sua dinâmica e sua adequação constante para o perfeito funcionamento das células. Um bom exemplo disso é a visualização clara e eficiente proporcionada pelo quadro informativo denominado de "gestão à vista", apresentado na Figura 4.4.

4.3.2 Passo 2: Preparação das Pessoas

É importante destacar que a organização possuía ainda funcionários que participaram da primeira fase da implantação das células, denominadas naquele momento de Células Autônomas, os quais a partir daqui necessitavam encarar uma nova realidade juntamente com os novos companheiros que estavam se iniciando nesta proposta inovadora de gestão do trabalho.

A preparação das pessoas para a mudança do modelo tradicional para as Células Semi-Autônomas é o momento mais delicado da sua implantação, e se fez necessário colocar em prática uma série de atividades iniciais básicas para se atingir estes objetivos, tais como:

- a) reunião de 5 minutos realizada no início de cada turno – com o propósito de desenvolver uma comunicação efetiva dos assuntos relevantes que estão acontecendo dentro da célula e da organização;
- b) reuniões diárias com o Facilitador – (UGB) e semanais com a Chefia – (UGI), com o propósito de interagir com as metas e objetivos das Células Semi-Autônomas;
- c) participação dos programas de sensibilização voltados para a implantação das Células Semi-Autônomas.

Após o desenvolvimento básico para o conhecimento do programa, as pessoas necessitavam cumprir uma série de treinamentos que foram desenvolvidos especificamente para este contexto, oferecidos pela área de treinamento, parte obrigatória da carreira do *operador de manufatura*, nova nomenclatura dos integrantes das Células Autônomas.

A seguir, listam-se alguns dos cursos que foram oferecidos para o

desenvolvimento da carreira do *operador de manufatura*:

- a) *NGM* (Nova Gestão de Manufatura) – curso desenvolvido exclusivamente para demonstrar a importância das Células Semi-Autônomas na carreira do operador e do novo modelo proposto;
- b) Qualidade e Produtividade – curso desenvolvido para enfatizar e desenvolver a percepção da qualidade e da produtividade no processo de manufatura;
- c) Curso de Relações Humanas – curso para desenvolver bons hábitos de integração do grupo e entre os seus clientes internos e externos;
- d) Curso de Oratória e Liderança – curso para desenvolver as habilidades interpessoais, de representar o grupo em atividades de avaliação dos trabalhos de melhorias e em reuniões das Células Semi-Autônomas;
- e) Liderança Situacional – curso desenvolvido para as células com o objetivo de promover o alinhamento das expectativas dos integrantes dos grupos e avaliar o grau de maturidade de cada participante para o seu desenvolvimento.

Durante a aplicação da metodologia na empresa havia consciência de que não se deve esperar resultados imediatos. É natural que exista um período de transição quando se pretende implantar um novo modelo de trabalho podendo assim, os resultados serem afetados negativamente num primeiro momento. Desta forma, o projeto precisa de um patrocínio real e uma adesão completa de todos os níveis da organização para que dêem suporte em momentos críticos que possam ocorrer.

Haverá momentos em que esta premissa voltará à mesa para reflexão e

aprofundamento, entretanto, ela deve servir de contribuição para uma análise crítica e estar aberta a sugestões para se alcançar os objetivos propostos.

Após a Preparação do Ambiente Físico e a Preparação das Pessoas para a implantação das células Semi-Autônomas passou-se para a Implantação e Gerenciamento das Células Semi-Autônomas, discutida a seguir.

4.4 ETAPA 3: IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DAS CÉLULAS AUTÔNOMAS

Nesta etapa do processo de implantação propriamente dita, os integrantes das células semi-autônomas já possuem desenvolvido um grau de maturidade e integração, já estão desenvolvendo atividades produtivas, trabalham interagindo entre todas as áreas da Empresa com a cultura de células semi-autônomas entre os seus clientes internos e externos.

Os diversos estágios que fazem parte desta fase (o momento da dúvida, o grau de maturidade dos grupos, a autoconfiança e a estabilidade emocional), deverão ser trabalhados caso a caso dependendo dos diversos ciclos de maturidade/attitudes que serão avaliados dentro de cada equipe. Dentro destes diversos ciclos de maturidade pode-se citar alguns pressupostos:

- a) Formação – desenvolvimento dos membros das equipes com relação ao conhecimento das atividades;
- b) Metas/papéis – atendimento dos objetivos pelos integrantes da equipe;
- c) Confiança – segurança entre os participantes;
- d) Comprometimento – responsabilidade do grupo;

- e) Renovação do time – o grupo decidirá quando o for o caso quem deverá sair do time.

O Processo de Desenvolvimento de Competências descrito a seguir, avalia a maturidade do treinando na execução de uma tarefa sem acompanhamento. Os fatores a considerar na avaliação de maturidade e atitudes estão descritos a seguir na Figura 4.5.

4.4.1 O Processo de Desenvolvimento de Competências

O Processo de Desenvolvimento de Competências é considerado o momento mais importante da implantação das células, pois é onde se pode avaliar com bastante critério o grau de aprendizagem e autonomia das pessoas que fazem parte dos grupos constituídos, como estão preparados para desenvolver as suas atividades e com que profundidade de conhecimento e habilidades, podendo estas pessoas gradativamente serem consideradas semi-autônomas.

Figura 4.5 Fatores para avaliação de maturidade e atitudes

<i>Fatores</i>	<i>Conceituação</i>
1. Interesse na aprendizagem	É a demonstração constante de interesse na aprendizagem e a procura de complementação dos conhecimentos profissionais.
2. Cooperação	É a espontaneidade e boa vontade em ajudar os colegas, facilitadores e subordinados.
3. Relacionamento	É a forma de estabelecer contatos criando situações de respeito mútuo.
4. Assiduidade	É o cumprimento dos horários estabelecidos.
5. Segurança no Trabalho	É o conhecimento e cumprimento das normas de prevenção de acidentes.
6. Atendimento às orientações	É a aplicação das orientações recebidas do facilitador na execução das tarefas.

Durante o Processo de Desenvolvimento de Competências, foi constituída uma banca de avaliação formada pelo Facilitador, Representante, Técnico de Processo, Técnico de Qualidade, e Operador certificado na função. Estes foram os responsáveis para levantarem como os diversos níveis de aprendizagem estavam distribuídos dentro das células, relatado através de um quadro de diagnóstico da situação dos operadores.

Com base neste quadro de diagnóstico, pôde-se montar a Folha de Acompanhamento Individual para o Desenvolvimento de Competências por operador, conforme ilustrado na Figura 4.6, com frente e verso. Estes critérios são subjetivos, mas deve ficar registrado se o Facilitador considerar que o operador atende ou não a estes critérios na Folha de Acompanhamento Individual (FAI).

Figura 4.6 Folha de Acompanhamento Individual para o Desenvolvimento de Competências (FAI).

<i>DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS (frente)</i>							
Operador: Josué da Silva Matrícula 11473-1 Turno 10							
Setor: Corpo e Tampa Página 12							
Padrão Numérico	Motivo	Nível	Data	Facilitador	Visto Chefia	Visto Operador	Obs.
01	02	B	10/02	Renato			

<i>DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS (verso)</i>	
<i>Folha de Acompanhamento Individual</i>	
<i>DIÁRIO DE BORDO</i>	
DATA	Comentários
10/02/02	O operador obteve êxito nesta avaliação individual, passando do nível A para o nível B através do treinamento.

Na Folha de Acompanhamento Individual são anotados os itens que são relevantes para o Desenvolvimento de Competências do Operador como, por exemplo, se o operador é novo na função, se está em treinamento, se o operador já possui experiência e está sendo avaliado para mudança de nível (representante), e no verso os comentários de que forma isto transcorreu. No exemplo da Figura 4.6, o operador Josué da Silva do setor Corpo e Tampa foi certificado como nível B, em 10/02, pelo Facilitador Renato.

No verso da Folha de Acompanhamento estão os comentários resumidos do Facilitador com o intuito de estabelecer um parâmetro do conhecimento do operador nesta avaliação e que demonstrará na próxima avaliação como foi a sua evolução. Para completar o Processo de Desenvolvimento de Competências do setor Corpo e Tampa, foi utilizado também um questionário, apresentado na Figura 4.7, através do qual se pode avaliar de que forma está se desenvolvendo este procedimento no setor em questão.

Figura 4.7 Questionário de avaliação

<p><i>DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NA FÁBRICA DE MINIS</i></p> <p><i>DATA: 20/04/02</i></p> <p><i>UGB CORPO E TAMPA</i></p> <p>1. Em sua UGB o Processo de Desenvolvimento de Competências vem ocorrendo? Sim, vem ocorrendo normalmente. Será dado início a partir do próximo mês.</p> <p>2. Quem é o responsável para realizar o Desenvolvimento de Competências? Temos um responsável por turno de trabalho, sendo eles: João e Pedro.</p> <p>3. Existe banca para a realização do Desenvolvimento de Competências? Não existe. Atualmente estamos fazendo isoladamente ou com a participação, do Representante de cada célula, não temos técnico de processos e de qualidade disponíveis para esta ação. A princípio, estaremos realizando o Processo de Desenvolvimento de Competências sózinhos.</p> <p>4. Qual o percentual aproximado de colaboradores já aprovados no Processo de Desenvolvimento de Competências? Temos aproximadamente 80% dos colaboradores já aprovados no nível B, 85% aprovados no nível C, 63 % aprovados no nível A.</p>
--

Na seqüência é apresentada a Definição dos Níveis de Aprendizagem do Operador na Implantação das Células Semi-Autônomas, outro importante passo para a consolidação deste modelo de gestão.

4.4.2 Passo 2: Definição dos Níveis de Aprendizagem do Operador

Dentro desta etapa de implantação das Células Semi-Autônomas, os níveis de aprendizagem dos integrantes são aspectos necessários para medir o comprometimento e o desenvolvimento de cada integrante da célula nos diversos graus do seu conhecimento das atividades desenvolvidas no seu posto de trabalho, conforme descreveremos a seguir.

A *banca de avaliação* da célula irá avaliar o grau de conhecimento dos integrantes da célula através de um formulário de acompanhamento individual conforme visto anteriormente na Figura 4.6. A partir daí passa-se a tomar as ações pertinentes a cada caso avaliado.

Se o operador não possuir experiência na função, caberá ao grupo fazer o acompanhamento e o treinamento deste integrante paulatinamente até que este possua condições para passar pelo crivo da *banca de avaliação* e, por conseqüência, ir se adequando dentro dos diversos níveis que o Processo de Desenvolvimento de Competências exige.

A seguir se descreve como na empresa cada nível de aprendizagem se desenvolve dentro da função do operador.

Operador nível A – operador novo na função está sendo treinado e avaliado pelos próprios companheiros da equipe de trabalho. O próprio operador, quando se sentir seguro nas diversas tarefas que desempenha, solicitará a presença da banca de avaliação para a mudança de nível dentro da carreira do operador de manufatura.

Operador nível B – neste momento da avaliação o operador nesta qualificação desenvolve com segurança e desenvoltura todas as atividades/funções dentro da célula, estando apto a praticar melhorias no seu ambiente de trabalho, mas ainda necessita a presença do papel do Facilitador nesta fase.

Operador nível C – o operador neste estágio está praticamente apto a desempenhar os seus conhecimentos necessários sem a presença do Facilitador e o controle dos seus colegas de equipe.

Operador nível D – nesta fase, este operador é aquele que além de possuir todo o conhecimento necessário de todas as operações de área de atuação, possui através dos cursos específicos para este nível, um alto grau de maturidade já avaliado através de testes e também pelo clima do setor, para ser um candidato para desempenhar o papel de representante do grupo.

O Processo de Desenvolvimento de Competências consegue identificar através dos Níveis de Aprendizagem do Operador, as pessoas dentro do grupo que estão aptas para assumirem o papel do Representante, conforme citado anteriormente. Esta avaliação deve ser realizada através de um Diagnóstico (certificação, treinamento, perfil) realizado por uma banca junto aos operadores que estão habilitados para esta tarefa. Caso este Representante apresente alguma deficiência sobre as necessidades de preparo para a função, mas mesmo assim o grupo o julgue adequado, a liderança total ainda não deverá ser delegada ao mesmo, sendo então necessário um acompanhamento por parte do Facilitador até que este seja julgado “*pronto*” para o cargo.

Haverá momentos em que esta premissa voltará à mesa para reflexão e aprofundamento, entretanto, ela deve servir de contribuição para uma análise crítica e estar aberta a sugestões para se alcançar os objetivos propostos.

Quando se deseja apenas delegar a tarefa para o operador sem considerá-lo como padrinho deve-se avaliar o conhecimento do padrão e maturidade/atitudes. Caso o operador seja um potencial candidato a padrinho, deve ser avaliada sua capacidade de treinar. Neste caso surge o nível de aprendizado chamado de:

Atividade Delegada (C1) – nesta fase de avaliação dos Níveis de Aprendizagem este operador possui maturidade suficiente para desempenhar sozinho suas atividades nos diferentes postos de trabalho dentro da célula mas não possui o perfil para treinar outros companheiros, devendo então cumprir os padrões adequadamente e ser um exemplo dentro da equipe.

O próximo passo da implantação das Células Semi-Autônomas é o Gerenciamento do Sistema onde serão apresentados os diversos indicadores que serviram de parâmetros para avaliar o desempenho do processo.

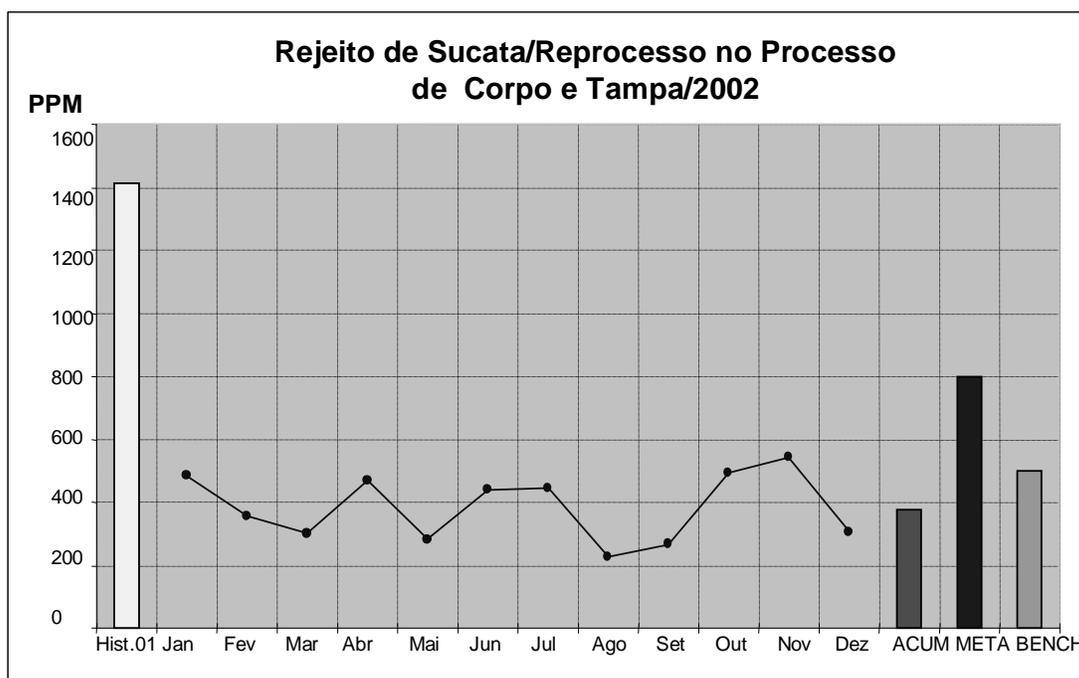
4.4.3 Passo 3: Gerenciamento do Sistema

Dentro do processo de implantação das Células Semi-Autônomas, o item mais complexo com o qual se defronta é o seu gerenciamento, isto é, avaliar corretamente como seus resultados estão influenciando nos índices de desempenho operacional da Empresa.

Na Empresa pesquisada não existe um modelo desenvolvido previamente para medir o desempenho das células durante as suas diversas fases da implantação. O método encontrado para avaliar o seu desempenho consiste em comparar os índices como produtividade, absenteísmo, sucata, e reprocesso, itens estes que fazem parte do Programa de Participação dos Resultados. Estes itens são apresentados e discutidos com os diferentes setores e a partir daí desenvolvem-se quais poderão servir de parâmetros para medir o desempenho das Células Semi-Autônomas.

A seguir, apresentaremos alguns modelos estatísticos que servem de parâmetros na avaliação do desempenho das Células no setor de Corpo e Tampa. O Quadro 4 a seguir, torna claro e evidente as metas que o setor de Corpo e Tampa almeja durante o ano vigente sendo demonstrado isso mensalmente.

Figura 4.8 Quadro demonstrativo das Metas de Sucata e Reprocesso



Jan Feb Mar Abr Mai Jun Jul Ago Set Out Nov Dez ACUM META BENCH

$$\frac{\text{QTDE DE PEÇAS REJ. NA M.F.C. x 1000000}}{\text{QTDE DE PEÇAS PRODUZIDAS}}$$

Fonte: Empresa pesquisada.

A Figura 4.9 a seguir, demonstra o índice de produtividade que a Célula de Pressas que compõe o setor de Corpo e Tampa necessita cumprir dentro das metas propostas pelos seus integrantes.

Figura 4.9 Gráfico de Acompanhamento da Produtividade da Célula de Prensas do setor de Corpo e Tampa



Fonte: Empresa pesquisada.

Todas as Células da área de manufatura possuem suas metas e objetivos claros e bem definidos sendo os mesmos afixados nos “quadros de gestão à vista” para que todos possam acompanhar a sua performance e ajustá-la à medida que se fizer necessário.

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a apresentação da aplicação desta metodologia pode-se afirmar que a Empresa pesquisada apesar de desenvolver toda esta filosofia voltada para o uso tão somente das Células Semi-Autônomas, defronta-se ainda com grandes desafios quando o problema é decorrente de uma produção acima de seu limite

produtivo. Nesta hipótese, ações decorrentes desta situação fazem com que a mesma volte novamente a utilizar os estoques intermediários e o sistema de controle de estoques (*kanban*) fica comprometido com os fornecedores internos e principalmente com os externos.

Outra grande dificuldade do sistema produtivo que prejudica a implantação das células, é o processo de comando com o qual as unidades de chão-de-fábrica operam. As Células Semi-Autônomas foram desenvolvidas com o objetivo de gradativamente os Facilitadores deixarem de atuar na linha de frente. Contudo o que está acontecendo atualmente é que devido ao alto volume de produção e a necessidade de se contratar novos operadores, e esses ainda não desenvolverem todo o seu conhecimento com relação ao processo produtivo relativo à Célula, a figura do Facilitador está sendo ressuscitada para atender esta demanda que hora se instala na unidade fabril pesquisada.

Outro aspecto que se pode considerar como dificuldade ao modelo atual de Células, está relacionado com o fato dos estudos desenvolvidos com finalidade de diminuir os problemas causados por LER ainda não serem satisfatórios, se devendo em grande parte ao alto ciclo de trabalho ao qual a mão-de-obra operacional está submetida, causando a fadiga e o stress com elevados números de afastamentos médicos.

Contudo, em uma análise de contexto final, conclui-se que o modelo Células Semi-Autônomas implantado na Empresa em questão é um processo irreversível, haja visto também o alto grau de satisfação proporcionado pelo Programa de Participação nos Resultados, onde nos últimos três anos todos os funcionários, até o nível de chefia intermediária, têm levado para casa o equivalente a dois salários nominais em média, patrocinada pela atuação eficiente do chão-de-fábrica na busca dos resultados das metas propostas a cada início do programa.

A organização em células tem patrocinado esta unidade coesa, independente dos problemas que persistem quanto ao processo de implantação das Células Semi-Autônomas em qualquer tipo de organização.

CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÕES

O tema polivalência é relativamente novo no contexto organizacional brasileiro, sendo utilizado por multinacionais da área automobilística inicialmente. Existe um grande *gap* no trato das questões entre o capital e o trabalho, se fazendo necessário abordar a revisão dos conceitos de administração nas organizações, os seus desafios e o papel transformador dos indivíduos que dela fazem parte.

O interesse pelo tema, sem dúvida nenhuma, faz suscitar a necessidade de promover através de pesquisas bibliográficas e de *cases in loco* o conhecimento de tudo aquilo que se dispõe, e que está em funcionamento nas organizações de ponta no mercado brasileiro que utilizam modelos de Células Autônomas e Semi-Autônomas.

O pesquisador possui a absoluta convicção que esta pesquisa se justifica à medida que mais e mais organizações conheçam as diferentes técnicas disponíveis para o auxílio do desenvolvimento da capacidade e do potencial dos funcionários destas empresas.

Neste trabalho contatou-se que as Células de Manufatura Autônomas e Semi-Autônomas são uma das mais importantes ferramentas para alavancar a produtividade nas empresas de manufatura. Para isto, seguiu-se uma linha de pesquisa explorando uma revisão bibliográfica que fundamentasse o embasamento da filosofia *JIT* e as suas respectivas ferramentas para caracterizar a otimização do processo produtivo, com foco na questão da organização e uso da mão-de-obra polivalente.

Na revisão bibliográfica apresentada no capítulo 2, junto com a filosofia *JIT*, foi apresentado o *TQC* que busca pela qualidade total, através de processos eficientes, melhoria contínua e o envolvimento maciço de todos os responsáveis pela satisfação do cliente. Este envolvimento caracteriza a importância da polivalência da mão-de-obra utilizada nas Células de Manufatura, com ênfase na criatividade e na satisfação da equipe.

Este tema (polivalência ou multifunção da mão-de-obra) é abordado traçando-se um paralelo entre o trabalho fixo e individualizado proposto por Taylor até os modelos atuais de Células Autônomas, utilizado nas organizações modernas como um instrumento para o aumento da produtividade e da satisfação da mão-de-obra.

Na seqüência do trabalho, no capítulo 3, foi proposta uma metodologia que permite delegar o gerenciamento das atividades padrões para os trabalhadores organizados em Células Autônomas ou Semi-Autônomas, focada na importância do Desenvolvimento de Competências, no sentido de empregar corretamente todas as habilidades das diferentes funções para o sucesso da autonomia dentro das células, e de propiciar maneiras para que as metas identificadas sejam atingidas.

No capítulo 4 foi apresentada uma aplicação prática da metodologia proposta com Células de Manufatura Semi-Autônoma desenvolvida em uma empresa metal-mecânica. Algumas dificuldades no início do processo quanto a sua efetiva autonomia foram descritas. Todo o projeto de implantação foi descrito passo a passo, com o objetivo de apresentar o que ocorreu na organização em todos os momentos de sua implantação e qual o grau de envolvimento e de comprometimento dos diversos segmentos da estrutura hierárquica com o referido projeto.

Após descrever o uso da metodologia das Células Semi-Autônomas na empresa, mesmo que parcialmente em função da falta de informações finais

que comprovassem a sua efetiva aplicabilidade, se pode afirmar que é uma metodologia que traz benefícios positivos não somente para a organização mas principalmente para as pessoas envolvidas.

Outras aplicações no uso desta metodologia se fazem necessárias com a finalidade de comprovar a sua viabilidade e servir de mais pontos de partidas e referenciais de aprendizagem e de melhoria para futuras implantações.

É importante destacar o fato de que os grupos semi-autônomos podem correr o risco de não obter o sucesso almejado se estiverem focados tão somente na questão da melhoria da mão-de-obra no processo produtivo. Tem-se que pensar muito além disso, como, por exemplo, traduzir o sentimento do trabalhador neste processo de mudança de forma positiva tanto para ele como para a organização, estabelecer estratégias da organização quanto ao suporte permanente fornecido aos grupos semi-autônomos, e promover o desenvolvimento e a verdadeira inserção do ser humano no desenvolvimento de sua função. Para tanto, acredita-se que todas as organizações que se fizeram valer desta metodologia não só terão ganhos significativos crescentes como também os ganhos em eficiência se farão sentir na medida em que as Células Autônomas ou Semi-Autônomas forem sendo percebidas na estrutura da empresa.

Na aplicação prática da metodologia proposta pôde-se constatar que a mesma tem proporcionado não somente aos grupos mas também para a organização ganhos recíprocos, tais como:

- a) satisfação do clima organizacional – trabalhadores e empresa desenvolvem objetivos comuns;
- b) discussão permanente do aumento da flexibilidade dos grupos proporcionando maior competitividade da organização;

c) maior comprometimento com os objetivos e metas da organização e do grupo.

Vale ressaltar, neste caso, que as políticas e os procedimentos de RH da empresa têm proporcionado ao chão-de-fábrica maior comprometimento, haja vista que as várias políticas de reconhecimento são efetivamente discutidas e muitas das idéias que surgem da própria célula são implantadas, provando com isso que é viável a sua aplicação em qualquer organização que esteja disposta a correr inicialmente alguns riscos provocado pela mudança de mentalidade e de comportamento das pessoas que aderirem ao uso desta metodologia.

Outro fato importante que influencia diretamente nos resultados obtidos com o uso das Células Semi-Autônomas na empresa estudada é sem dúvida patrocinado pelo Programa de Participação nos Resultados (PPR), onde as suas metas e objetivos estão intercaladas também com as metas e objetivos das células, comprometendo as partes envolvidas.

O pesquisador quando de sua avaliação de *bechmarking* com as outras empresas que já possuíam as células implantadas, não detectou o uso do Desenvolvimento de Competências, tema focado, como forma diferencial para enriquecer o seu uso na busca de resultados abordados até aqui na disseminação desta importante ferramenta de eficiência e motivação das organizações modernas.

A seguir, serão apresentados diversos pontos que devem ser pesquisados para que sejam complementados os tópicos abordados neste trabalho.

5.2 RECOMENDAÇÕES

Como visto, o presente trabalho teve como foco desenvolver uma metodologia que permite delegar o gerenciamento das atividades padrões para

os trabalhadores organizados em Células Autônomas ou Semi-Autônomas, focada na importância do Desenvolvimento de Competências, objetivando a satisfação dos indivíduos dentro dos diferentes processos de realização de suas atividades.

Sendo este processo relativamente novo na prática empresarial brasileira tem-se ainda muito que estudar como ele está ocorrendo no dia a dia das empresas. Apesar do autor para desenvolver a metodologia proposta ter feito várias visitas de *benchmarking*, em diferentes empresas que já utilizam o sistema de células autônomas em seus processos, tentando identificar as melhores práticas com diferentes modelos de gestões organizacionais, várias dificuldades foram observadas no desenvolvimento do presente trabalho. Estas dificuldades servem de ponto de partida para a recomendação de futuros trabalhos sobre o tema em pauta.

Uma das principais dificuldades da metodologia proposta é de que ela pressupõe um nível de organização do trabalho e de conhecimento e maturidade da mão-de-obra encontrados geralmente apenas nas grandes empresas. A sua aplicação prática, como apresentada no capítulo 4, foi desenvolvida em uma grande empresa que já apresentava as condições básicas para tal. Já para pequenas e médias empresas, nada se pode afirmar quanto à viabilidade de implementação desta metodologia. Da mesma forma, a metodologia desenvolvida se propõe a analisar os sistemas de produção de bens, e não os de serviços. Desta forma recomenda-se:

- a) Estudar o potencial de aplicação da metodologia proposta para empresas de médio e pequeno porte, incluindo o desenvolvimento das “condições básicas” iniciais;
- b) Verificar a possibilidade de expandir a metodologia proposta para sistemas de produção voltados para serviços, onde, com certeza, a qualificação da mão de obra e seu contato intenso direto com os clientes deverá trazer

modificações.

Outro ponto de dificuldade encontrado no presente trabalho foi que, apesar da metodologia estar focada na importância do Desenvolvimento de Competências como fator determinante para o sucesso da implantação das Células Semi-Autônomas, alguns entraves como a falta de um programa de treinamento consistente e que contemple todos os cursos que fazem parte do Desenvolvimento de Competências pode comprometer o nível de capacitação dos integrantes dos grupos. Com o aumento da produção e conseqüentemente a contratação de mão-de-obra nova para atender a estas necessidades, geram-se variações nos níveis de capacitação das células e colocam-se em risco os níveis de qualidade e produtividade. Isso é ainda considerada uma dificuldade que necessita de um estudo mais aprofundado para evitar que estas variações na demanda provoquem um efeito cascata descaracterizando a sua autonomia/segurança, provocando em algumas ocasiões a necessidade do retorno do papel do Facilitador. Sendo assim propõem-se:

- Estudar o efeito de variações muito grandes de demanda na questão do Desenvolvimento de Competências e de sua autonomia.

Outro aspecto observado como dificuldade do ponto de vista dos resultados provenientes do desenvolvimento desta metodologia, foi a falta de ferramentas que viessem a proporcionar uma efetiva avaliação dos resultados propostos a partir de sua implantação, também como forma de correção efetiva sobre os aspectos de produtividade e qualidade do processo. Para ampliar estes pontos recomenda-se:

- a) Desenvolver uma ferramenta que permita avaliar os resultados de uma metodologia para uso de mão-de-obra polivalente, não somente quanto aos aspectos físicos mas também quanto aos motivacionais,

- b) Bem como, desenvolver um estudo que viesse a traduzir como as pessoas estão se sentindo neste novo ambiente de trabalho, seria de grande contribuição para a consolidação e a incorporação deste novo método de trabalho

Além das recomendações relacionadas com os pontos identificados como limitações da pesquisa desenvolvida, sugerem-se dentro deste tema de pesquisa abordar trabalhos com os seguintes enfoques:

- a) analisar como o nível de autonomia favorece o alcance das metas de eficiência, competitividade e flexibilidade nas competências profissionais dos envolvidos, bem como o crescimento do grupo na formulação do projeto organizacional de mudança;
- b) analisar até onde o alargamento desta autonomia dentro das organizações implicará em novos compromissos entre o capital e o trabalho, tornando-se importante avaliar se as barreiras ou mecanismos internos que ainda possam comprometer a autonomia das células à medida que os resultados positivos obtidos pelos grupos se confirmarem e se mantiverem, poderão diminuir ou deixar de existir;
- c) avaliar o impacto do ciclo de trabalho no desenvolvimento das doenças ocupacionais dentro do ambiente organizado em células autônomas. É importante desenvolver este estudo com a perspectiva de desenvolver ou estabelecer novos parâmetros do ritmo de trabalho dentro das células autônomas;
- d) Finalmente, todo e qualquer estudo referente ao uso das Células Autônomas ou Semi-Autônomas deverão suscitar novos desafios dentro das organizações brasileiras, pois, para muitas, é ainda uma utopia o uso deste modelo de gestão do trabalho, dando a entender que os seres

humanos em pleno século 21 continuarão desenvolvendo as suas atividades laborais nos moldes de Taylor no início do século passado, como se ainda não existissem pessoas inteligentes que pudessem interferir e melhorar as suas condições de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. S. J. **Um modelo de dimensionamento e distribuição de operadores polivalentes em células de manufatura direcionadas às empresas com processos repetitivos em lotes.** Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

ALTING, L. **Manufacturing engineering processes /** English version, edited by Geoffrey Boothroyd. – 2 nd. ed. ver. and expanded, p. 419-420, USA, 1994.

BAUDIN, M. **Supporting JIT Production With de Best Wage System.** IIE Solutions, p. 30-35, February, 1996.

BENEVIDES, S.A . **Polivalência como Ferramenta para a Produtividade.** Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1999.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da qualidade total (no estilo japonês).** Rio de Janeiro: Fundação Christiano Ottoni, Bloch, 1992.

CHERNS, H. L. **Principles of sociotechnical design revisited.** Human Relations, 40 (3) p. 153-162, 1987.

CORRÊA, H. L. **Flexibilidade Estratégica na Manufatura: incertezas e variabilidade de saídas.** Revista de Administração. São Paulo. V.29, n.1, p. 33-41, jan/mar 1994.

CORREA, H. L. GIANESI, I. G. N. **Just in Time, MRP II e OTP: um enfoque estratégico.** – São Paulo: Atlas, 1993.

EMBRACO (Empresa Brasileira de Compressores). **Manual de Certificação da Mão-de-Obra.** ver. fev. 1999.

EMERY, F.E. **Characteristics of sócio-technical systems.** Harmondsworth: p. 234-245, Penguin Books, 1972.

FALZON, P., DANIELLOU, F. **Des objectifs concrète et ergonomie. (ed.) L'Ergonomie en Quête de ses Principes: Debats Épistémologiques:** Toulouse: Edition Octarés, p. 233-242, Marseille, 1996.

GUINATO, P. **Sistema Toyota de Produção: mais do que simplesmente Just in Time. Produção** (Publicação da Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO) vol.5, nº2,pp169-189, 1995.

HILLESSHEIM, S. W. **Grupos Semi-Autônomos – GSA : a modernização das relações de trabalho** – Rio de Janeiro: COP, 1998.

HOBBS, Jr. O,K. **Application of JIT Techniques in a Discrete Batch Job Shop.** Production and Inventory Management Journal, pp 43-45, First Quarter, 1994.

HONO, T. **O sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala.** Trad. Cristina Schumacher – Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

HUTCHINS, D. **Just in Time,** trad. Sonia Maria Corrêa – São Paulo: Atlas, 1993.

KONDO, H. **Motivação Humana.** São Paulo: Gente, 1993.

MARX, R. **Trabalhos em grupos e autonomia como instrumento de competição: experiência internacional, casos brasileiros, metodologia da implantação** – São Paulo: Atlas, 1997.

MAXIMIANO, C. A. C. A. **Introdução à Administração** – 5 ed. ver. e ampliada. – São Paulo, Atlas, 2000.

MEDEIROS, S. F. **1º Simpósio de Ergonomia e Organização do Trabalho/ Perspectivas Organizacionais do Trabalho para o próximo milênio.** ANAIS – Florianópolis – UFSC, Setembro de 1999.

MCGREGOR, D. **O Lado Humano da Empresa.** 2 ed.: São Paulo: Martins Fontes, 1992.

MILTENBURG, J. **U – shaped production lines: A review of teory and practice.** International Journal of Production Economics 70, p. 201-214, 2001.

NETO, M. S. Estrutura Organizacional e Equipes de Trabalho: Estudo da Mudança Organizacional em Quatro Grandes Empresas Industriais. *Gestão e Produção*, v.7, n2, p. 136 – 145, ago. 2000.

OLIVEIRA, A. M. **Mitos e realidade no Brasil.** São Paulo: Nobel, 1994.

PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade no Processo.** São Paulo: Atlas, 1994.

PARKER, G. M. **Team players & teamwork** – A equipe e seus integrantes: a nova estratégia competitiva. São Paulo: Pioneira, 1994.

PROENÇA, P.P.C. **Ergonomia e organização do trabalho em projetos industriais: uma proposta no setor de alimentação coletiva.** Florianópolis,

1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1993.

RAE (Revista de Administração de Empresas) Vol. 35, num. 3, p. 16-19, Maio/Junho 1995.

RODRIGUES, M. V. **Sobre os Sistemas de autogeridos – Tendências do Trabalho**. Rio de Janeiro, ed. da UFRJ, Rio de Janeiro, 1996.

SANTOS, N. **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho** – 2 ed. Curitiba: GENESIS Editora, 1997.

SCHONBERGER, R. J. **Fabricação classe universal: as lições de simplicidade aplicadas** – São Paulo: Pioneira, 1988.

TAYLOR, W. F. **Princípios de Administração Científica**, 8 ed. – São Paulo: Atlas, 1990.

TOLEDO, R., KLUEGER, O. **1º Simpósio de Ergonomia e Organização do Trabalho/ Perspectivas Organizacionais do Trabalho para o próximo milênio**. ANAIS – Florianópolis – UFSC, Setembro de 1999.

TRIST, E. L. **The evolution of socio- technical systems**. Toronto, Ontário: Ministry of Labour / Ontário Quality of Working Life Centre, jun, 1981. (Issues in the quality of working life: a serie of occasional paper, num. 2.)

TUBINO. D. F. **Sistemas de Produção: a produtividade no chão de fábrica** – Porto Alegre: Bookmann, 1999.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 2000.

URNAU, E., DOMINGUES, M. J. C. S. **Flexibilidade na produção: a implantação de células de manufatura em uma empresa de confecção**. Revista de Negócios, vol.1, n 3, p. 63-71, abr/jun, 1996.

WEMMMERLOV, U. **Cellular manufacturing in the U. S. industry: A survey of users**. International Journal of Production Research 27 (9) p. 1511-1530, 1989.

YOSHINAGA, C. **Manufatura Celular: apostilha de treinamento operacional**. São Paulo, Ciro & Associados Editora, 1998.

ZARAFIAM, P. **Caderno de encargos qualificante e flexível**. Paris: 2 ed., 1992.

ZILBOVICIUS, M. **Modelo para a produção, produção de modelos: contribuição à análise da gênese, lógica e difusão do modelo japonês**. Tese – Escola Politécnica. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1997.

BIBLIOGRAFIA

BYHAM, W. C. **Zapp, o poder da energização: como melhorar a qualidade, a produtividade e a satisfação de seus funcionários.** Rio de Janeiro: Campus, 1992.

CAMPOS, V. F. **TQC: gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia.** Fundação Christiano Ottoni. Rio de Janeiro: Bloch, 1994.

COLLINS, J. C., PORRAS, J. I. **Feitas para durar: práticas bem sucedidas em empresas visionárias.** – Rio de Janeiro: Rocco, 1995.

CROSBY, P. **Integração: Qualidade e Recursos Humanos para o ano 2000.** São Paulo: Makron, 1993.

DAVENPORTH, T. H. **Reengenharia de Processos.** Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DEMING, W. **A implantação da Qualidade e da Produtividade pelo Método do Dr. Deming.** São Paulo: Mc Graw Hill, 1990.

GAITHER, N., FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações** – 8 ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

Gianesi, I. G. N., CORRÊA, H. L. **Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente.** – São Paulo: Atlas, 1996.

HIRATA, H. **Produção de Massa Flexível, Organização do Trabalho e da Empresa: o Caso Japonês numa Perspectiva Comparativa.** In; Workshop Implementação de Novas Formas de Organização do Trabalho.

São Paulo, 1995.

OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial** – 10. ed. – São Paulo: Atlas, 1998.

REVISTA EXAME. **O Futuro da Fábrica**. Edição 734 – Fevereiro, 2001.

ROBBINS, S. **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2001.

SHINGO, S. **Sistema de troca rápida de ferramenta: uma revolução nos sistemas produtivos** – Porto Alegre: Bookman, 2000.

STONER, J. A. F., FREEMAN, R. E. **Administração**. – Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos Editora S. A., 1999.

Werkema, M.. C. C. **As Ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1995.