

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA  
EM SISTEMAS PRODUTIVOS

JOSÉ MARTINO NETO

IMPLANTAÇÃO DO CONCEITO DE MINIFÁBRICA COMO DIFERENCIAL DE  
COMPETITIVIDADE EM UMA INDÚSTRIA MANUFATUREIRA: ESTUDO DE CASO

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos, sob a orientação do Prof. Dr. José Manoel Souza das Neves

São Paulo

04/2017

Martino Neto, José

M386i Implantação do conceito de minifábrica como diferencial de competitividade em uma indústria manufatureira: estudo de caso / José Martino Neto. – São Paulo: CPS, 2017.  
140 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. José Manoel Souza das Neves.

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2017.

1. Minifábrica. 2. Células de manufatura. 3. Fatores organizacionais. I. Neves, José Manoel Souza das. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

Dedico esta tese à minha família,  
Minha esposa, minhas filhas e minha mãe.  
Pôr todo apoio, carinho e dedicação.  
Amo vocês.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Prof. Dr. José Manoel Souza das Neves, pelo apoio, dedicação e confiança durante o período que estivemos juntos. Nossas reuniões foram extremamente construtivas e colaborativas, enriquecidas pela sua competência e experiência profissional que tanto me ajudaram na elaboração desta tese, proporcionando a mim a certeza da contribuição e relevância deste trabalho.

Aos meus professores das bancas examinadoras, Prof. Dr. Getúlio Akabane e Prof. Dr. Claude Machline, pelas contribuições e considerações que muito me auxiliaram na elaboração da versão final desta tese.

Aos professores do programa de mestrado, pelo acolhimento, presteza, contribuições e aprendizados no decorrer do período de nossas aulas.

Aos colegas da turma de mestrado 2015, pelos debates e trocas de experiências sempre construtivas, capacitando-nos a enfrentar nossos desafios.

Aos funcionários do programa de Pós-Graduação do Centro Paula Souza, sempre solícitos no fornecimento das informações necessárias.

Aos colaboradores da empresa utilizada neste estudo de caso, pelas depoimentos, informações e documentos que contribuíram para a coleta de dados necessária a este trabalho.

Mais uma vez a toda minha família, especialmente a minha esposa Mariluci, principal incentivadora deste desafio, bem como, minhas filhas Andressa e Larissa, por estarem sempre ao meu lado compreendendo e me apoiando com muita dedicação e carinho.

## RESUMO

MARTINO NETO, JOSÉ **Implantação do conceito de minifábrica como um diferencial de competitividade em uma Indústria Manufatureira**: Estudo de Caso. 141f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2017.

O presente trabalho tem por objetivo demonstrar que a implantação do conceito de minifábrica pode ser considerada como um diferencial de competitividade em uma indústria manufatureira.

Será conceituado os principais modelos de gestão industrial, de modo a auxiliar na caracterização do modelo de minifábrica, bem como a importância de fatores organizacionais como base para a sua implementação, na busca pela melhora dos indicadores de determinadas dimensões competitivas.

O método utilizado será uma pesquisa descritiva associado a uma pesquisa ação e através do estudo de caso, mostrar como foi conduzido a implantação do modelo proposto. As considerações finais permitem responder à questão de pesquisa e confirmam o pressuposto acima, de modo a assegurar a relevância desse trabalho, como alternativa de modelo de gestão industrial.

**Palavras-chave:** Minifábrica. Células de manufatura. Fatores Organizacionais.

## ABSTRACT

MARTINO NETO, JOSÉ **Implantação do conceito de minifábrica como um diferencial de competitividade em uma Indústria Manufatureira:** Estudo de Caso. 141f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2017.

The current work has the objective to demonstrate that the implantation of mini factory's concept can be considered as a differential of competitiveness in the manufacturing industry.

It will be conceptualized the main models of industrial management, in order to help in the characterization of the mini factory model, as well as the importance of organizational factors as a basis for its implementation, in the search for the improvement of the indicators of certain competitive dimensions.

The method used will be a descriptive research associated with an action research and through the case study, show how the implementation of the proposed model was conducted. The final considerations allow us to answer the research question and confirm the above assumption, in order to assure the relevance of this work, as an alternative model of industrial management.

**Key words:** Mini factory. Cells of manufacturing. Organizational factors.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Indústria de Transformação Brasileira .....	16
Figura 2: Escada de Transformação do consórcio modular .....	30
Figura 3: Estrutura Organizacional de Mintzberg .....	33
Figura 4: Estrutura Organizacional Simples .....	34
Figura 5: Estrutura Organizacional Burocracia Mecanizada .....	34
Figura 6: Estrutura Organizacional Burocracia Profissional .....	35
Figura 7: Estrutura Organizacional Divisionalizada .....	36
Figura 8: Estrutura Adhocrática .....	37
Figura 9: Arranjo Físico por célula e por processo .....	40
Figura 10: Pirâmide Organizacional Tradicional .....	46
Figura 11: Pirâmide Organizacional Proposta .....	47
Figura 12: Pirâmide Organizacional com a inclusão da minifábrica .....	47
Figura 13: Diferentes fatores competitivos implicam diferentes objetivos de desempenho	50
Figura 14: Matriz volume versus padronização / variedade .....	68
Figura 15: Layout industrial com implantação de células de manufatura .....	79
Figura 16: Organograma industrial antes da implantação da minifábrica .....	82
Figura 17: Organograma industrial após implantação da minifábrica .....	85
Figura 18: Layout industrial com as minifábricas .....	87
Figura 19: Composição dos times das minifábricas .....	89
Figura 20: Índice de eficiência 2008 a 2013 .....	98
Figura 21: Índice de não qualidade 2008 a 2013 .....	98
Figura 22: Índice de estoques produtos acabados e matéria prima .....	99
Figura 23: Índice de entregas on time e line fill .....	99

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparativo de atributos entre Fordista e o Toyotismo.....	22
Quadro 2: Diferenciação entre modelo Fordista/Taylorista versus consórcio modular.....	30
Quadro 3: Vantagens e limites estruturas funcionamento multidivisionalizada e matricial.	32
Quadro 4: Premissas das células de manufatura .....	40
Quadro 5: Diferenciação entre células de manufatura e minifábrica.....	49
Quadro 6: Artigos sobre fatores organizacionais em processos de mudança de gestão .....	57
Quadro 7: Fatores Organizacionais presentes nos artigos pesquisados .....	58
Quadro 8: Fatores Organizacionais escolhidos a partir da revisão bibliográfica.....	58
Quadro 9: Etapas de implantação da minifábrica .....	95
Quadro10: Especialistas pesquisados .....	101
Quadro11: Fatores Organizacionais identificados .....	104

## LISTA DE SIGLAS

ABAL	Associação Brasileira de Alumínio
BCG	Boston Consulting Group
CCQ	Círculos de Controle de Qualidade
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CNI	Confederação Nacional das Indústrias
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
IBRE	Instituto Brasileiro de Economia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMD	International Institute of Management Development
JIT	<i>Just in Time</i>
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>
MOD	Mão de Obra Direta
MOI	Mão de Obra Indireta
MRP	<i>Material Requirements Planning</i>
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PIB	Produto Interno Bruto
PLR	Participação nos Lucros e Resultados
SCN	Sistema de Contas Nacionais
STP	Sistema Toyota de Produção
TQC	<i>Total Quality Control</i> ou Controle da Qualidade Total

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>Questão da pesquisa .....</b>	<b>13</b>
<b>Objetivo .....</b>	<b>13</b>
<b>Contextualização.....</b>	<b>13</b>
<b>Estrutura .....</b>	<b>14</b>
<b>1.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>16</b>
1.1 Modelos Industriais.....	17
1.1.1. Fordismo .....	18
1.1.2. Sistema Toyota de Produção.....	19
1.1.2.1. Oposição entre o Fordismo e o sistema Toyota de Produção.....	22
1.1.3. Modelo Sociotécnico.....	23
1.1.3.1. Sistema Volvo de Produção .....	25
1.1.4. Produção Enxuta .....	26
1.1.5. Outros modelos de gestão industrial .....	28
1.2. Estruturas Organizacionais .....	32
1.3. Arranjos físicos de Manufatura.....	39
1.3.1. Células de Manufatura .....	39
1.4. Caracterização do conceito de Minifábrica.....	42
1.4.1. Caracterização da minifábrica como estrutura organizacional.....	44
1.4.2. Diferenciação entre células de manufatura e minifábricas.....	47
1.5 Dimensões Competitivas .....	49
1.5.1. Caracterização das dimensões competitivas na manufatura.....	50
1.5.2. Desempenho na entrega .....	51
1.5.3. Custo .....	51
1.5.4. Qualidade .....	52
1.5.5. Flexibilidade.....	53
1.5.6. Confiabilidade.....	54
1.5.7. Integração das dimensões competitivas com a estratégia industrial .....	55
1.6. Fatores Organizacionais.....	55
1.6.1. Fatores Organizacionais apoiadores em processo de mudança de gestão.....	55
1.6.2. Conceitos dos fatores organizacionais definidos.....	59
1.6.3. Apoio da alta gerência.....	59
1.6.4. Liderança.....	60
1.6.5. Cultura Organizacional .....	61
1.6.6. Trabalho em equipe.....	62
1.6.7. Treinamento .....	63

1.6.8. Gestão Participativa .....	64
1.6.9. Empowerment .....	66
1.7. Modelos de Processos de Produção .....	67
<b>2. MÉTODO .....</b>	<b>69</b>
2.1. Introdução .....	69
2.2. Escolha do método .....	70
2.3. Planejamento e limitações do estudo de caso .....	71
2.4. Instrumento de coleta de dados .....	73
2.5. Coleta de dados .....	75
<b>3. ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>77</b>
3.1. Caracterização da empresa.....	77
3.2. Considerações sobre o momento da empresa .....	81
3.3. Histórico antes da implantação da minifábrica .....	81
3.4. Motivação para implantação da minifábrica .....	83
3.5. Processo de implantação da minifábrica .....	84
3.6. Regras de funcionamento da minifábrica .....	89
3.7. Papel da alta gerência na implantação das minifábricas .....	90
3.8. Implantação da minifábrica.....	92
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>96</b>
4.1. Eficiência Industrial .....	96
4.2. Resultados alcançados .....	97
4.3. Resultados dos questionários .....	100
4.4. Resultados obtidos em relação às dimensões competitivas .....	101
4.5. Resultados obtidos em relação aos fatores organizacionais .....	104
4.6. Demais contribuições a respeito dos resultados dos questionários.....	105
4.7. Outras contribuições a destacar .....	108
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>110</b>
5.1. Verificação do objetivo.....	110
5.2. Integração da minifábrica com a estratégia industrial .....	111
5.3. Possibilidade de trabalhos futuros .....	112
<b>REFERÊNCIAS</b>	

## INTRODUÇÃO

Com a abertura de novos mercados em função da globalização ocorrida a partir do início dos anos 2000, as indústrias brasileiras vêm enfrentando maiores dificuldades em sobreviver e, conseqüentemente, na redução de sua rentabilidade, em função de inúmeros fatores externos e internos que impedem uma possível retomada de seu crescimento, de modo que possam voltar a ter um papel social fundamental na geração de receitas e renda para a sociedade. Entre os principais fatores é possível destacar como externos, por exemplo, a carga tributária e políticas econômicas e entre os fatores internos a perda de produtividade e eficiência. Muitos destes fatores escapam da própria capacidade de atuação e resolução da empresa em encontrar novas alternativas, porém em relação aos fatores internos, pretende-se apresentar um novo modelo de gestão de modo a ser um diferencial comparado aos seus concorrentes de mercado, possibilitando oportunidades de redução de custo, de ganho de competitividade e rentabilidade como consequência.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é apresentar uma alternativa de gestão na área de manufatura, conceitualmente estruturada, com destaque e confiança no potencial humano da equipe, podendo se revelar como um diferencial de competitividade. A contribuição deste modelo de gestão é tornar a de área de manufatura mais dinâmica, de modo a atender as exigências atuais de mercado, aumentando a produtividade, flexibilidade e confiabilidade da indústria, entre outros atributos.

Neste sentido, essa alternativa de gestão, é o conceito de minifábrica, contrapondo com outros modelos de gestão industrial. A ideia é apresentar esse conceito, por meio de um estudo de caso de uma indústria de manufatura, destacando os seus objetivos, diferenciais em relação a outros modelos de gestão, bem como todo o processo de implantação e os principais resultados obtidos.

Para contextualizar a minifábrica é importante descrever os programas que marcaram a indústria manufatureira, a partir do fordismo, passando pelo sistema Toyota de produção, pela produção enxuta ou *lean manufacturing*, associados às tradicionais estruturas organizacionais, comparando-os aos diversos modelos de gestão industrial de modo a permitir o desenho de uma proposta de gestão que permita à indústria criar um diferencial de competitividade, capacitando-a para os desafios desta nova era.

## **Questão da pesquisa.**

A implantação do conceito de minifábrica melhora as dimensões competitivas da indústria manufatureira?

## **Objetivo**

Descrever a implantação do conceito de minifábrica por meio de um estudo de caso, em uma indústria de manufatura de artigos de alumínio, como modelo de gestão industrial, com vistas à melhoria das suas dimensões competitivas.

## **Contextualização**

As empresas vêm enfrentando desafios crescentes em um cenário cada vez mais competitivo, com a abertura de mercados e a globalização, a partir da década de 90. A busca necessária em manter-se alinhado entre a estratégia competitiva definida pela empresa e toda sua cadeia produtiva requer uma constante avaliação da sua *performance* e de seus indicadores. A partir de seus resultados financeiros, em função do seu posicionamento de mercado, de seus limites tecnológicos, associado ao tipo de produto produzido e comercializado, faz com que a empresa repense sua estratégia e busque alternativas. As soluções clássicas de fusões, alianças, parcerias, terceirizações podem não atender à determinadas demandas. Estar ciente que o mercado muda por motivos alheios à sua vontade, que as variáveis do seu negócio por muitas vezes se interagem, que novas tecnologias surgem em velocidades cada vez maiores e que os desafios de seu segmento específico de negócio podem não permitir a adoção de soluções convencionais, leva a empresa a buscar alternativas para sobreviver.

Amato Neto (1995) afirma que há uma nova configuração na economia mundial e para os sistemas de produção industrial em particular. Esta nova configuração implica em profundas mudanças e tais mudanças podem ser compreendidas por meio de três elementos básicos: novas formas de organização do trabalho, revolução na base técnica, com o advento de novas tecnologias e um novo padrão de inter-relacionamento de empresas. Especificamente vivenciando este cenário, e certo da necessidade de mudança, surge a

alternativa de implantar um novo modelo de gestão, denominado de minifábrica, que será o objeto de estudo desta dissertação. A proposta é contextualizar e descrever, por meio de um estudo de caso de uma indústria metalúrgica, as diversas etapas deste processo, os resultados obtidos em termos de algumas das principais dimensões competitivas e justificar a sua relevância acadêmica como alternativa de modelo de gestão, de modo a servir como referência para futuras pesquisas.

## **Estrutura do trabalho**

O capítulo 1 tratará da fundamentação teórica do trabalho abordando os modelos de gestão que fizeram parte da indústria, desde o tradicional fordismo, passando pelo sistema Toyota de produção, bem como o modelo sócio técnico implantado pela Volvo, referências importantes que ajudarão a conceituar pontos relevantes no modelo da minifábrica. Em função das diferentes propostas de modelos de gestão, é necessário também contextualizar os principais arranjos físicos associados aos respectivos modelos e os possíveis processos de produção, neste caso, mais vinculado à mudança de estratégia competitiva das indústrias posicionando-se nesse universo globalizado e acirradamente disputado que vivemos no início deste novo século.

Complementando o capítulo 1, para facilitar a compreensão do modelo da minifábrica, apresentaremos as diversas estruturas organizacionais existentes, passando pelas tradicionais hierarquias, bem como os estudos realizados por Mintzberg (2003). Finalizando este capítulo, uma visão das principais dimensões competitivas, cujo objetivo da gestão pela minifábrica é maximizá-las, com os principais fatores organizacionais que necessitam estarem presentes como ferramentas de sustentação para a implantação e manutenção do projeto em questão.

No capítulo 2, será abordado o método utilizado na pesquisa desta dissertação, no caso, uma pesquisa descritiva e pesquisa ação, com inserção de depoimentos e informações, bem como a análise dos questionários realizados pelos colaboradores que participaram deste projeto. No capítulo 3 será relatado o estudo de caso da indústria manufatureira envolvida, de modo a permitir a compreensão e as motivações que levaram a adotar este projeto denominado minifábrica.

Nesse sentido, com base nas informações extraídas dos questionários bem como as informações coletadas em função dos principais indicadores das dimensões competitivas

pesquisados, será possível no capítulo 4 descrever os resultados obtidos por meio do estudo de caso e tecer considerações finais, apresentadas no capítulo 5, que poderão ser utilizadas como contribuição deste trabalho.

## 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Há três décadas, a indústria brasileira, particularmente, vem perdendo espaço para outros setores como o de serviços. O crescimento registrado nas décadas de 1990 e 2000 foi muito inferior ao do restante da economia. A decadência se acentuou nos últimos dez anos.

Em meados da década de 1980, a indústria era responsável por 27% do PIB (produto interno bruto) do país. Desde então, a proporção está praticamente em queda livre, como indica a figura 1 a seguir.

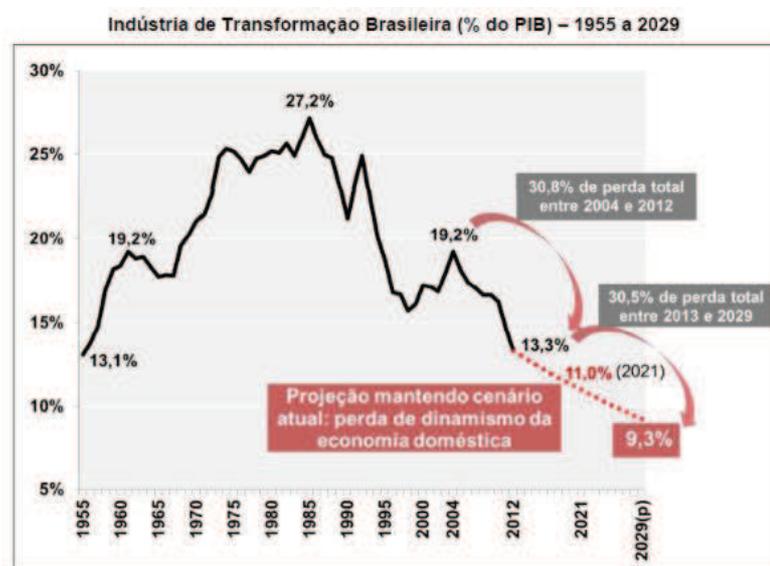


Figura 1: Indústria de Transformação Brasileira (% do PIB) 1955 a 2029  
Fonte: SCN/ IBGE/ FIESP

Segundo Schymura (2015), a indústria brasileira em 2015 voltou a ter praticamente a mesma participação do Produto Interno Bruto que registrava sete décadas atrás. Em 1947, a indústria correspondia a 11% do valor adicionado à economia brasileira. Alcançou seu pico durante os anos 80 entrando em trajetória de declínio acelerado na década passada. Segundo a previsão da Confederação Nacional das Indústrias, o setor mais nobre da indústria, a manufatura, ao final de 2015, representara apenas 9% do PIB, sendo considerado o nível mais baixo registrado desde o início das medições realizadas pelo Instituto.

Desta forma, é possível analisar esta queda por vários ângulos e aspectos, sejam macroeconômicos, política cambial e outros.

O Boston Consulting Group (BCG, 2014) afirmou que o Brasil, quando comparado às vinte e cinco principais economias exportadoras, é um dos países cuja indústria mais perdeu

em competitividade na última década. Ainda, segundo este estudo, em 2004, o custo da indústria brasileira era 3% menor que o da indústria americana e em 2014 era 23% maior (apud COSTAS, 2014). Para analisar a competitividade o BCG considera que existem quatro fatores principais: os níveis salariais dos trabalhadores, o preço da energia, os índices de produtividade e as taxas de câmbio.

De acordo com o International Institute for Management Development (IMD, 2014), o Brasil em 2014 desceu 16 posições nos últimos quatro anos no índice de competitividade mundial (apud FÍUZA, 2014). Este índice analisa vários fatores e aponta, entre os mais relevantes, a piora da eficiência e da produtividade das empresas brasileiras em um ambiente de inflação elevada e baixo desempenho no comércio exterior.

Ainda, segundo o Portal das Indústrias (2013), a partir de um cruzamento de dados feito por economistas da Confederação Nacional da Indústria (CNI), é fato a perda de competitividade na indústria brasileira nos últimos anos e o estudo aponta que entre 2006 e 2012 houve um aumento de 45,7% do custo com o trabalho para se produzir uma mesma unidade de produto, em dólares, e esta perda de competitividade se deve à queda da produtividade do trabalho e ao baixo investimento feito pelas empresas, inclusive em inovação (apud FLORES, 2013).

Evidencia-se a real perda de produtividade por parte das indústrias, que pode ser entendida como sendo uma variável que impacta diretamente nas dimensões competitivas das empresas.

Drucker (2001) afirmou que “ a responsabilidade pela produtividade não é do trabalhador, mas sim do gestor. Aumentar a produtividade consiste em redefinir tarefas e principalmente eliminar o que não precisa ser feito”. Para recuperar a perda da produtividade crescente, a indústria necessita de novos modelos de gestão. O conceito da minifábrica tem este objetivo e, com base nesta pesquisa, pretende-se demonstrar que existem alternativas na gestão industrial, de modo a contribuir para esta recuperação. Para entender o conceito é necessário resgatar a história da indústria manufatureira.

A seguir apresentaremos os principais modelos industriais que se tornaram referência para as mais diversas indústrias, em variados segmentos por todo o mundo.

## **1.1. MODELOS INDUSTRIAIS**

Wood Jr (1992) já destacava que os modelos industriais foram fundamentados a partir

de três tipos oriundos da indústria automobilística. O primeiro deles foi criado por Henry Ford ao implantar o sistema de linha móvel fixa e produção rígida. O segundo foi estabelecido por Taiichi Ono, da Toyota, que implantou um sistema produtivo flexível, adequado às necessidades produtivas e do consumo do Japão. O terceiro foi o sistema sócio técnico da Volvo, de modo que a manufatura passasse a ser também criativa. Mais recentemente surgiu o conceito de produção enxuta ou *lean manufacturing*, voltado à eliminação de toda e qualquer atividade que não agregasse valor.

### **1.1.1 O Fordismo**

Segundo Womack *et al* (1990) a indústria automobilística nasce a partir da criação da Ford no início do século passado. Henry Ford, proprietário da Ford Motor Company em 1914, utilizando-se dos conceitos de Taylor relativos à mecanização da mão de obra, desenvolveu o modelo de gestão de produção caracterizado por uma aplicação prática e bem sucedida do taylorismo, acrescido ao desejo de produção em larga escala.

Para Wood Jr (1992), Taylor desenvolveu uma série de princípios práticos baseados na separação entre trabalho mental e físico e na fragmentação das tarefas. O efeito direto da aplicação desses princípios foi a configuração de uma nova força de trabalho, marcada pela perda das habilidades genéricas manuais e um aumento considerável da produtividade.

O objetivo principal de Henry Ford era realizar a maior produção possível para maximizar vendas, lançando o maior número de automóveis no menor tempo possível, e deste modo, reduzir os custos de fabricação, conseqüentemente os preços de vendas, possibilitando aumentar o número de consumidores a terem acesso a este bem.

A partir desta premissa e com base nos conceitos tayloristas de mecanização, Ford criou as linhas de montagem, onde a responsabilidade do operário era realizar uma determinada atividade independente das demais etapas de produção.

As utilizações desses princípios marcaram a expansão industrial americana e foram uma das suas chaves de sucesso durante longo tempo.

Thompson (2003) escreve que, passados poucos anos de sua implantação, o sistema de produção desenvolvido a partir das linhas de montagem mostrou-se desgastante para os operadores em função dos altos níveis de concentração e por serem extremamente entediantes pela repetição diária das mesmas atividades. A política da produção em massa oriunda do fordismo trouxe como consequência negativa a alta rotatividade de seus funcionários.

Gramsci (2001) definiu produção em massa como sendo “monótona, degradante e o processo de trabalho sugava a vida dos operários”. Taylor, que cunhou o termo fordismo, criticou a desqualificação dos trabalhadores da linha de montagem, comparando montadores da Ford a gorilas treinados.

Uma das formas encontradas por Ford para minimizar esta rotatividade (*turnover*), foi implantar uma política de pagamentos de altos salários denominada de “salário de motivação”, duplicando o salário da maioria de seus trabalhadores. Tal iniciativa não só reduziu o *turnover*, como também atraiu os melhores mecânicos das regiões, adicionando capital humano, aumentando a produtividade e reduzindo custos de treinamento em função da especialização dos novos entrantes.

Porém, de acordo com Graça (2002), após o período da segunda guerra, a taxa de incidência de micro traumatismos repetitivos e acumulados passou a ter números alarmantes, aumentando a pressão por parte dos sindicatos e da opinião pública para que a indústria automobilística desenvolvesse mecanismos para eliminar o trabalho repetitivo e monótono, humanizando as condições dos operadores das linhas de montagem.

A história nos mostra que novos métodos de produção foram desenvolvidos na era pós fordismo. Para Clarke (1991), a saturação dos mercados de massa, apesar de todo o sucesso do fordismo, leva a uma crescente diferenciação dos produtos, não só em volumes menores de produção como também em termos de flexibilidade. Novas metodologias surgem em função desta nova demanda, abrindo espaço para a produção flexível, modelo este, criado, desenvolvido e reconhecido pela Toyota, como será descrito a seguir.

### **1.1.2 O Sistema Toyota de Produção**

A história da marca japonesa Toyota, de acordo com Ohno (1997), iniciou-se em 1933, após Kiichiro Toyoda criar a divisão de automóveis, preparando a substituição ao segmento de teares, até então considerado o carro chefe da Companhia, com a fundação, quatro anos depois, da Toyota Motor Company, com o início da II Guerra Mundial e o início da produção de caminhões para o exército japonês.

Ainda segundo Ohno (1997), a situação econômica do Japão pós-guerra não era nada promissora e, como consequência, as indústrias japonesas enfrentavam grave crise financeira, impedindo investimentos em equipamentos ou em pesquisa de inovações. A solução encontrada foi desenvolver um modelo de gestão de manufatura que pudesse se adequar à

realidade econômica da empresa. Com a colaboração de Shigeo Shingo, consultor de qualidade da Toyota e de Edward Deming, responsável pela implantação do Controle Estatístico de Processos nas indústrias japonesas, nasceu o Sistema Toyota de Produção (STP).

Shingo (1981) descreveu que a concepção do modelo STP era baseada a partir do sistema fundamental de produção, publicado em 1926 por Henry Ford no livro “*Today and Tomorrow*”, somado às observações obtidas por Taiichi Ono nos Estados Unidos, após inúmeras visitas à própria Ford, bem como aos modelos de reposição de mercadoria nas prateleiras dos supermercados americanos.

Segundo Maximiano (2010), a Toyota entendia que, em função das adversidades econômicas vividas pelo país no período pós-guerra, era inviável a reprodução de um modelo que exigisse enormes fábricas, grandes quantidades de estoque e alto número de funcionários, premissas básicas do fordismo. Seu pequeno mercado consumidor e de trabalho associado à escassez de capital e de matéria-prima impediam a montagem de um sistema produtivo voltado para o consumo em massa. A solução foi dirigir a produção para o mercado externo e para conquistá-lo, era imperativo simplificar o sistema produtivo norte-americano. A partir deste cenário a Toyota se destacou como centro das inovações gerenciais e produtivas dando origem à Terceira Revolução Industrial.

Maximiano (2010) complementa afirmando que a terceira revolução industrial teve início na década de 1970, tendo como base a técnica científica oriunda do toyotismo, a partir do modelo industrial japonês, cuja filosofia era eliminar a função dos trabalhadores especializados e transformá-los em multifuncionais, capazes de resolver questões do dia a dia sem a interferência direta de uma supervisão.

Estas premissas, apontadas por Maximiano (2010), fizeram parte do desenvolvimento do sistema de produção enxuto, conhecido como Sistema de Produção Toyota (STP). Ohno (1996) afirmava que, para conviver com a inexistência de escala, a opção era a flexibilização da produção, na qual pequenas quantidades de uma grande variedade de bens seriam fabricadas. O alto custo da matéria-prima exigia a aplicação de técnicas de controle da produção que reduziam os desperdícios gerados ao longo da cadeia. Os estoques que demandavam complexa organização logística e excessivo número de pessoal empenhado foram eliminados, assim como os custos a eles associados. O sistema intensivo de mão-de-obra, deu lugar a um sistema intensivo em capital e tecnologia, pois a conquista dos mercados internacionais seria concretizada via diferenciação pela qualidade. Nasceu o conceito de

fábrica enxuta que focava em estoque zero, desperdício zero, qualidade máxima e mecanização flexível.

Nesse sentido, Chase (2001) identifica os sete principais pontos de desperdício do STP. O primeiro deles é a superprodução, itens produzidos além da demanda necessária para o cliente seja interno ou externo. Segundo, a espera, traduzido em máquinas e ou operadores ociosos com tempo de sobra. Terceiro, transporte, evitar movimentar itens por longas distâncias sem agregar valor algum a eles e evitar o uso de meios de transporte ineficientes. Quarto, movimentação, evitar o seu excesso seja por pessoas deslocando-se entre operações ou equipamentos ou por excesso de movimentos necessários para executar uma operação específica. Quinto, estoques, evitar o excesso de matéria prima estocada ou comprada. Sexto, eliminar todo e qualquer processo que não agrega valor. Sétimo, eliminar todo e qualquer retrabalho. Fazer certo sempre na primeira vez.

Shimokawa e Fujimoto (2011) afirmam que o Sistema Toyota de Produção é resultado da solução sistêmica de problemas, baseado em uma abordagem conceitual, utilizando-se de uma estrutura de ferramentas preexistentes. Porém, na prática, o sistema é a experiência compartilhada por pessoas que desempenham papéis de forma a garantir a qualidade do processo e a criação de valor para o produto ou para o serviço executado.

A base de sustentação do Sistema Toyota de Produção foi o desenvolvimento e a implantação de dois princípios fundamentais. O primeiro deles denominado *Just in Time* (JIT). Segundo Guinato (2000), a expressão em inglês *Just in Time*, foi adotada pelos japoneses, mas não é possível precisar a partir de quando ela começou a ser utilizada. Comenta-se do surgimento desta expressão pela indústria naval, sendo incorporada a seguir pelas indústrias automobilísticas. Ainda segundo este autor, o JIT significa que cada processo deve ser suprido com os itens certos, no momento certo, na quantidade certa e no local certo. O objetivo é identificar, localizar e eliminar perdas, garantindo um fluxo contínuo de produção.

O segundo princípio é a “autonomação”, ou *JIDOKA* em japonês, que consiste em facultar ao operador a autonomia de interromper a operação sempre que for detectada qualquer não conformidade ou quando a quantidade planejada de produção for atingida.

A partir do momento em que os produtos japoneses adquiriram a reputação de alta qualidade e baixo preço, começaram a dominar o mercado em todo o mundo e seus métodos de administração começaram a ser difundidos entre as indústrias.

### 1.1.2.1. Oposição entre o Fordismo e o Toyotismo.

Em função da relevância dos dois modelos de gestão, a comparação entre eles foi motivo para diversas pesquisas a respeito. Segundo Andrade (2005), Urdaneta (1990), Barros e Santos (2004) é possível caracterizar os dois modelos conforme apresentado no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Comparativo de atributos entre o Fordismo e o Toyotismo

Atributos	Fordismo	Toyotismo
Autoridade	Baseada na hierarquia e no comando	Baseada no conhecimento e na consulta
Estrutura Organizacional	Burocrática, permanente, rígida e definida	Flexível, mutável, adaptiva e transitória
Desenho de cargos e tarefa	Definidas, ocupadas por especialistas	Provisórias, mutáveis, redefinidos constantemente, ocupados por profissionais multifuncionais
Processo decisório	Centralizado	Descentralizado
Comunicação	Vertical	Horizontal
Confiabilidade	Sobre regras e regulamento formalizadas pôr escrito	Sobre as pessoas
Ambiente	Estável e permanente	Instável e dinâmico. Busca constante por melhorias

Fonte: Elaborado pelo autor

Porém, a ênfase em resultados, independentemente do modelo adotado, é motivo de críticas. Segundo Antunes (1998) o fordismo e o taylorismo, modelos de gestão industrial que predominaram em grande parte da indústria capitalista, apresentam a característica de "separação entre a elaboração e a execução no processo de trabalho: fragmentação das funções, trabalho parcelado pela existência de unidades fabris concentradas e verticalizadas e pela construção e consolidação do operário-massa, do trabalhador fabril".

Para Harvey (1995), no modelo denominado fordismo, evidencia-se a separação entre gerência, concepção, controle e execução, ante um novo tipo de reprodução da força de trabalho, no reconhecimento explícito de que produção em massa significava consumo em massa. Estruturou-se, enfim, um novo sistema de reprodução da força do trabalho, um novo sistema de controle, de gerência, uma nova psicologia, um novo tipo de sociedade democrática, racionalista e capitalista. O consumo em massa, necessário aos padrões de acumulação fordista, "subsumiu o tempo e o lazer" do trabalhador a certo tipo de controle necessário às expectativas e à racionalidade da produção.

Ainda segundo Antunes (1998), com o Toyotismo, o modelo de gestão é uma forma de exploração maior em relação ao controle da força de trabalho. A reestruturação produtiva está baseada em aumento de produtividade, eficiência, qualidade, novas formas de tecnologia e de gestão, efetivando-se por intermédio das inovações tecnológicas. As Indústrias incorporam metodologias como, por exemplo, os Círculos de Controle de Qualidade (CCQ) e o Controle da Qualidade Total (TQC). A ideia do operário polivalente visa basicamente ao aumento da produtividade, a redução do operariado fabril e o atrelamento da mercadoria à demanda determinada.

Como toda ação sempre gera uma reação é importante observar os prós e contras a partir do seu ponto de análise. Evidentemente, o modelo de gestão da Toyota foi desenvolvido com base na relação de cooperação sociotécnica por meio do processo de transferência de informações entre os seus colaboradores, mudando radicalmente a relação capital trabalho oriunda do fordismo.

Uma alternativa entre os modelos tradicionais de gestão industrial, ou seja, o fordismo e o Toyotismo, surgiu a partir das premissas de valorizar ainda mais a participação do trabalhador no seu ambiente de trabalho. O sociotécnico, modelo adotado por algumas empresas a partir da década de 1970, surgiu na contramão do fordismo e como alternativa ou modelo japonês, que descreveremos a seguir.

### **1.1.3. Modelo Sociotécnico**

De acordo com Munford (2000), o modelo sociotécnico foi desenvolvido de modo a aperfeiçoar a inteligência e as habilidades dos seres humanos, associado às novas tecnologias que estavam revolucionando o mundo do trabalho e paralelamente à vida dos que estavam fazendo parte dela. Este modelo foi iniciado a partir do desejo de um grupo de terapeutas, pesquisadores e consultores como apoio às vítimas em seu retorno do pós-guerra. O Instituto Tavistock tornou-se referência na época, em função de suas publicações e pesquisas e, anos mais tarde, em 1972, o modelo sociotécnico foi formalmente criado a partir do Conselho para a Qualidade de Vida no Trabalho, cujos membros, acadêmicos dos mais variados países, tiveram o interesse e pesquisaram ativamente em relação ao tema. A escola sociotécnica acreditava no crescimento intelectual e na flexibilidade de modo que o indivíduo e os grupos de trabalho pudessem se reorganizar, se remodelar, indo ao encontro dos novos desafios em função de uma nova demanda de mercado.

Cherns (1976) define os princípios do modelo sociotécnico como:

- ✓ Princípio 1. Compatibilidade. O processo de concepção deve ser compatível com os seus objetivos, ou seja, se o objetivo é criar estruturas de trabalho democráticas, os processos democráticos também serão utilizados para criar as mesmas estruturas.
- ✓ Princípio 2. Especificação mínima. Não mais deve ser especificado nada além do que é absolutamente essencial. Os objetivos transmitidos aos funcionários devem ser devidamente claros de modo a permitir que os mesmos decidam como alcançá-los.
- ✓ Princípio 3. O critério sociotécnico. Eventuais variâncias em relação aos padrões esperados, se não puderem ser eliminadas, devem ser controladas e resolvidas pelo grupo, com base nas suas experiências e não por outro grupo tal como a supervisão.
- ✓ Princípio 4. Multifuncionalidade. Trabalho precisa de uma redundância de funções para adaptabilidade e aprendizagem. Para que os grupos possam ser flexíveis e capazes de responder à mudança, eles precisam de uma variedade de habilidades.
- ✓ Princípio 5. Definição de Limites. Devem facilitar o compartilhamento de conhecimento e experiência aprendendo uns com os outros, principalmente quando ocorrer a introdução de novas tecnologias.
- ✓ Princípio 6. As informações devem fluir de acordo com a necessidade. Controle de eficiência, por exemplo, deve ser discutido primeiramente entre os grupos antes da interferência dos gestores.
- ✓ Princípio 7. Áreas de Apoio. Sistemas de apoio social devem ser concebidos para reforçar o comportamento social desejado. Se os funcionários devem cooperar uns com os outros, a gestão também deve mostrar comportamento cooperativo.
- ✓ Princípio 8. Valores Humanos. Trabalho de alta qualidade requer empregos onde os funcionários possam ter a oportunidade de aprender, tomar decisões, relacionar-se bem, tendo uma vida social dentro da normalidade.
- ✓ Princípio 9. Interação. Ter a ciência que novas exigências serão parte do cotidiano, repensando continuamente os desafios, a estrutura e os objetivos da Organização.

De acordo com Munford (2000), por volta de 1970, muitas empresas aceitaram esta ideia e tentaram reestruturar suas unidades fabris, seus valores e culturas indo ao encontro da filosofia sociotécnica. Infelizmente a história é marcada por poucos casos de sucesso. A seguir descreveremos o caso da Volvo, que se tornou referência neste modelo de gestão.

### 1.1.3.1. Sistema Volvo de Produção

O volvismo é uma concepção de montagem de automóveis, iniciada pela Volvo na década de 1970, com base no sociotécnico, movimento este denominado de socialização da cadeia de trabalho ou equipes semiautônomas, que leva em conta fatores humanos na produção, havendo uma preocupação deliberada com a satisfação dos trabalhadores (GRAÇA, 2002).

Ainda segundo o autor, um dos fatores relevantes na adoção deste conceito surgiu a partir da década de 1960, com a dificuldade que a Volvo tinha em contratar mão de obra, devido ao baixo desemprego na Suécia e ao excesso de qualificação da mão de obra. Os jovens simplesmente recusavam os empregos monótonos e eram constantes os conflitos laborais na época.

Desse modo, a Volvo construiu novas fábricas, seguindo tal modelo. A primeira em Kalmar, em 1974, a seguir em Uddevalla, em 1989, e adapta os processos produtivos em Torslanda, em 1980. Ainda segundo Graça (2002), a premissa adotada em função do modelo sociotécnico era:

- ✓ Linha de montagem tradicional substituída por módulos de montagem paralelos.
- ✓ Equipes de 6 a 8 operários montam um veículo completo.
- ✓ Os ciclos de trabalho alongam-se de 2 a 4 horas.
- ✓ O fornecimento das peças é integrado na montagem.
- ✓ As equipes têm autonomia para distribuir as tarefas e decidir o ritmo de trabalho.

Wood Jr. (1992) descreve que a Volvo conseguiu compatibilizar aspectos de produção manual com o alto grau de automação no projeto da fábrica de Uddevalla, o que permitiu imensa flexibilidade tanto de produto como de processo, além de possibilitar uma redução da intensidade de capital. Complementa Wood Jr (1992), afirmando que as tarefas eram distribuídas de acordo com as competências, as quais eram constantemente aperfeiçoadas, destacando que o planejamento dos recursos humanos era parte integral da estratégia de produção.

Porém, de acordo com Graça (2002), em função da crise do petróleo, e a consequente recessão do mercado automobilístico, aliado a problemas de competitividade comparados aos produtores japoneses com o enorme sucesso da produção enxuta, a Volvo, em 1992, tomou a decisão de fechar as fábricas de Uddevalla e Kalmar.

Graça (2002) aponta outros fatores para esta decisão. A força sindical na matriz, na cidade de Gothemburg, era mais forte, pois era o berço da empresa, ficando mais fácil fechar

Udevalla e Kalmar, além de serem unidades menores. O próprio modelo sociotécnico, sem burocracia e supervisão, era incompreensível para muitos e seria inviável estender esta filosofia para as outras empresas do grupo. Associado a estes fatores, alguns fabricantes europeus, como a Renault, por exemplo, adotaram o Sistema Toyota de Produção com resultados expressivos, ameaçando o domínio no mercado europeu.

Com a consolidação da globalização, a competitividade entre as empresas no mercado intensificou-se. Surgiu a necessidade de flexibilização e de maior dinamismo dos sistemas de produção para melhor atendimento dos clientes (SLACK, 1993). Isso fez com que as empresas investissem em novos sistemas produtivos e apresentassem evolução considerável já no final do século XX. Dentre esses novos sistemas, surgiu o conceito de produção enxuta, ou *Lean Manufacturing*, uma extensão do *just in time*. As empresas industriais que o utilizavam, tiveram, em geral, vantagens competitivas sobre as que empregavam abordagens tradicionais, não só nos países desenvolvidos, como também nos emergentes. Para entender melhor esta metodologia, contextualizaremos este modelo de gestão no próximo tópico.

#### **1.1.4. Produção Enxuta ou *Lean Manufacturing***

O pensamento *lean* foi descrito pela primeira vez por James P. Womack e Daniel Jones, em 1996. Estes dois autores estiveram no Japão por volta de 1980 e estudaram as formas de gestão e os métodos de trabalho das empresas nipônicas, tendo publicado em 1990 o livro —*The Machine That Changed the World*, considerada como a principal obra de referência do pensamento *lean*. Pinto (2008) destaca que esta obra faz referência à máquina que mudou o mundo, o automóvel, e apresenta a indústria que se desenvolveu rapidamente e de forma consistente em volta do Sistema Toyota de Produção.

Por ter sido inicialmente aplicado na indústria, este conceito resultou na designação de *lean manufacturing*, ou *lean production*. Por ser aplicado a indústria, é um sistema de gestão que visa eliminar desperdícios e acrescenta valor ao produto ou serviço, satisfazendo desta forma o cliente e o consumidor final.

Smeds (1994) reforça o conceito afirmando que, a reorganização da manufatura, de acordo com os princípios de produção enxuta, pode disparar uma mudança organizacional radical, com uma nova estrutura, estratégia e cultura. O gerenciamento da demanda inicia-se a partir de uma visão estratégica seguida de fases como: análise e modelagem do estado atual, identificação de problemas e oportunidades, experimentos e escolha do estado futuro, implementação da mudança e estabilização do novo modelo de operação.

Neste sentido, segundo Womack & Jones (1990), cinco princípios básicos podem ser definidos para uma gestão via produção enxuta: Valor, Cadeia de valor, Fluxo, Produção puxada e Perfeição. O valor deve ser sempre especificado pelo cliente final, sendo o ponto inicial de qualquer processo. A cadeia de valor refere-se às etapas ligadas as tarefas de concepção e lançamento de um novo produto, gerenciamento da informação e transformação física. Ainda segundo os autores, uma vez que o valor tenha sido especificado com precisão, a cadeia de valor dos produtos tenha sido totalmente mapeada pela empresa, e as etapas causadoras de desperdícios eliminadas de forma ponderada, o próximo passo é fazer com que as etapas restantes, que criam valor, possam fluir. Surgem então equipes orientadas pela geração de valor.

O objetivo do pensamento de fluxo (mapa de fluxo de valor ou *value stream map*) é a eliminação total das paralisações em todos os processos de produção. Para tal, a produção enxuta utiliza-se do mapeamento por fluxo de valor que, segundo Hines *et al* (1998), é uma ferramenta qualitativa que consiste na representação destes fluxos de forma simples e de fácil compreensão, por meio de desenhos, não havendo necessidade do uso de computadores ou softwares especializados.

Outro princípio básico é o conceito da produção puxada (*pull system*), a partir da retirada do produto final pelo cliente. A produção puxada controla as operações fabris sem a utilização de estoque em processo. A demanda gerada pelo cliente é o ponto de partida da produção. Moura et al (2003) descreve que as principais vantagens dos sistemas de puxar estão concentradas na menor quantidade de material em processo (*work in process*), pois a produção deve parar quando um determinado supermercado atinge o nível de estoque preestabelecido. O investimento no inventário é menor, assim como no fluxo de materiais, facilitando a organização e o controle da área.

A perfeição surge através da exposição contínua dos desperdícios, na busca incessante pela identificação e pelas oportunidades de eliminação dos mesmos, de modo que todos os trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente no chão de fábrica possam dividir tarefas e responsabilidades no desenvolvimento de equipes, com transparência e com *feedbacks* constantes.

Entretanto, não é possível afirmar que este modelo não gere insegurança e incertezas. Os principais problemas e causas de insucessos de programas de transformação para a produção enxuta estão, de acordo com Bamber e Dale (2000), geralmente associados a:

- ✓ Uma cultura organizacional prévia centralizadora e de não valorização dos funcionários.
- ✓ Deficiência de educação e desconhecimento dos princípios da produção enxuta por parte tanto dos operários quanto da gerência e da diretoria;
- ✓ Falta de comprometimento da alta gerência;
- ✓ Incompatibilidade do mercado ou do modo de produção com os princípios da produção enxuta.

Martins e Laugeni (2007) enfatizam a preocupação de como a produção enxuta é percebida pelos operários. A intensificação de uma forte eliminação de processos faz com que os colaboradores possam também se sentir dispensáveis, tornando-se inúteis ou descartáveis dentro da empresa, fato este que exige um esforço adicional de valorização e incentivo aos empregados na busca da melhoria contínua. Ainda segundo os autores, a importância do apoio incondicional da alta administração é fundamental para garantir que toda a empresa se sinta responsável em integrar os recursos, conduzir as mudanças comportamentais e culturais, eliminar obstáculos, garantir a retenção dos conceitos, bem como a aplicação e melhoria contínua do sistema.

A complexidade do Lean, não raro, torna difícil sua aplicação, sendo comum o insucesso, caso não seja entendido por todos dentro da empresa. É essencial, por isso, ter uma noção muito clara de sua filosofia para sua melhor aplicabilidade (SHINGO, 1981).

### **1.1.5. Outros modelos de gestão industrial**

Na busca constante pelo aumento da produtividade e competitividade, as indústrias desenvolveram outros modelos de gestão que merecem destaque e podem ser utilizados como referência quando comparados ao modelo de minifábrica, proposto por esta pesquisa. Dentre estes modelos de gestão, descreveremos a seguir a fundamentação de condomínio industrial, consórcio modular e tecnologia de grupo.

Segundo Salerno *et al* (1997), condomínio industrial é caracterizado pela localização de alguns fornecedores muito próximos à montagem final, realizada por uma determinada empresa montadora. Um condomínio industrial difere de um parque industrial, pois esta empresa montadora negocia benefícios com o governo local e os repassa aos fornecedores que irão fazer parte deste condomínio. Outra vantagem logística é a redução no custo de distribuição pela proximidade entre as empresas. Esta configuração também permite que a

gestão de estoque fique na responsabilidade do fornecedor, não sendo necessária a empresa montadora arcar com custos de manutenção de estoques e armazenagem.

Outro arranjo organizacional com características semelhantes ao Condomínio Industrial é o Consórcio Modular. O que distingue um arranjo do outro, é a porcentagem de valor agregado industrialmente pela montadora, mínima no caso do Consórcio Modular, segundo Salerno *et al* (1997).

Resende (2002) define consórcio modular como sendo uma forma radical de terceirização, constituindo-se na transferência de diversas atividades, que antes faziam parte das atribuições da empresa, entre esta e seus fornecedores.

Gurgel (2000) define que, a finalidade fundamental do consórcio modular é viabilizar o empreendimento pela distribuição do investimento entre os consorciados e, deste modo, ir ao mercado com o produto antes da concorrência. Gurgel (2000) complementa afirmando que cada parceiro do consórcio monta as peças que fabrica ou compra, compartilhando da infraestrutura que pertence à empresa que contrata os consorciados.

A aplicação mais conhecida deste modelo foi realizada pela Volkswagen, no Brasil, em sua fábrica de caminhões em Resende, Rio de Janeiro. Ainda segundo Resende (2002), o modelo surgiu pela necessidade de garantir maiores ganhos de produtividade com vantagem competitiva. A montadora buscava simplificar a cadeia produtiva com a diminuição do número de fornecedores, de modo que os fornecedores escolhidos, participariam do projeto e desenvolvimento de produtos realizados pela empresa que os contratariam. Deste modo, toda a responsabilidade de desenvolver a tecnologia, fabricar, controlar a qualidade dos componentes e montar, passa a ser do consorciado, enquanto que à empresa, cabe a responsabilidade de oferecer a infraestrutura necessária aos seus fornecedores. Também é da responsabilidade da empresa contratante, desenvolver o produto, fazer o controle de qualidade final, bem como efetuar todas as operações de marketing, comercialização e distribuição do mesmo.

Collins *et al* (1997) desenvolveram, conforme figura 2, a escada de transformação no modelo de gestão do consórcio modular, unindo as competências entre o fornecedor e o cliente.

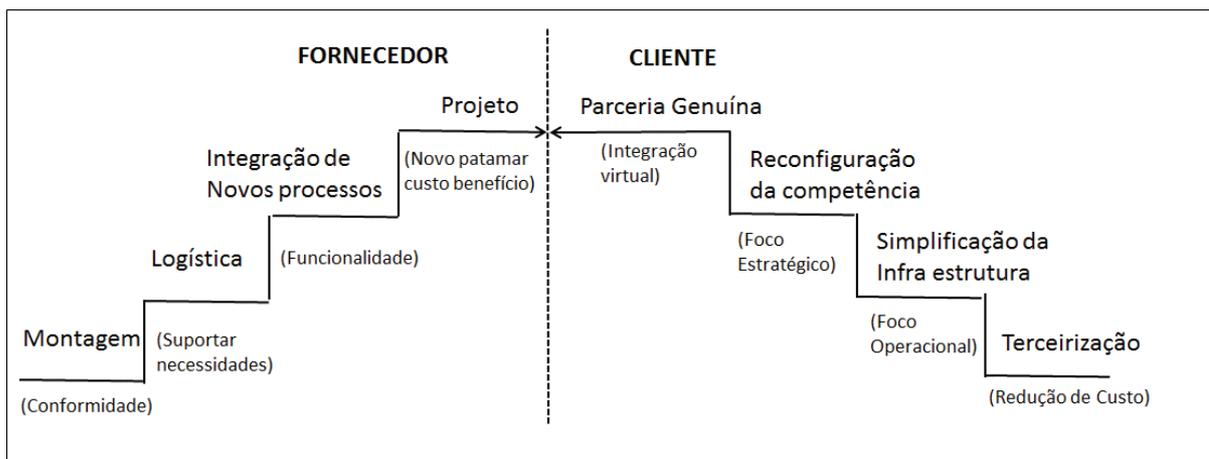


Figura 2: Escada de transformação no consórcio modular  
 Fonte: Collins *et al* (1997)

Ainda segundo Resende (2002), é possível apresentar as principais diferenças entre o modelo taylorista/fordista e o modelo do consórcio modular conforme o quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Diferenciação entre Modelo Taylorista/Fordista versus Consórcio Modular

Modelo Taylorista/Fordista	Consórcio Modular
Verticalização da produção	Total desverticalização
Relação com fornecedor baseada em contrato que garanta o menor preço	Parceria genuína entre Empresa e os consorciados
Competição entre fornecedores em vários níveis	Associação entre fornecedores em determinados níveis
Especialização do trabalho em uma única tarefa	Funcionário polivalente e multifuncional
Remuneração individual em função da produtividade individual e diferenciada dentro da cadeia produtiva	Mesmo padrão de remuneração e benefícios para todos os empregados da cadeia consorciada

Fonte: Resende (2002)

A partir da fundamentação dos modelos apresentados, condomínio industrial e o consórcio modular, é possível afirmar que são caracterizados por estratégias logísticas de redução de custos envolvendo uma empresa e seus fornecedores.

Complementando, outro modelo de gestão a ser fundamentado é tecnologia de grupo. Conforme definem Gallacher e Knight (1986), tecnologia de grupo é uma filosofia de manufatura calcada num conceito relativamente simples: identificar e agrupar peças e processos, através de critérios de semelhança, obtendo vantagens ao longo de todos os estágios de projeto e manufatura. Estes critérios de semelhança, denominado de atributos, constituem a base para o emprego da tecnologia de grupo. Os atributos para agrupamento são

baseados na forma geométrica, função e planos de processos para as peças a serem produzidas.

Tatikonda & Wemmerlöv (1992) corroboram com a conceituação de tecnologia de grupo ao afirmar que este conceito de produção reúne objetos com atributos similares em família, atributos estes caracterizados por projeto, manufatura, compras, e outros, que requerem métodos similares de tratamento e manuseio, de modo que os ganhos de eficiência são obtidos pelo processamento conjunto destas peças. Os autores acrescentam ainda que os ganhos de eficiência vêm da redução dos tempos de troca de ferramenta, programação em sequência de peças de uma mesma família, planos de processo, instruções padronizadas, formação de células de manufatura e redução das não conformidades de qualidade.

Ainda segundo Tatikonda & Wemmerlöv (1992), existem três tipos de atividades onde pode ser implementada a tecnologia de grupo:

- a.) Determinação dos atributos críticos dos objetos que representarão o critério para esse pertencer ou não a uma determinada família;
- b.) Alocação dos objetos para as famílias estabelecidas;
- c.) Representação da família e suas classes por atributos, na forma de códigos ou numa base de dados relacional.

Evidencia-se, pelos modelos apresentados que a busca pela produtividade e competitividade por vezes se complementa, se interage ou se adapta a uma determinada época e forma de produção ou a um viés mais específico. Desde o fordismo, toyotismo, passando pelo volvismo, até chegarmos à produção enxuta, é possível apontar os mais diversos fatores que tendem a influenciar determinados modelos de gestão. A própria estrutura organizacional pode ser um diferencial e deve ser analisada.

Sendo assim, a proposta será canalizar, com base no plano estratégico definido pela empresa, o que pode ser tirado de bom de cada modelo de gestão apresentado e adaptá-lo dentro da sua cultura e das suas próprias limitações, seja orçamentarias ou estruturais. Com o objetivo de descrever a implantação do conceito de minifábrica como modelo de gestão industrial com vistas à melhoria das dimensões competitivas da indústria manufatureira, certamente, a fundamentação do modelo de gestão utilizado para atingir os objetivos propostos passa pelos apresentados, porém, será importante definir o conceito do que representa a minifábrica, e para tanto iniciaremos apresentando as estruturas organizacionais que sustentam o projeto em questão.

## 1.2 Estruturas Organizacionais

Meier *et al* (2012) afirmam que é possível distinguir em uma análise as formas tradicionais de uma estrutura daquelas consideradas mais complexas.

Ainda segundo o autor, as formas tradicionais de uma estrutura organizacional podem ser classificadas em funcionais, multidivisionalizadas e matriciais, cada uma delas com suas respectivas vantagens, seus limites e ambiente propício para a sua implantação, conforme o quadro 3 a seguir:

Quadro 3: Vantagens e limites das estruturas funcionais, multidivisionalizada e matricial

Tipos de Estrutura	Vantagens	Limites	Ambiente
Funcional	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Possui vantagens da especialização e economia de escala correspondente</li><li>2. Definição simples e clara das responsabilidades</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Altamente centralizada</li><li>2. Pouco inovativa e incapaz de reagir rápido as mudanças</li></ol>	Ambientes estáveis
Multidivisionalizada	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mais propicia à reatividade e à inovação</li><li>2. Especializada em competências</li><li>3. Flexível, adaptável as mudanças</li><li>4. Facilita à medição dos indicadores</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Atinge limites quando fica muito grande, para em seguida encontrar os mesmos problemas da estrutura funcional</li><li>2. Alto custo: risco de duplicação de recursos em renúncia à economia de escala</li><li>3. Conflito entre as divisões pelos recursos disponíveis</li><li>4. Dificuldade de coordenação entre as divisões</li></ol>	Ambientes em mudança
Matricial	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Favorável a colaboração dos indivíduos, a participação na tomada de decisão, motivação</li><li>2. Flexível</li><li>3. Possibilidade de combinar por diversas perspectivas.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ambiguidade de responsabilidades e conflito de papéis</li><li>2. Dificuldade de funcionamento pelo desaparecimento de certas fronteiras organizacionais</li><li>3. Lento nas decisões</li><li>4. Dificuldade de controle de custos e benefícios.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Adaptado as empresas cujas atividades são diversificadas e interdependentes</li><li>2. Propicia a enfrentar ambientes competitivos e fortemente concorridos e em rápida evolução.</li></ol>

Fonte: Olivier Meier et al (2012).

Outro autor de relevância no estudo das estruturas organizacionais é Mintzberg, que introduziu seus conceitos com a publicação do livro *The Structuring of Organizations* em 1979. Neste modelo, Mintzberg (2003) considera que toda atividade humana organizada, seja de qual natureza for, dá origem a duas exigências fundamentais e opostas, que são: divisão do trabalho em várias tarefas e coordenação dessas tarefas. É possível classificar as estruturas organizacionais em seis configurações básicas constituídas por componentes internos que podem ter diferentes níveis de associação ou interligação. O desenho das diferentes estruturas organizacionais surge da combinação dos elementos com o tipo de produto ou serviço prestado, consistência interna das organizações e da configuração.

Mintzberg (2003) classifica em seis as partes básicas de uma organização: nível estratégico, linha hierárquica média, centro operacional, tecnoestrutura, áreas de apoio, e ideologia. No nível estratégico estão posicionadas as pessoas com responsabilidade global pela organização ou outros dirigentes do alto escalão. Sua função é assegurar que a organização cumpra sua missão de modo eficaz e também que atenda às necessidades dos que controlam ou que detêm poder sobre ela (proprietários, órgãos governamentais, entre outros). A linha hierárquica média representa o ponto de ligação entre o nível estratégico e o centro operacional (gerentes intermediários). O centro operacional é responsável pela entrada de matéria prima, pela transformação desta matéria prima no produto da empresa e pela distribuição deste produto. A tecnoestrutura é responsável pelas especificações do produto ou processo, bem como a organização e padronização. A área de apoio tem a função de dar todo o suporte às operações da empresa e a ideologia é a parte da organização responsável pela elaboração, manutenção, disseminação e interiorização de suas ideologias e doutrinas.

Para o autor, ideologia é “a parte viva” (se não tecnicamente animada) de qualquer organização. A ideologia aqui referida é como um sistema de crenças sobre a própria organização, não as crenças da sociedade que a envolve. A figura 3 a seguir apresenta as partes da organização definidas por Mintzberg, com exceção da ideologia que conceitualmente envolve toda a organização.



Figura 3: Estrutura Organizacional Clássica de Mintzberg  
Fonte: Mintzberg (2003)

#### a.) Estrutura Simples

A Estrutura Simples ocorre geralmente em micro e pequenas empresas, que são pouco elaboradas e apresentam baixa complexidade e reduzida centralização. A tecnoestrutura é praticamente inexistente ou então reduzida, bem como o planejamento e o apoio logístico. A linha hierárquica intermédia é também insignificante. Este tipo de estrutura tem como

principal mecanismo de coordenação a supervisão direta realizada pelo proprietário ou delegando à uma pessoa de muita confiança.

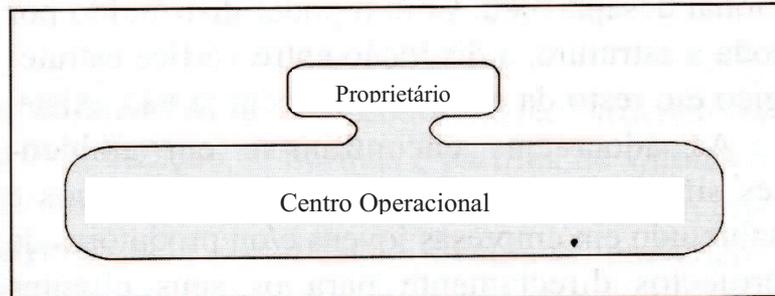


Figura 4: Estrutura Simples  
Fonte: Mintzberg (2003)

#### b.) Burocracia Mecanizada

A Estrutura Burocrático-Mecanizada ocorre em organizações geralmente de maior dimensão que as referidas anteriormente. As características dominantes fundamentam-se na “organização por funções”, muito estruturada e baseada na separação clara entre a gestão e a execução. O principal mecanismo de coordenação é a padronização dos processos de trabalho, sendo que a tecnoestrutura apresenta papel preponderante neste tipo de organização, pois faz elevada pressão para a padronização dos processos. Nas organizações que apresentam este tipo de estrutura, todo o trabalho operacional é rotineiro, repetitivo e simples, existindo ainda uma grande formalização de procedimentos.



Figura 5: Estrutura Burocracia Mecanizada  
Fonte: Mintzberg (2003)

Nesta estrutura, prevalece a eficiência da máquina burocrática. É caracterizado por centralização nos poderes de decisão. O nível hierárquico possui um poder considerável e

filtra sucessivamente a informação. A tecnoestrutura possui elevado estatuto, por definir todos os procedimentos. O centro operacional baseia-se na formalização dos procedimentos com o intuito de padronizar os processos de trabalho. A principal vantagem deste tipo de organização é a elevada eficiência, alcançada com a padronização da produção. Contudo, possui como desvantagem, a interação estratégica entre os diversos departamentos ou unidades, gerando conflitos internos devido à sua forte especialização, pois cada unidade tem objetivos previamente definidos e conflitantes com os de outras unidades da organização.

Este modelo de organização não reage bem às mudanças devido à sua rigidez e inflexibilidade e, quando o faz, geralmente estabelece mais regras, mais procedimentos, maior controle e, conseqüentemente, diminui a motivação dos seus profissionais.

### (c.) Burocracia Profissional

A Burocracia Profissional opõe-se à burocracia mecanizada, pois substitui a autoridade da posição fundada na autoridade hierárquica pela autoridade de competência que se baseia no profissionalismo. Esta configuração encontra-se principalmente em hospitais, universidades, escolas, gabinetes de advocacia, funcionando por meio das qualificações e competências dos profissionais que compõem estas instituições.

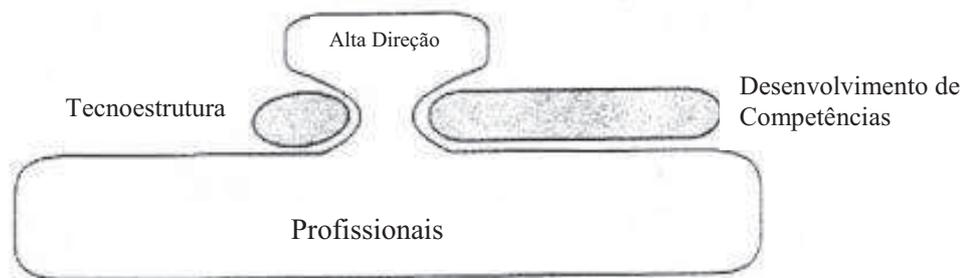


Figura 6: Estrutura Burocracia Profissional  
Fonte: Mintzberg (2003)

O surgimento deste tipo de organização nasce em função da procura de uma estrutura que pudesse valorizar profissionais altamente qualificados e especializados, em detrimento da especialização funcional. O principal mecanismo de coordenação deste tipo de estrutura é a padronização das qualificações. Isto implica que, a burocracia profissional se torne uma

estrutura descentralizada, quer na horizontal quer na vertical, originando uma maior autonomia individual. A principal vantagem deste tipo de estrutura resulta das competências e qualificações dos seus profissionais, que possibilita um elevado desempenho em tarefas especializadas onde estes intervêm. Como desvantagem, é comum o surgimento de conflitos entre unidades lideradas por diferentes profissionais, pois cada departamento tem os seus objetivos e pretende atingi-los, mesmo que para isso tenha que entrar em conflito com outros departamentos. Esta situação pode por vezes levar à falência da organização, apresentando a mesma desvantagem da burocracia mecânica.

#### d.) Burocracia Divisionalizada

A Burocracia Divisionalizada é composta por unidades semiautônomas que se encontram acopladas mediante uma estrutura corporativa comum. É normal este tipo de estrutura no setor privado da economia, principalmente em grandes corporações presentes em diversos países. Caracteriza-se por ser uma estrutura incompleta, porque cada unidade tem a sua estrutura. Usualmente as unidades assumem a configuração da Burocracia Mecânica. A sede é responsável, entre outras coisas, pela coordenação das diferentes divisões, possibilitando extensa amplitude do vértice estratégico.

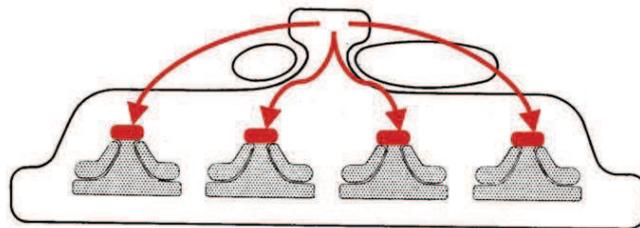


Figura 7: Estrutura Burocracia Divisionalizada  
Fonte: Mintzberg (2003).

Como característica desta estrutura, existe a presença de vários departamentos com grande autonomia, uns em relação aos outros. Cada unidade apresenta o seu conjunto de regras e regulamentos nem sempre alinhados com a administração central. A administração, de forma a assegurar um bom desempenho das divisões, fornece serviços de apoio e faz avaliações constantes no desempenho de cada unidade. A principal vantagem da Estrutura Divisionalizada é que o nível hierárquico, pode se concentrar nas estratégias de médio e longo prazo, delegando às unidades divisionais, a administração de rotina. Como desvantagem, a

Estrutura Divisionalizada apresenta elevados custos organizacionais devido a possibilidades de duplicação de funções, o que inerentemente diminui a eficiência da organização.

e.) Adhocracia

São estruturas desenvolvidas para um segmento de mercado, constituídas por especialistas agrupados em bases funcionais, de modo a desenvolverem formas e meios para atingir objetivos propostos. Têm, no ajustamento mútuo, o principal mecanismo de coordenação. Como componente chave da organização surge a linha hierárquica. Os mecanismos de ligação, a estrutura orgânica, a descentralização horizontal do trabalho, o agrupamento das unidades na base das funções e dos mercados, são os principais parâmetros de concepção.



Figura 8: Estrutura Adhocrática  
Fonte: Mintzberg (2003).

A Adhocracia possui pouca formalização, apresenta especialização do trabalho na sua dimensão horizontal, baixa diferenciação vertical, é descentralizada, e ainda, apresenta elevada flexibilidade. O poder de decisão é descentralizado vertical e horizontalmente, porque a administração pode não apresentar qualificações suficientes para a tomada de decisão. A tecnoestrutura é inexistente, pois esta configuração baseia-se nas qualificações e competências profissionais, e não na cadeia hierárquica. As adhocracias apresentam, como vantagem, o trabalho em equipe “ad hoc”, permitindo à organização adaptar-se facilmente às mudanças e permitindo também uma grande coordenação dos profissionais. Contudo, por não existir clara liderança e definição de responsabilidades, estas organizações, usualmente, geram conflitos entre os profissionais. O que pode criar elevadas tensões, pois os profissionais trabalham em grupo e têm objetivos comuns.

Deste modo, apresentamos as diferentes estruturas organizacionais definidas por Mintzberg. Porém, segundo o próprio autor, é comum haver agrupamentos. O autor define agrupamento como “um meio fundamental para coordenar o trabalho na organização”. Este agrupamento segundo o autor pode ser construído por seis bases diferentes:

- ✓ Agrupamento por conhecimento e habilidade;
- ✓ Agrupamento por processo de trabalho e função;
- ✓ Agrupamento por tempo;
- ✓ Agrupamento por output;
- ✓ Agrupamento por cliente
- ✓ Agrupamento por local.

Ainda segundo Mintzberg (2003) as organizações desenvolveram um conjunto de instrumentos para encorajar contatos de interligação entre indivíduos, instrumentos que podem ser incorporados na estrutura formal, passando por cima dos canais verticais. Outra preocupação destacada pelo autor está relacionada a descentralização. Ele afirma que “a descentralização permite à organização responder rapidamente às condições locais”, e complementa, “ certa vez, o Bank of América anunciou que, por ter seus homens no local dos eventos, presumivelmente com poderes para tomar decisões, poderia fornecer melhores serviços a seus clientes”. Outro ponto destacado pelo autor é que a descentralização traz outro benefício que transpassa os possíveis ganhos às organizações, que é o estímulo à motivação. As pessoas criativas e inteligentes necessitam de amplo espaço de manobra e deste modo a organização poder atrair e reter tais indivíduos e utilizar sua iniciativa apenas para delegar-lhe considerável no processo de tomada de decisão.

Podemos refletir e embasar deste modo trazendo para o momento atual, no qual às Indústrias enfrentaram um ambiente competitivo, ser fundamental encontrar soluções de reorganizações estruturais fora dos padrões tradicionais, adaptando-se às suas necessidades indo ao encontro de suas estratégias de negócios.

Meier *et al* (2012), afirmam ainda que a Empresa deve adaptar as suas estruturas organizacionais com base nas diversas particularidades, em função das suas atividades e seu ambiente, escolhendo entre as várias formas e combiná-los normalmente. A minifábrica que é o tema principal deste trabalho surge como uma alternativa às estruturas organizacionais convencionais, incorporando conceitos de gestão de produção descritos anteriormente em conjunto com as tendências de reorganizações preconizadas por Mintzberg e por Meier.

Para sequenciar o conceito da minifábrica, é fundamental contextualizar as células de manufatura, como veremos a seguir.

### **1.3. Arranjos Físicos da Manufatura**

A análise dos arranjos físicos, preocupa-se com a localização física dos recursos de transformação, de modo a propiciar o melhor layout para as suas instalações, seja de equipamentos, máquinas, fluxo de pessoas e as áreas comuns.

A escolha do arranjo físico passa pela análise do tipo de processo, por posição, por células ou por produto, em função basicamente do volume e da variedade a ser produzida.

Dentre os arranjos físicos, o nosso objetivo será estudar primeiramente as células de manufatura, pois as mesmas são a base para o desenvolvimento operacional das minifábricas.

#### **1.3.1 Célula de Manufatura**

De acordo com Hino (2009), Fujio Cho, ex-presidente da Toyota Motor Company definia desperdício como sendo qualquer coisa diferente da quantidade mínima de equipamentos, materiais, componentes, horas máquina e mão de obra que era absolutamente essencial para produzir. Ainda segundo Fujio Cho, utilizando-se da metodologia *Just in Time* (JIT) as fábricas não deveriam ter espaço físico para armazenar o excedente de produção ou produtos acabados parados em estoque. Dentro desta filosofia, não seria permitido a fabricação de excedentes. Se não for utilizá-los no momento, a indústria não necessitaria fabricá-los, e caso o fizer, seria considerado um desperdício.

Com base na filosofia de redução de desperdício, nasce o conceito das células de manufatura. Segundo Chase (2001), os japoneses entendiam que não seria possível implantar estes princípios em fábricas de grande porte, em função da burocracia natural existente. A ideia seria desmembrar a fábrica em unidades fabris de pequeno porte com as seguintes premissas:

Quadro 4: Premissas células de manufatura

Premissas	Conceito
Layout	Modelado da forma mais econômica possível
Componentes similares	Agrupado por famílias
Arranjo físico	Em forma de células
Disposição das máquinas	Alocadas próximas umas das outras

Fonte: Chase (2001)

Chase (2001) complementa que outra premissa é relativa à qualidade no fornecimento, de modo que as células de manufatura devem fazer certo na primeira vez, evitando retrabalhos e, caso algo não conforme ocorra, o processo deve ser interrompido imediatamente. Os operários envolvidos nas operações devem ser os responsáveis também pela qualidade dos produtos por eles fabricados, além da própria manutenção dos equipamentos, zelando pela limpeza e organização do setor.

A figura 9, a seguir, ilustra a comparação entre o arranjo físico por células de manufatura e o arranjo por processo.

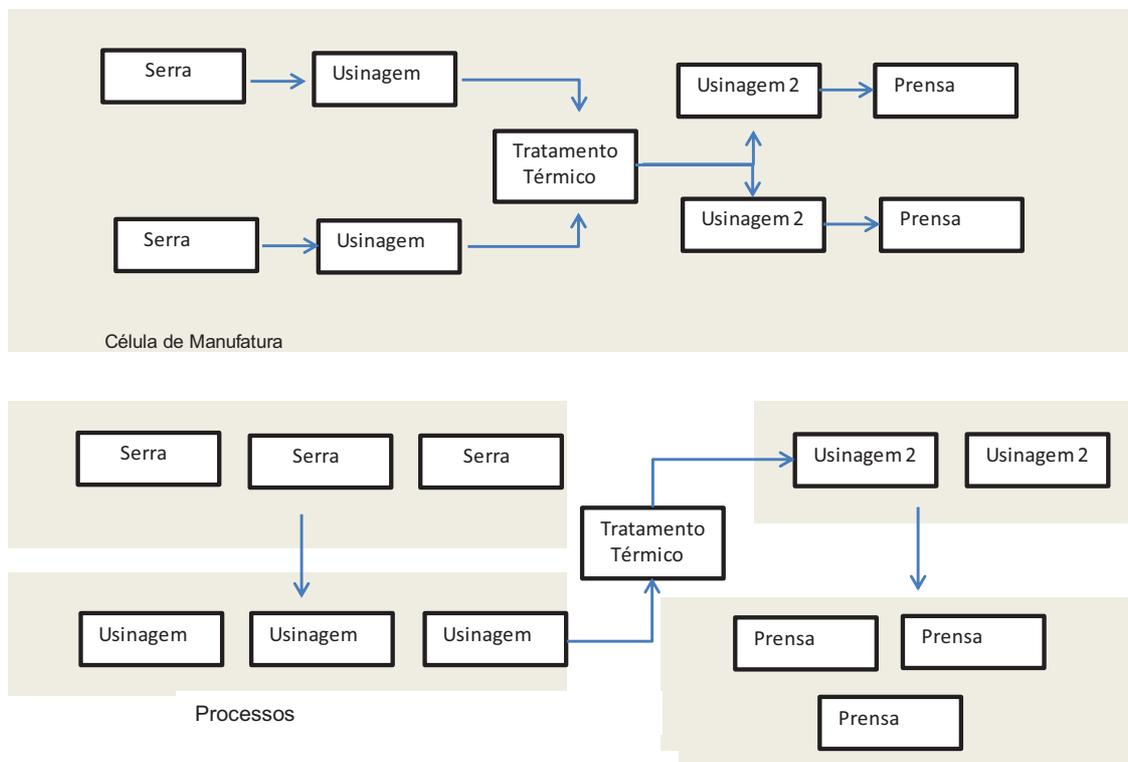


Figura 9: Arranjos físicos por células e por processo  
 Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Ainda segundo Hino (2009), as células devem produzir somente a quantidade programada e minimizar o tempo utilizado nas trocas de ferramentas, de modo a reduzir os lotes de fabricação aumentando a sua flexibilidade.

Segundo Contador (1991) em seu artigo publicado sobre a tipologia da célula de manufatura, diversos autores conceituam célula de manufatura como uma fábrica dentro de uma fábrica. Ela cita oito autores (BEZERRA, 1990; HALL, 1988; IMAM, 1989; MONDEN, 1984; MOURA, 1989; OLIVÉRIO, 1984; SCHONBERGER, 1984; YOSHINAGA, 1988). Nesta pesquisa realizada por Contador (1991), ele identificou quatro modelos distintos de composição de uma célula de manufatura:

- ✓ Por produto com predominância da máquina,
- ✓ Por produto com predominância do homem,
- ✓ Por processo e
- ✓ Por posição fixa do produto.

É possível elencar algumas das suas principais atribuições e seus objetivos em relação as células de manufatura:

- ✓ Ser eficaz
- ✓ Ter autocontrole na inspeção de qualidade, produzindo sem retrabalhos e fazendo certo na primeira vez.
- ✓ Produzir a quantidade prevista no programa de produção.
- ✓ Minimizar o tempo de troca de ferramentas.
- ✓ Manter o local de trabalho limpo e organizado.
- ✓ Fazer autogestão com foco em eficiência e índices de refugo.
- ✓ Fazer pequenos reparos de manutenção.
- ✓ Interromper a fabricação no caso de não conformidade, na impossibilidade de solução dentro do tempo previamente definido pela supervisão.

Chase (2001) destaca a importância da análise do layout na modelação das células de manufatura. As principais premissas que devam ser observadas:

- ✓ Definir critérios para desenvolver um novo layout fabril. Espaços requeridos entre máquinas e a distância a ser percorrida entre elementos de uma célula são exemplos de fatores de critério.
- ✓ Estimar demanda para produtos ou serviços e alocar as células de modo a minimizar os fluxos internos de movimentação de materiais.

- ✓ Analisar o número de operações, os postos de trabalho e o abastecimento interno de insumos sem interromper o fluxo.

Estas atividades apresentadas tornaram-se referência das células de manufatura, em um modelo industrial com volumes de produção constantes e baixa rotatividade em termos de lançamento de novos produtos. Atuar dentro dos limites do chão de fábrica e, obviamente, no caso de uma implantação deste conceito realizado de modo assertivo, ser capaz, com a participação dos operadores, de obter resultados sólidos em relação à gestão das células no que tange eficiência, níveis de qualidade, organização, limpeza e produtividade entre outros indicadores de manufatura.

Porém, supondo uma estratégia operacional diferenciada, voltada às necessidades de mercado atual, onde, além destes indicadores de desempenho acima descritos, a manufatura deve trabalhar com muito mais flexibilidade, volumes menores de produção, prazos de entrega mais restritivos, um número maior de produtos em seu portfólio, é possível afirmar que, somente com as células de manufatura o resultado operacional não será o esperado.

É necessário integrar parte da tecnoestrutura na estrutura organizacional, de modo que o primeiro escalão de técnicos e engenheiros, trabalhem em conjunto com as células de manufatura. Aproximar, porém, mais do que simplesmente aproximar, formar equipes dedicadas com os supervisores de produção, engenheiros de processo, planejadores, inspetores de qualidade, técnicos de manutenção, em conjunto com os operadores das células de manufatura, com o objetivo de, como equipe, construir, mês após mês, o melhor plano de produção a ser realizado conforme planejado, dentro dos padrões de qualidade da Companhia, ao menor custo, para atender às demandas de mercado. Esta é a base da minifábrica.

Equipes dedicadas, treinadas e especializadas em determinados segmentos chaves da Indústria. Este modelo de gestão de minifábrica será descrito a seguir.

#### **1.4. Caracterização do conceito de minifábrica.**

Segundo Cole (1989), a participação e o envolvimento dos colaboradores no processo de tomada de decisão com maior ou menor grau de participação foram introduzidos inicialmente pelo Japão, Estados Unidos e Suécia, como parte de uma estratégia corporativa, para mobilizar todos os recursos de uma empresa e para superar a concorrência externa e doméstica. Para Cole (1989), os colaboradores japoneses, a partir do programa de círculos do

controle de qualidade (CCQ), formaram pequenos grupos de atividades, utilizando técnicas de controle de qualidade, para realizar o autodesenvolvimento e desenvolvimento mútuo. Os círculos são unidades relativamente autônomas, formadas por pequenos grupos de trabalhadores, geralmente de status comum, em cada setor da empresa.

À medida que o conceito dos círculos se espalhou para os Estados Unidos, houve uma readaptação, tornando-se menos preocupados com os métodos estatísticos e mais concentrados na construção de habilidades de processo. Assim, pode-se argumentar que os próprios círculos não são a mesma instituição no Japão e nos Estados Unidos. Refletindo essa diferença, eles são conhecidos no Japão como círculos de controle de qualidade, enquanto nos Estados Unidos eles são geralmente conhecidos simplesmente como círculos de qualidade (COLE, 1989). A ideia sueca de equipes auto gerenciadas ou grupos de trabalho autônomos, oriunda do Sistema Volvo de Produção, é que os trabalhadores tomam suas próprias decisões sobre alocação de trabalho, recrutamento, planejamento, orçamento, produção, qualidade, manutenção e compras.

Cole (1989) complementa que os suecos enfatizaram a mudança das relações de poder entre gerentes e funcionários em todos os níveis. Ela afirma que, enquanto os americanos falam sobre a democracia no local de trabalho como um objetivo de novas estruturas de trabalho, os suecos defendem uma transformação de relações estruturais. Um elemento central do tema da democratização na Suécia foi o foco na autonomia dos grupos de trabalho como um fim em si.

Rotta (2003) descreve que o conceito de minifábrica nasceu dentro de um contexto de transformações empresariais em função da necessidade de encontrar novas formas de arranjos produtivos e organizacionais, e em inovações estratégicas na busca pela competitividade e produtividade. Ainda segundo Rotta (2003), existem várias maneiras diferentes de compreender o conceito de míni fábrica de acordo com a empresa que as utiliza.

Salerno (1999) aponta que são inúmeros os nomes para uma noção semelhante à de uma célula de manufatura. Trata-se de definir a descentralização de serviços de apoio à produção, como manutenção e qualidade, focalizando-os em uma área específica. E ao mesmo tempo, um critério de organização e de gestão da produção.

Para Amato Neto (1995), ao se implantar as minifábricas, a empresa deve passar por várias modificações, que em muitos casos incluem uma maior descentralização gerencial e a divisão das grandes estruturas produtivas em partes menores, pertencentes a uma mesma corporação, o que faz com que as minifábricas tenham uma maior autonomia operacional.

Elas devem estar interligadas através de uma rede de valor, e terem como principal objetivo uma maior eficácia do sistema produtivo como um todo, proporcionando à corporação maiores vantagens competitivas.

Rotta (2003) complementa que as minifábricas possuem estruturas enxutas por meio de uma gestão participativa, porém, com o aumento das responsabilidades tanto para os trabalhadores como para os gerentes. A estrutura das minifábricas pode ser considerada mais flexível, e permite uma interligação entre a gerência e o nível operacional, fazendo com que esse novo arranjo organizacional possibilite uma relação próxima e uma maior comunicação entre as pessoas da empresa. A motivação passa a ser considerada inerente ao próprio trabalho e o arranjo físico torna-se satisfatório e eficiente, tanto do ponto de vista do desempenho da tarefa quanto do ponto de vista daqueles que estão trabalhando.

#### **1.4.1 Caracterização do modelo de minifábrica dentro das estruturas organizacionais**

A relevância do conceito de minifábrica se dá pela possibilidade de ampliar os benefícios que as células de manufatura oferecem, associados à estratégia que se pode incorporar, tornando-se uma unidade que tenha metas e objetivos de médio e longo prazo mais desafiadores, dentro de um contexto industrial.

A estrutura organizacional da minifábrica que mais se aproxima da estrutura dos modelos organizacionais apresentados por Mintzberg seria o da estrutura de burocracia mecanizada. Porém, como seria possível adaptá-lo às necessidades atuais da indústria, onde, segundo Taiichi Ohno em seu livro, *Além da Produção em Larga Escala*, afirma:

“O mundo já tinha mudado, de uma época em que a indústria podia vender tudo o que produzisse, para uma sociedade afluenta onde as necessidades materiais são satisfeitas rotineiramente. Os valores sociais mudaram. Agora, não podemos vender nossos produtos a não ser que nos coloquemos dentro dos corações de nossos consumidores, cada um dos quais tem conceitos e gostos diferentes. Hoje o mundo industrial foi forçado a dominar de verdade, o sistema de produção múltiplo, em pequenas quantidades, ou seja, com flexibilidade de atendimento ao mercado” (OHNO, 1997).

Segundo Maximiano (2010), as organizações diferem umas das outras, porém, possuem a mesma raiz, assim sendo, podemos utilizar os modelos organizacionais para defini-las. Um modelo é um conjunto de características que explicam a organização e o comportamento das pessoas. Existem dois principais modelos organizacionais: o mecanicista e o orgânico.

O primeiro enfatiza as regras e procura padronizar até as pessoas, por ter pouca autonomia e não ter espaço para improvisar. Essas organizações são rígidas, impessoais e regulamentadas. O estilo de liderança é autocrático e a autoridade centralizada. O segundo procura reduzir o grau de impessoalidade, este tipo de organização dá mais importância ao sistema social e à iniciativa das pessoas, e a comunicação informal é incentivada. A fonte da autoridade é a competência, e o estilo de liderança é democrático. Há incentivo à autonomia para resolver problemas e os objetivos da organização são definidos com ampla participação de todos os níveis organizacionais.

É importante saber que as organizações mesclam os dois tipos, as vezes predominando mais um que o outro. Departamentos podem precisar de modelos diferentes para que possam funcionar corretamente.

Ainda segundo Maximiano (2010), para uma administração perfeita e decisões eficientes, a estrutura organizacional deve ser estudada e analisada, pois existem estruturas que não se adaptam a determinados tipos de organizações, podendo torná-las mais ou menos competitivas.

Os modelos organizacionais nos ensinam em relação ao comportamento das empresas e pessoas, tornando mais fácil a identificação de seu modelo e de possível mudança. A estrutura organizacional deve estar alinhada à estratégia que a empresa adotou, pois ela é a ferramenta para executar todos os tipos de planos da empresa.

A proposta do modelo da estrutura organizacional da minifábrica, visando atender às dimensões competitivas por meio da formação de equipes dedicadas, não se adapta aos modelos tradicionais e deve ser redesenhado em função destas características.

Complementando a análise dos modelos tradicionais devemos citar os conceitos da pirâmide organizacional, onde a empresa pode ser definida de forma estratégica baseada em três níveis, conforme figura 10.

1. Nível Estratégico está situado no topo da pirâmide de uma hierarquia organizacional; nele são tomadas decisões estratégicas, com informações variadas e seguras, advindas de fontes externas à organização e de outros níveis hierárquicos. As decisões são tomadas a partir de informações que definem os objetivos e as diretrizes organizacionais.
2. Nível Tático, considerado nível intermediário, no qual têm lugar as decisões táticas e que exigem informação pormenorizada, com alguma triagem, havendo responsabilidades na interpretação da informação, que provém de fontes internas e sendo obtida com alguma frequência.

3. Nível Operacional é representado pelas decisões operacionais, com base em problemas acentuados, sendo necessárias informações bem definidas, provenientes essencialmente do sistema interno, com vista a ações imediatas.

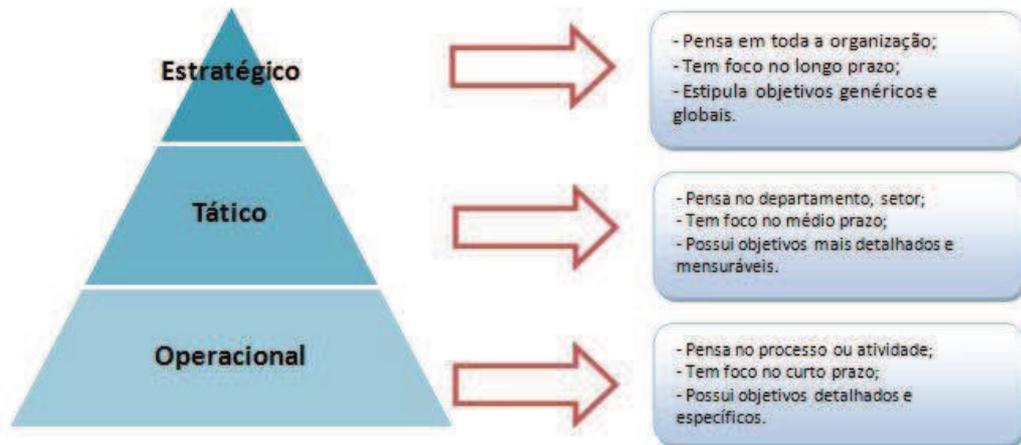


Figura 10: Pirâmide Organizacional Tradicional  
Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando os modelos de estrutura organizacional apresentados, evidenciam-se a rigidez e inflexibilidade, tendo a necessidade de desenvolver um novo modelo adequado a uma realidade de mercado, na qual as Organizações necessitam de mudanças, com estruturas dinâmicas e participativas entre todos os colaboradores de diferentes níveis, aproximando-se o tático do operacional, de modo a criar ambientes mais ágeis e flexíveis, na busca pela otimização das suas dimensões competitivas.

A minifábrica é considerada, dentro deste contexto, a aproximação entre o nível tático e o nível operacional, utilizando-se como estratégia a gestão participativa.

De modo esquemático, a partir da mesma pirâmide organizacional apresentada, é possível redesenhá-la conforme ilustrado na figura 11, visualizando a minifábrica em dois momentos, entre os níveis tático e operacional ou como descrevemos, as células de manufatura.



Figura 11: Pirâmide Organizacional Proposta  
 Fonte: Elaborado pelo autor

#### 1.4.2. Diferenciação entre célula de manufatura e minifábrica

A criação da minifábrica gera a necessidade do desenvolvimento do modelo de gestão participativa, que surge como ferramenta fundamental neste processo. Ela converge da teoria motivacional, que surgiu a partir de pesquisas realizadas por três teóricos: Maslow, Argyris e Herzberg. O cerne é a participação e motivação de todos os funcionários de uma Organização resultando em um clima ético, responsável e motivacional. Nesse sentido é possível que as obrigações, os deveres e os objetivos sejam compartilhados, divulgados, geridos, de forma transparente e profissional. A figura 12 ilustra esta diferenciação tendo com base a pirâmide organizacional.

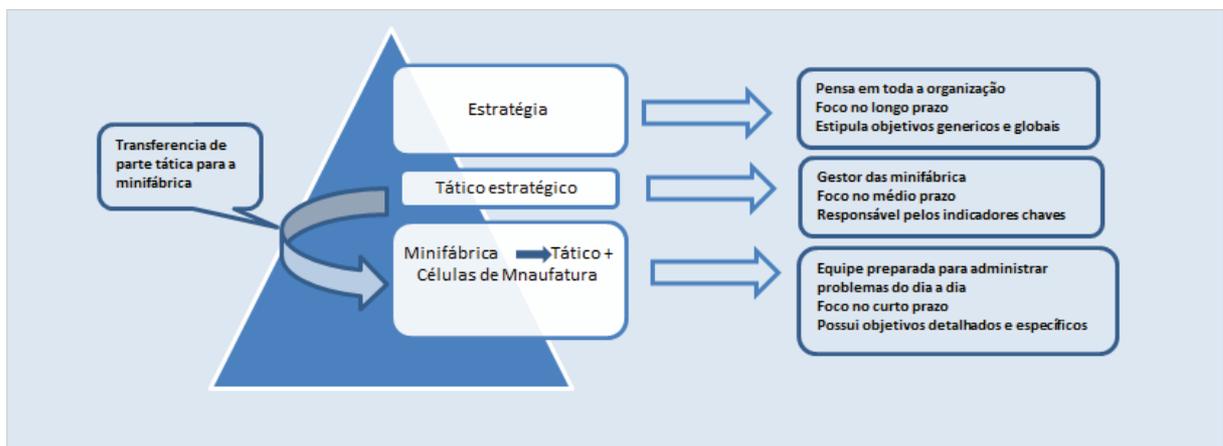


Figura 12: Pirâmide Organizacional com a inclusão da minifábrica.  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

Maslow formulou a Teoria da Hierarquia de Necessidades, na qual comparava as necessidades do ser humano a uma pirâmide, onde na base encontravam-se as necessidades fisiológicas e no topo, a auto realização. Esta teoria preconizava que o indivíduo se encontrava satisfeito quando alcançadas as suas necessidades, surgindo desta forma o comportamento do nível imediatamente superior da pirâmide e assim sucessivamente, até chegar ao comportamento do nível mais elevado (WOOD, 1992).

Herzberg desenvolveu a Teoria da Motivação-Higiene colocando que os fatores determinantes da satisfação profissional não são os mesmos que levam à insatisfação profissional. O grupo dos fatores denominados ambientais ou higiênicos não está ligado diretamente ao trabalho desenvolvido, tais como condições de trabalho e salário, política e práticas administrativas, supervisão e relações interpessoais. Já os fatores motivacionais são os que possibilitam o crescimento psicológico das pessoas e são intrínsecos ao trabalho desenvolvido, tais como interesse, realização, reconhecimento, responsabilidade e promoção.

Para Argyris (1959), o enriquecimento de cargos é concebido como uma ampliação do trabalho, de tal forma que possa trazer maiores oportunidades para que os trabalhadores desenvolvam as suas atividades e que os levem a atingir as características de personalidade de pessoas maduras.

Para facilitar a compreensão da diferenciação entre célula de manufatura e minifábrica, fundamental para o embasamento teórico desta dissertação, no próximo tópico será apresentado o quadro 5 com a intenção de ilustrar as diferenças conceituais entre os modelos em questão.

O conceito de minifábrica tem como principal premissa, além das atividades operacionais descritas, a inclusão de parte das atividades táticas. Silva (2002) define células de produção como sendo um rearranjo do layout do setor de manufatura em ilhas de produção, para cada unidade é designado um conjunto de produtos que sofrem operações específicas.

Segundo Luzzi (2004) as células de produção em sua definição devem considerar as necessidades de equipamentos, pessoas e layout, de forma que todas as atividades que compõem o processo possam ser executadas. O foco é no processo de produção, pois existe a definição de quais produtos serão manufaturados em suas respectivas células.

Quadro 5: Diferenciação entre células de manufatura e minifábrica.

Características	Células de Manufatura	Minifábrica
1. Filosofia	Fabricar componentes similares agrupados em famílias de modo que o processo de fabricação esteja disposto em forma de células	Formar equipes dedicadas de modo a gerir um conjunto de células de manufatura dedicadas a um determinado segmento estratégico da área industrial
2. Atividade	Operacional	Tático Operacional
3. Objetivo	Produzir um determinado produto ou família de produtos, atendendo aos padrões de qualidade e eficiência pré definidos	Otimizar mês a mês o plano de produção dentro dos padrões de qualidade da Empresa e ao menor custo de modo a atender às demandas de mercado.
4. Nível de Subordinação	Operadores das células respondem para o Supervisor de Produção que responde ao Gerente de Manufatura	Equipe técnica dedicada formada pelo Supervisor de Produção, Engenheiro de processo, Técnico de qualidade, Planejador, Técnico de manutenção em conjunto com os operadores das células que compõe a respectiva minifábrica respondem ao Gerente de Manufatura.
5. Competências desenvolvidas	Treinamento Operacional	Gestão Participativa entre outras
6. Plano de Produção	Produz conforme o plano de produção definido pelo planejador / MRP	O plano de produção gerado pelo MRP é previamente otimizado pela equipe da minifábrica.
7. Qualidade	Assegura a produção dentro dos padrões de qualidade estabelecidos interrompendo no caso de não conformidade	Desenvolve os padrões, elabora meios de controle que assegurem aos operadores os recursos necessários para garantir os padrões de qualidade pré definidos.
8. Novos Produtos	Produz conforme especificações recebidas	Desenvolve os elementos necessários para minimizar stress no início da produção dos mesmos.
9. Manutenção	Realizado pelo departamento de manutenção. Os operadores realizam pequenos reparos com base no programa de Manutenção Produtiva Total	Em parceria com o departamento de Manutenção, a equipe da minifábrica elabora um plano de manutenção para minimizar ou evitar paradas não programadas
10. Eficiência	Os operadores realizam a auto gestão e o Supervisor de produção realiza o controle.	A equipe administra e controla a eficiência de todas as células de compõe a minifábrica.
11. Espaço físico	Áreas fabris normalmente em formato de células em "U" com a lógica de aproximação entre as máquinas para facilitar a transposição do produto manufaturado.	Reune o conjunto de células de manufatura dedicadas ao segmento estratégico ao qual pertencem.
12. Relação Empregatícia	Colaboradores registrados pela Empresa	Colaboradores registrados pela Empresa

Fonte: Elaborado pelo autor

Outra visão para o conceito de minifábrica, segundo Cole (1989), é a incorporação da base operacional associada à estratégia de gestão, de modo a convergir com as dimensões competitivas no qual busca a indústria manufatureira em termos de resultados operacionais, sendo possível tornar um diferencial de competitividade entre as indústrias.

### 1.5. Dimensões competitivas.

Slack (1993) define dimensões competitivas como o conjunto de objetivos de desempenho de modo a contribuir para que a organização obtenha determinadas vantagens competitivas no mercado. E podem ser as mais variadas em função das suas formas de

operacionalização. A seguir, descreveremos como caracterizá-las, alinhadas com o objetivo do estudo de caso desta dissertação.

### 1.5.1. Caracterização das dimensões competitivas.

Segundo Neves (2011), consideram-se como quase unanimidade, as seguintes dimensões competitivas voltadas para a indústria manufatureira: custo, qualidade, flexibilidade e prazo de entrega.

Outros autores, como Hayes e Wheelright (1984) também apresentaram quatro dimensões para o desempenho competitivo da manufatura: preço, qualidade, confiabilidade e flexibilidade. Pires (1994) adotou em sua pesquisa, as seguintes dimensões: custo, qualidade, desempenho nas entregas e flexibilidade. Santos (1998) utiliza as mesmas quatro dimensões, chamando-as de dimensões competitivas da manufatura, caracterizando desempenho com rapidez nas entregas. Slack *et al.* (2009) apontam cinco dimensões competitivas da manufatura, que podem contribuir para o sucesso da empresa: custo, qualidade, rapidez ou velocidade, confiabilidade e flexibilidade. Cada fator competitivo está associado a determinado objetivo de desempenho. A figura 13 ilustra esta análise.

Fatores Competitivos		Objetivos de Desempenho
Caso os consumidores valorizem:		A operação deve ser capaz de ter:
Preço Baixo	→	Custo
Alta Qualidade	→	Qualidade
Entrega rápida	→	Rapidez
Entrega confiável	→	Confiabilidade
Produtos e Serviços inovadores	→	Flexibilidade (produto/serviço)
Ampla gama de produtos e serviços	→	Flexibilidade (mix de produtos)
A habilidade de mudar a quantidade ou o prazo de entrega de produtos/serviços	→	Flexibilidade (volume/entrega)

Figura 13: Diferentes fatores competitivos implicam diferentes objetivos de desempenho  
 Fonte: Slack et al. Administração da Produção

De modo geral existe um consenso entre os diversos autores pesquisados sobre as dimensões competitivas e serve como referência para o estudo, porém, no caso específico da minifábrica, o foco será as dimensões de desempenho na entrega, custo, qualidade e flexibilidade que abordaremos em detalhes nos tópicos a seguir.

### **1.5.2. Desempenho na entrega**

Slack (1993) afirma ser possível dividir o critério desempenho na entrega em velocidade de produção (ou entrega) e confiabilidade de entrega. Este critério está baseado na valorização do tempo e na velocidade de produção, caracterizada pela sua capacidade de realizar determinada atividade de modo mais rápido que a sua concorrência. Ainda segundo Slack (1993), esta rapidez está associada a dois objetivos: a velocidade e a confiança. Velocidade é a capacidade de fazer de forma rápida, minimizando o tempo entre o recebimento do pedido e a entrega. A confiança está relacionada a fazer no tempo certo, cumprindo o acordo comercial realizado no momento da efetivação do pedido com o seu cliente.

Para Bowersox (2001), a satisfação total de um cliente acontece com o atendimento perfeito do pedido, qualidade do produto e sua capacidade de responder rapidamente a consultas e informações quanto à situação atual do pedido em andamento. O desempenho na entrega, na data solicitada, nas condições negociadas e em perfeitas condições de uso é denominado de pedido perfeito.

Outra visão é compartilhada por Heizer e Render (2001) quando afirmam que, resposta de entregas, engloba toda gama de valores relacionados ao desenvolvimento e entrega de produtos no tempo previsto, com base em uma programação confiável e um desempenho flexível.

Sendo assim, o desempenho na entrega, está associado ao resultado de uma produção realizada com rapidez, com confiabilidade de dados, pontualidade, sendo capaz de atender as necessidades de seu cliente, superando a sua concorrência.

### **1.5.3. Custo**

Chase e Jacobs (2008) afirmam ser um grande desafio para as empresas, ter a sua estratégia de competitividade, associada a produtos de baixo custo, pois este posicionamento

de mercado não é garantia de rentabilidade e sucesso. A concorrência neste segmento é feroz assim como a taxa de fracasso.

Martins e Laugeni (2007) também reforçam que a estratégia de manufatura voltada a custos, deve ser o objetivo permanente de toda e qualquer organização, na produção de um bem ou serviço. A dimensão custo, que pode traduzir-se em menor preço de venda, é o fator decisório do consumidor.

Complementando o conceito de custo como objetivo de desempenho, Slack e Johnston (2009) apontam que está dentro de todas as operações que envolvem o atendimento ao cliente, sejam atividades internas ou externas. À medida que a organização é capaz de produzir com alto nível de qualidade, não haverá desperdícios ou retrabalhos. À medida que as operações acontecem de forma rápida, haverá redução de estoques em processos ou entre trabalhos intermediários. Caso a organização seja capaz de realizar operações confiáveis conforme planejado, não incidirão custos desnecessários ou não previstos. Caso a organização opere de modo flexível, adaptada as condições de mercado, poderá otimizar processos, recursos, tempo, capacidade e certamente reduzirá custos.

Segundo Krajewski *et al* (2014), a redução de preços visa o aumento da demanda de produtos e serviços, porém, podem ocorrer reduções de margem de lucro caso não seja possível reduzir os custos de produção. Para reduzir os custos, os processos devem ser projetados e operados de modo a torná-los eficazes e garantir desta forma, obter uma determinada vantagem estratégica, no caso de decidir operacionalizá-la.

#### **1.5.4. Qualidade**

Chase e Jacobs (2008) afirmam que qualidade pode ser dividida em duas categorias: qualidade de produto e qualidade de processo, complementando que o nível de qualidade no projeto de um produto irá variar de acordo com o segmento de mercado para o qual ele está destinado. Qualidade de produto exige um foco nas exigências do consumidor enquanto que a qualidade do processo se relaciona diretamente com a confiabilidade do produto.

Slack e Johnston (2009) definem qualidade dentro de uma estratégia competitiva como “fazer certo as coisas”, porém, de acordo com o tipo de operação a ser realizada. Um bom desempenho de qualidade em uma operação torna tudo mais simples, facilitando os atores

envolvidos, sejam internos ou sejam externos. Ainda segundo o autor, qualidade reduz custos, aumenta a confiabilidade, traz estabilidade e eficiência para dentro da organização.

Martins e Laugeni (2007) reforçam que a melhoria da qualidade foi o grande trunfo das empresas japonesas na conquista de mercado, cada vez maiores e sofisticados. A dedicação de esforços nesta área demonstrou que a melhoria da qualidade está diretamente ligada a uma consequente redução de custos de produção.

Para Krajewski *et al.* (2014), qualidade é uma dimensão de um serviço ou produto definida pelo cliente, qualidade esta, associada a duas prioridades competitivas: qualidade superior e qualidade consistente. Os autores vinculam os conceitos de qualidade superior e consistente como sendo a possibilidade de oferecer e prestar um excelente serviço ou fornecer um excelente produto desde que o seu processo de fabricação seja suficientemente consistente e capaz de atender às especificações previamente definidas.

### **1.5.5. Flexibilidade**

Chase e Jacobs (2008) definem flexibilidade do ponto de vista estratégico, como sendo a habilidade da organização em oferecer uma variedade de produtos ou serviços a seus clientes, somado ao tempo necessário em desenvolver um produto novo e converter seus processos, de modo a oferecer este produto.

Martins e Laugeni (2007) definem flexibilidade como sendo a capacidade que a empresa deve ter para rapidamente adaptar-se às mudanças nas tendências de mercado. Deve ser ágil na adaptação de seus produtos as novas exigências do consumidor. Quanto mais flexível e rápida for, mais cedo sairá na frente de seus concorrentes, trazendo novidades ao mercado.

Krajewski *et al.* (2014) afirmam que flexibilidade é uma característica dos processos de uma empresa que permite a ela reagir com rapidez e eficiência as necessidades do seu cliente. Ainda segundo os autores, existem os seguintes tipos de flexibilidade: por personalização, por variedade e por volume.

Personalização ou customização, Krajewski *et al.* (2014) definem como a satisfação das necessidades específicas de cada cliente, mediante a modificação de projetos de serviços ou produtos. Variedade é a sua capacidade de lidar com uma ampla gama de serviços ou produtos com eficiência. Flexibilização por volume é a habilidade para acelerar ou desacelerar

a taxa de produção de serviços ou produtos rapidamente para poder lidar com grandes flutuações de demanda. Vincula-se a este conceito, a sua capacidade de desenvolver novos produtos ou serviços e garantir a entrega nestas condições de variabilidade.

Complementado o tópico flexibilidade, Slack e Johnston (2009) definem como sendo a capacidade de mudar a operação de alguma forma. Mudança é a palavra-chave, e deve atender a quatro tipos de exigências:

- ✓ Flexibilidade de produto ou serviço,
- ✓ Flexibilidade de mix de produtos e serviços, oferecendo uma ampla variedade de opções,
- ✓ Flexibilidade de volume, quantidades e volumes diferentes de produtos e serviços,
- ✓ Flexibilidade de entregas, em momentos e tempos diferentes.

#### **1.5.6. Confiabilidade**

Confiabilidade na entrega segundo Chase e Jacobs (2008) está relacionada à habilidade da organização em suprir o produto ou serviço no dia, ou antes, do prazo de entrega.

Corrêa e Corrêa (2012) definem confiabilidade como sendo um aspecto de desempenho, que tem como objetivo a pontualidade com o cumprimento dos prazos acordados e de promessas feitas, segurança pessoal e de bens dos clientes e robustez, caracterizada pela manutenção do atendimento, ainda que algo dê errado.

Slack e Johnston (2009) afirmam que confiabilidade significa fazer as coisas em tempo para os consumidores receberem seus bens ou serviços quando foram prometidos. Esta dimensão somente poderá ser julgada após o produto ou serviço ter sido entregue. Ainda segundo o autor, a confiabilidade pode ter também uma vertente interna. Os clientes internos poderão julgar o desempenho uns dos outros, analisando o nível de confiabilidade entre as operações, seja em termos de materiais, seja em termos de informações. Certamente esta dimensão associa-se a outros benefícios. Confiabilidade economiza tempo, recursos e traz estabilidade para toda a operação.

### **1.5.7. Integração das dimensões competitivas com a estratégia industrial**

A estratégia industrial diz respeito ao estabelecimento de políticas e planos amplos, de modo a utilizar os recursos de uma empresa, para melhor sustentar sua estratégia competitiva no longo prazo (CHASE, 2001). A escolha das dimensões competitivas visa definir quais objetivos de desempenho se espera alcançar, em função dos fatores competitivos que irão suportar a estratégia industrial projetada.

O caso da minifábrica não foge à regra. A lógica é, utilizando-se de um modelo de gestão, ser uma alternativa mais eficaz na busca pelos objetivos de desempenho mencionados, fundamentais para atender as necessidades competitivas vivenciadas atualmente pelas organizações.

A partir da definição dos seus objetivos, o próximo ponto a ser explorado no conceito da minifábrica será em relação aos fatores organizacionais que auxiliam na sua implantação, abordado na sequência desta dissertação.

## **1.6. Fatores organizacionais**

### **1.6.1. Fatores organizacionais apoiadores em um processo de mudança de gestão**

Na introdução deste trabalho, apontamos a queda de produtividade como um dos fatores internos que reduzem a competitividade das empresas brasileiras. Como demonstrado, a recuperação deste indicador está associada a novas formas de gestão. Para adaptar-se as mudanças do modelo industrial nas organizações, é necessário compreender os impactos que este processo pode ocasionar dentro da cultura organizacional.

A crescente necessidade das organizações em encontrar alternativas de gestão, prática cada vez mais presente e frequente, traz como consequência, um ambiente de instabilidade e incertezas.

De acordo com Wood Jr (1992), é possível caracterizar mudança organizacional como sendo qualquer transformação de natureza estratégica, cultural, tecnológica, humana ou de outro componente, capaz de gerar impacto em partes ou no conjunto da organização.

Corroboram com essa afirmação, Lima e Bressan (2003). Para os autores, mudança organizacional é qualquer alteração, planejada ou não, nos componentes organizacionais, sejam por pessoas, trabalho, estrutura formal, cultural, nos quais de alguma forma, alteram as

relações entre a organização e seu ambiente, trazendo consequências relevantes, de natureza positiva ou negativa para os seus resultados e para a própria sustentabilidade organizacional.

Silva (2002) descreve diferentes critérios de modo a classificar as mudanças organizacionais:

- ✓ Por intencionalidade, planejadas ou não planejadas;
- ✓ Por controle sobre o processo, de modo a ser programada ou dirigida;
- ✓ Em relação à amplitude das dimensões organizacionais afetadas;
- ✓ Em relação à frequência de ocorrência: incremental ou intermitente;
- ✓ Em relação à profundidade das alterações provocadas na organização: contínua ou descontínua;
- ✓ Em relação ao conteúdo afetado: de natureza predominantemente técnica ou social.

Complementado a necessidade de mudança em função da implantação de um novo modelo de gestão, Rondeau (1999) sugere que as organizações mudam, devido às alterações sofridas ao longo do tempo, na maneira de se pensar em gestão, pelo surgimento de novos modelos e quanto à própria evolução de novas correntes de pensamento em administração e gestão das empresas.

Para apoiar o processo de mudança de gestão, é necessário pesquisar quais fatores organizacionais devem estar presentes e devem fazer parte da estratégia de implementação de modo a suportar e minimizar os riscos de insucesso.

Para a realização da pesquisa sobre os fatores organizacionais, utilizou-se de recursos tecnológicos de busca, especificamente do software *Publish or Perish*, considerando as publicações a partir de 1990.

A pesquisa foi iniciada utilizando-se das palavras-chave “*organizational factors*” “*change process*”. Com base nos artigos retornados, foram pré-selecionados os mais relevantes por intermédio da leitura de títulos e do resumo. Para os artigos alinhados com o objetivo da pesquisa, foi realizada a leitura na íntegra. Foram também selecionados por periódico publicado. Os dados encontrados foram tabulados e encontram-se no quadro 6, sumarizado abaixo. Foram selecionados dez artigos, considerados de maior relevância associado ao tema.

Quadro 6: Artigos sobre fatores organizacionais em processos de mudança de gestão

	Título	Autor(es)	Data	Fonte
1	The nature and implications of contextual influences on transformational leadership: A conceptual examination	BS Pawar, KK Eastman	1997	Academy of Management Review
2	Knowledge management in practice: An exploratory case study	SL Pan, H Scarbrough	1999	Technology Analysis & Strategic Management
3	Managing change	NM Lorenzi, RT Riley	2000	Journal of the American Medical Informatics Association
4	The effects of information system infrastructure and process improvements on supply chain time performance.	J. Jayaram; S. K. Vickrey; K. Drodge	2000	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
5	Organizational support for employees: Encouraging creative ideas for environmental sustainability	CA Ramus	2001	California Management Review
6	Organizational determinants of innovation capacity in software companies	T. Koc	2007	Computers&Industrial Engineering
7	Implementation matters: A review of research on the influence of implementation on program outcomes and the factors affecting implementation	JA Durlak, EP DuPre	2008	Journal of Organizational Behavior
8	Empowering community settings: Agents of individual development, community betterment, and positive social change	M.S. Aber; K.I. Maton; E. Seidman	2008	American journal of community psychology
9	Knowledge sharing: A review and directions for future research	S Wang, RA Noe	2010	Human Resource Management Review
10	Knowledge management through organizational culture change.	O. Tilchin; M. Essawi	2013	International Journal of Business Administration

Fonte: Elaborado pelo autor.

No quadro 7 a seguir, pretende-se apontar a diversificação dos fatores organizacionais observados na pesquisa e relacioná-los com os dez artigos analisados. A intenção é identificar a sua frequência e utilizar este critério como modo de escolha ou seleção dos fatores organizacionais. Os dados revelam que não existe um consenso e em função do direcionamento do artigo alguns fatores podem prevalecer em relação a outros.

Quadro 7: Fatores Organizacionais presentes nos artigos pesquisados

Fatores Organizacionais	Autores dos artigos pesquisados									
	BS Pawar, KK Eastman (1997)	SL Pan, H Scarbrough (1999)	NM Lorenzi, RT Riley (2000)	J. Jayaram; S. K. Vicke Ry; K. Drodge (2000)	CA Ramus (2001)	T. Koc (2007)	JA Durlak, EP DuPre (2008)	M.S. Aber; K.I. Maton; E. Seidman(2008)	S Wang, RA Noe (2010)	O. Tilchin; M. Essawi (2013)
Apoio da alta gerência		x	x	x			x		x	
Aprendizagem organizacional						x				
Aquisição tecnológica						x				
Assistência técnica							x			
Estimular o compartilhamento de conhecimentos		x								x
Comportamento	x									
Cultura organizacional			x		x		x	x	x	
Definição clara de objetivos										x
Empowerment						x		x		
Estilo de gerenciamento	x				x					
Estratégia de recursos humanos						x				
Estrutura organizacional	x							x	x	
Financiamento							x			
Formação de comunidades para prática por meio organização		x								
Gestão participativa						x				
Incentivar ideias					x	x	x			
Liderança	x	x	x				x	x		
Motivação	x				x					x
Mudança organizacional	x									
Orientação baseada em valor					x					
Orientação por resultado					x					
Orientação voltada a sua especialização								x		
Papeis ocupacionais	x									
Práticas gerenciais					x					
Processo de decisão compartilhado							x			x
Proficiência dos fornecedores							x			
Recompensa por desempenho				x			x	x	x	x
Relação inter organizacional	x			x						
Sistema orientado a tecnologia			x							
Sistema orientado a tecnologia			x							
Trabalho em equipe			x	x		x		x		
Treinamento		x	x	x			x			

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando os resultados, é possível identificar os fatores organizacionais com maior repetibilidade, com base na revisão bibliográfica ou que apresentaram alinhamento com o tema da pesquisa, como mostra o Quadro 8. Serão selecionados sete, entre os fatores organizacionais observados.

Quadro 8: Fatores organizacionais escolhidos a partir da revisão bibliográfica

Fatores que mais apareceram nos artigos pesquisados	Apoio da alta gerência
	Liderança
	Cultura organizacional
	Trabalho em equipe
	Treinamento
Fatores que apresentam alinhamento com o tema da pesquisa.	Gestão Participativa
	Empowerment

Fonte: Elaborada pelo autor

### **1.6.2. Conceitos dos fatores organizacionais definidos**

A proposta a seguir é descrever, a partir da visão de determinados autores, os conceitos que fundamentam os fatores organizacionais que apoiam a implantação de um novo modelo de gestão, no caso a minifábrica, que foram identificados como de grande relevância. Esses fatores e seus conceitos foram tomados como base para pesquisa de campo realizada.

### **1.6.3. Apoio da alta gerência**

Segundo Pinto & Slevin (1983) o apoio da alta administração é definido como a vontade da alta gerência em fornecer os recursos necessários, autoridade e poder, para alcançar os seus objetivos. Isto pode envolver aspectos como a alocação de recursos financeiros ou humanos bem como a confiança de gerenciar um projeto compartilhado entre toda a equipe.

Belassi e Tukel (2006) defendem que o apoio da alta gerência é considerado como um dos fatores mais críticos para o sucesso de um projeto e afirmam que claramente o total apoio da organização, facilita a implantação de estratégias para que um projeto seja concluído com o sucesso esperado.

Para Wang *et al* (2010), o apoio da alta gerência tem se mostrado fundamental na gestão compartilhada de conhecimentos associado à percepção dos colaboradores envolvidos no que tange a confiança e a disposição de especialistas em ajudar uns aos outros. Este fato gera comprometimento e desenvolve a competência da participação entre os colaboradores.

A alta administração necessita divulgar e explicitar a sua identificação com projetos como alta prioridade. Os gerentes seniores devem estar comprometidos demonstrando com atitudes o seu próprio envolvimento alocando os recursos disponíveis para garantir o sucesso da implantação do projeto (HOLLAND *et al*, 1999). Ainda segundo o autor, os gestores da alta administração devem legitimar novas metas e desafios. A visão compartilhada da organização e o papel das novas estruturas propostas devem ser sempre comunicados aos colaboradores de modo a garantir a participação e o envolvimento de todos.

Complementando esta fundamentação, Hu *et al* (2012) descrevem que a participação da alta gerência tem influências significativas tanto diretas como indiretas sobre as atitudes dos trabalhadores e pelo próprio controle comportamental percebido sobre o cumprimento das metas. Além disso, descobrimos que os efeitos da participação da alta gestão e da cultura

organizacional sobre as intenções comportamentais dos funcionários estão totalmente associados por crenças cognitivas sobre a conformidade e o sucesso na implementação de programas de mudanças dos mais variados tipos de projetos propostos.

#### **1.6.4. Liderança**

Hollander (1978) define liderança como sendo um processo que normalmente envolve um relacionamento de influência em duplo sentido, orientado principalmente para o atendimento de objetivos mútuos, tais como, aqueles de um grupo, organização ou sociedade. Portanto, a liderança, segundo o autor, não é apenas o cargo do líder, mas também requer esforços de cooperação por parte de outras pessoas.

Dentro deste pensamento, Bergamini (1994) descreve que o tema da liderança tem um forte apelo tanto para aqueles que dirigem como para aqueles que são dirigidos. Muitas vezes esse conceito assume uma conotação de dom mágico, responsável por uma espécie de atração inexplicável que certas pessoas exercem sobre as outras.

Para a autora, dois aspectos parecem ser comuns à grande maioria das definições de liderança. Em primeiro lugar, elas conservam o denominador comum de que a liderança esteja ligada a um fenômeno grupal, isto é, envolve duas ou mais pessoas. Em segundo lugar, trata de um processo de influência exercido de forma intencional por parte dos líderes sobre seus seguidores.

Uma pesquisa foi realizada sobre o comportamento de liderança desde os anos 1950 afirma Yukl (2001) e é possível classificá-la em três áreas: liderança orientada para a tarefa, liderança orientada para a relação e liderança participativa.

Ainda segundo o autor, uma das responsabilidades mais importantes e difíceis de liderança é liderar a mudança, seja por processos ou em maior ênfase na mudança cultural. A criação e o estabelecimento de uma visão clara e convincente são úteis para orientar a organização por meio da mudança, e um conjunto de diretrizes ou pré-requisitos está incluído para a formulação desta nova visão. Durante todo o processo de mudança, o papel do líder é fundamental.

Vergara (1999) complementa afirmando que, o líder forma outros líderes de modo a compartilhar a mesma visão, missão, objetivos, metas, estruturas, tecnologia e estratégias. O desejado comportamento das pessoas pode ser obtido pelo compartilhamento desses elementos somados a outros, tais como: ser criativo, fazer da informação sua ferramenta de

trabalho, ter iniciativa, propor sinergia, ter perseverança, saber ouvir, valorizar e reconhecer a sua equipe, ser ético com atores internos ou externos e pensar globalmente, entre outros fatores.

### **1.6.5. Cultura Organizacional**

A cultura organizacional é considerada, segundo Pan *et al* (1999), como uma das mais importantes condições de sucesso na implementação de um novo projeto de gestão. É importante destacar que a cultura de uma organização não é simplesmente uma concepção consciente de gestão, mas reflete a evolução da organização durante um período. Os autores concluem que, a cultura organizacional deve fortemente influenciar os seus colaboradores a compartilhar os seus conhecimentos de modo a influenciar positivamente outros colaboradores dentro da Companhia.

Ravasi e Schultz (2006) definem a cultura organizacional como um conjunto de suposições mentais compartilhadas que orientam a interpretação e ação nas organizações por meio da definição apropriada do comportamento para diversas situações. Esses pressupostos tácitos em grande parte e as suas crenças são expressas e manifestadas em uma teia de práticas formais e informais e de artefatos visuais, verbais e materiais, que representam a mais visível, tangível e audível elementos da cultura de uma organização.

Chang e Lin (2007) afirmam que a cultura organizacional influencia as atividades de operação e a eficácia das práticas de segurança da informação. Os autores ainda afirmam que, a cultura organizacional é um fator crítico para as empresas sobreviverem em tempos de mudança, pois conduz a organização em suas práticas e suas ações, guiando os colaboradores no seu modo de pensar, agir e naquilo que sentem.

Diversos estudos examinaram o efeito da cultura organizacional no compartilhamento de conhecimento. Para Wang (2010), com base em um recente estudo qualitativo realizado, os pesquisadores descobriram que os benefícios de uma nova infraestrutura de tecnologia seriam limitados se os valores e práticas organizacionais não fossem favoráveis à partilha de conhecimentos entre as unidades.

### 1.6.6. Trabalho em equipe

Para Levi & Slem (1995), o trabalho em equipe tornou-se uma questão central para muitas empresas, e as equipes de autogestão são diversas vezes vistas como o objetivo dos programas de desenvolvimento de trabalho em equipe. O aumento da pressão sobre os profissionais para executar suas tarefas com menos funcionários, em maior velocidade e com qualidade, cria a necessidade de trabalho em equipe.

É possível identificar cinco grandes componentes do trabalho em equipe, segundo a visão de Kay *et al* (2006) de modo a caracterizar o seu desempenho:

- ✓ Liderança do time, ou seja, a habilidade em dirigir e coordenar as atividades entre os membros que compõem o time de modo a assegurar suas tarefas, o desenvolvimento de suas habilidades e seus conhecimentos, desenvolver a motivação do time, planejar e organizar e construir uma atmosfera positiva.
- ✓ Monitorar o desempenho do time: capacidade de desenvolver um entendimento comum do ambiente da equipe e aplicar estratégias de tarefas adequadas para controlar com precisão o desempenho dos companheiros de equipe.
- ✓ Comportamento de backup: desenvolver a habilidade de antecipar as necessidades dos membros da equipe, mediante o conhecimento assertivo de suas responsabilidades, principalmente nas altas cargas de trabalho ou excessiva pressão.
- ✓ Adaptabilidade: desenvolver habilidades para ajustar a estratégia baseada em informações recolhidas a partir do ambiente, recorrendo ao uso de comportamento de backup e realocações de recursos de internos ou externos.
- ✓ Orientação ao time: ter a propensão em assumir o objetivo da equipe sobre os objetivos individuais dos membros da equipe.

Na pesquisa realizada por Wang (2010), observa-se que, quanto mais tempo uma equipe foi formada e quanto maior o nível de coesão entre os membros da equipe, mais propensos estarão para compartilhar conhecimento.

Mostrando a importância do trabalho em time dentro de um cenário produtivo, Muniz Jr (2009) observa "o uso crescente dos planos de sugestões e a busca do envolvimento dos funcionários na solução dos problemas". Complementa afirmando, "a necessidade de redução de desperdício e ganhos no processo produtivo, promove o aprendizado e conhecimento, pelo envolvimento das pessoas, de modo que elas tenham mais controle sobre o mesmo".

### 1.6.7. Treinamento

Bentley (1990) afirma que o investimento nas pessoas, no seu desenvolvimento e na manutenção das competências adequadas, torna-se uma parte vital da estratégia da organização para o futuro. O investimento na formação dos colaboradores deve produzir um retorno mensurável, de modo a assegurar o aumento dos conhecimentos, habilidades, atitudes e comportamentos de pessoas e, conseqüentemente, o seu desempenho.

Para Blanchard e Thacker (1998), treinamento pode ser descrito como um meio de proporcionar as condições para que as pessoas possam aprender de forma eficaz. O senso do conhecimento refere-se a adquirir e colocar em memória, como ele está organizado na estrutura do que já sabemos e para a nossa compreensão de como e quando ele é usado. Por conseqüência, segundo Kraiger e Salas (1993), o conhecimento pode ser visto de três modos distintos; declarativo, procedimental e estratégico. O conhecimento declarativo é aquele no qual, uma determinada pessoa, consegue demonstrar o que sabe sobre um determinado assunto. O conhecimento processual é entendido como sendo o modo no qual uma pessoa aplica seu conhecimento em cima de uma determinada situação e o conhecimento estratégico consiste da consciência de uma pessoa sobre o que ela conhece utilizando-se de regras internas para acesso a fatos e procedimentos pertinentes a aplicar em direção a algum objetivo. O conhecimento estratégico é usado para o planejamento, monitoramento e revisão de atividades dirigida a objetivos.

Complementando, Blanchard e Thacker (1998) entendem que, a função de treinamento em uma empresa, é proporcionar aos colaboradores oportunidades de aprender a executar de forma eficaz e, preparando-os para quaisquer alterações em seu trabalho. Esse desenvolvimento tem como foco aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para realizar de maneira produtiva as suas atividades diárias.

Durlak *et al* (2008) afirmam que os objetivos de treinamento é preparar os colaboradores de modo eficaz na realização de suas novas tarefas, não só relacionado à sua formação, mas também no desenvolvimento específico de suas competências, expectativas e motivação. Esta metodologia denominada formação ativa de aprendizagem passa pela modelagem de jogos e *feed back* de desempenho se necessário for.

### 1.6.8. Gestão participativa

Plunkett *et al* (1991) descrevem a gestão participativa como uma filosofia, no qual o processo organizacional de tomada de decisões ocorra de forma onde os recursos e responsabilidades necessárias sejam estendidos até o nível hierárquico mais apropriado. O propósito da gestão participativa é assegurar que decisões efetivas possam ser realizadas pelas pessoas certas.

Drucker (1997) acrescenta que fugir da forma tradicional de administrar pessoas pode trazer resultados benéficos para a Organização e principalmente para os funcionários. Considera ainda que, nos últimos anos aumentou o interesse por esse assunto e que ele tem sido foco de vários estudos. O que as teorias que avaliaram as relações humanas consideravam irrelevantes, como a relação do trabalhador com o seu próprio trabalho, agora se torna ponto de reflexão de pesquisadores. Dessa maneira, percebeu-se a importância da adequação do trabalho as necessidades do ser humano que o desenvolve.

Kaufman (2001) salienta que a questão da gestão participativa, em conjunto com a temática da gestão estratégica de recursos humanos, é assunto contemporâneo e tem origem recente. Esse tema emergiu principalmente após a Segunda Guerra Mundial e tem como principais estudiosos os acadêmicos Kurt Lewin, Douglas McGregor, Chris Argyris e H. Igor Ansoff.

Para Maximiano (2010), a gestão participativa é uma filosofia ou doutrina que valoriza a participação das pessoas no processo de tomar decisão sobre a administração das organizações. De modo mais abrangente, consiste em compartilhar as decisões que afetam a empresa, não apenas com os funcionários, mas também com os clientes ou usuários, fornecedores e, eventualmente distribuidores ou concessionários da organização. No modelo participativo, as pessoas são responsáveis pelo seu próprio comportamento e desempenho. A disciplina é interior, e não imposta de fora por intermédio de normas ou regulamentos.

A implantação da gestão participativa envolve mudanças em relação a comportamento, estrutura e de uma nova visão sistêmica. Complementa Maximiano (2010), afirmando que, a gestão participativa pode ser definida como uma substituição de estilos tradicionais de administrar pessoas por um estilo de cooperação mútua, liderança, autonomia e responsabilidade. No que concerne a comportamento, diz respeito a informar, envolver, delegar, consultar, perguntar, em oposição ao mandar. Com relação à estrutura, implica em um redesenho, formação de equipes de trabalho, de modo a estimular a participação das

peessoas envolvidas, não só em termos de atitudes, mas principalmente por intermédio de normas e procedimentos, e esse envolvimento não pode ser apenas interno, mas compartilhado em todos os sentidos e interfaces, criando uma nova visão sistêmica da sua Organização.

Sendo assim, a cultura participativa é entendida como um modo de organizar as atividades, permitindo aos colaboradores uma forte interação, assumindo reponsabilidades além das atividades operacionais, indo ao encontro das linhas estratégicas definidas pelo nível hierárquico de seus superiores.

Complementando estudos sobre a gestão participativa, Maximiano (2010) ressalta algumas observações, recorrendo a exemplos de aplicação deste modelo em empresas como a Toyota, Semco, Saturn Corporation, entre outras, destacando que o trabalho em grupo é a ferramenta mais importante da administração participativa, no qual a autoridade do chefe não é comprometida, passando sim, a exercer um papel de orientador e coordenador, porém, continuando a ter a responsabilidade final pelas diretrizes do seu negócio, pois a gestão participativa por si só, não resolve problemas que independem do gestor ou de sua equipe.

Outra visão é descrita por Semler (2006), afirmando que existem três condições para a sobrevivência de uma organização a longo prazo:

- ✓ Capacidade de enxergar à necessidade de mudanças, com coragem para implantá-las imediatamente.
- ✓ Fazer a empresa funcionar, com a efetiva participação de seus funcionários e ter uma linha de conduta administrativa flexível e aberta a transformações.
- ✓ Ter uma cultura própria e definida, que não seja adaptada às condições do momento, mas sim perene em suas crenças básicas.

Ainda segundo Semler (2006), há uma premissa básica que define o êxito para a introdução eficiente de uma nova técnica de gestão: ter um projeto de longo prazo, e não um programa de curto prazo para resolver um problema de gestão, produtividade ou qualidade.

É perceptível, apoiado nos depoimentos dos autores citados, que incorporar responsabilidades por intermédio de um programa bem estruturado, planejado e idealizado com as premissas da gestão participativa, poderá trazer resultados importantes para as indústrias, por ser uma filosofia de trabalho baseada na colaboração e participação, e não propriamente relacionada à aspectos técnicos.

### 1.6.9. Empowerment

Rappaport (1984) define empowerment ou empoderamento, como uma construção que liga forças individuais a competências. É um sistema de ajuda natural através de um comportamento proativo, de mudanças políticas e sociais. Ele observou que é fácil definir o empoderamento por sua ausência, mas difícil de defini-lo em ação, pois ele assume diferentes formas em pessoas e em diferentes contextos.

Czuba (1999) sugere que três componentes para uma definição do empowerment são fundamentais para qualquer entendimento do conceito: empowerment é multidimensional, social, e um processo. É considerado multidimensional, pois ocorre dentro de dimensões sociológicas, psicológicas, económicas entre outras. Empowerment também ocorre em vários níveis, como indivíduo, grupo e comunidade. Empowerment é um processo social, visto que, ocorre na relação com os outros. A própria capacitação pode variar de acordo com o contexto específico e as pessoas envolvidas.

Para Zimmermann (2004), empowerment organizacional refere-se aos esforços organizacionais que geram capacitação psicológica e eficácia entre os seus membros, necessários para maximizar os seus objetivos. Ainda segundo o autor, de modo simples, é possível caracterizar o empowerment organizacional, como a sua capacidade de aplicar com êxito as suas habilidades e seus recursos, para realizar os seus objetivos e satisfazer as expectativas dos seus *stakeholders*.

O empowerment pode ser entendido como um processo de mudança. Mc Clelland (1975) sugere que para as pessoas se empoderarem, elas precisam obter informações sobre si e seu ambiente e estarem dispostos a identificar e trabalhar com os demais colaboradores em um processo de mudança. Complementado esta fundamentação, Whitmore (1988) define empowerment como um processo interativo, no qual as pessoas passam por um processo de mudança, permitindo-lhes tomar medidas para conseguir influência sobre as organizações de modo a afetar suas vidas e as comunidades em que vivem.

Pan *et al* (1999) reiteram que a alta direção deve desenvolver programas de liderança por intermédio do compartilhamento do conhecimento e afirmam que é necessário criar um clima adequado para os líderes, de modo que, eles reconheçam a confiança e os seus valores pela companhia. Os autores complementam que a organização não deve dar poder para alguém em que você não confia e que esse alguém não confie em você.

## 1.7. Modelos de Processos de Produção

Em função de um posicionamento estratégico de competitividade, as indústrias devem ajustar a sua cadeia de valor alinhada aos seus objetivos. Chopra *et al* (2003) definem cadeia de valor como sendo as atividades essenciais, de desenvolvimento de novos produtos, marketing e vendas, operação, distribuição e serviços, de modo a atender as solicitações de seus clientes ou do mercado para que se obtenha êxito na venda. Faz parte da área de Operações escolher deste modo, qual o modelo de processo de produção a ser utilizado para suportar e estar alinhado com as diretrizes estratégicas definidas.

Russell *et al* (2006) afirmam que os processos de produção podem ser classificados em projetos, produção por lote (ou batch), produção em massa e produção contínua. Slack e Johnston (2009) acrescentam a esta lista o processo de *jobbing*.

Processos por projetos são caracterizados por volumes baixos e alto grau de customização. Para Ritzman e Krajewski (2004), o processo de projeto é uma sequência de operações e o processo envolvido na fabricação em cada um deles, é único, feito especificamente para atender um determinado pedido de seu cliente.

O processo de *jobbing* tem como característica apresentar variedade alta e baixo volume, porém, segundo Slack e Johnston (2009) a diferenciação entre processo de projeto e *jobbing*, é que no primeiro, os recursos transformadores são dedicados exclusivamente a um determinado produto, enquanto que, no caso do *jobbing*, os recursos são compartilhados entre todas as unidades produzidas. Completam afirmando que, os processos de *jobbing* produzem maiores quantidades de itens, enquanto que nos processos de projeto, o grau de repetição é menor.

No processo por lotes ou bateladas (batch), os volumes são maiores porque os produtos ou serviços são iguais ou similares e fabricados de modo repetitivo. Segundo Russell *et al* (2006), os processos por batelada são caracterizados por serem produtos complexos, com grande número de etapas envolvidas, fabricadas simultaneamente em diferentes postos de trabalho, porém, sempre limitadas a um determinado volume.

O processo de produção em massa caracteriza-se por fabricar altos volumes de produtos, porém, limitados em termos de variedade. Apesar dos altos volumes e baixa variedade, os produtos fabricados são complexos, necessitando de linhas de montagem com utilização de mão de obra especializada. A demanda pode ser considerada mais estável que os

processos por batelada. Segundo Russell *et al* (2006), esses processos tendem a ser automatizados, pois permitem a padronização para os mercados de massa.

O processo contínuo é utilizado para a fabricação de produtos denominados de *commodities*, com alto volume de produção e automatização. Para Ritzman e Krajewski (2004), os processos contínuos são o extremo da produção em grande volume e padronização, operando vinte e quatro por dia de modo a maximizar a sua capacidade instalada e evitar interrupções consideradas onerosas ao processo.

O processo de produção escolhido deve ser consistente e estar alinhado com as estratégias competitivas definidas pela empresa. As características mais importantes em termos de escolha do processo estão relacionadas ao volume e o grau de padronização ou variedade de seu portfólio de produtos. A figura 14 a seguir, ilustra uma matriz de processo de produção versus as características do produto utilizadas nesse processo de escolha, bem como, o modelo de produção em relação a empresa de manufatura referente a esse estudo de caso, antes e depois da implantação do modelo de minifábrica.

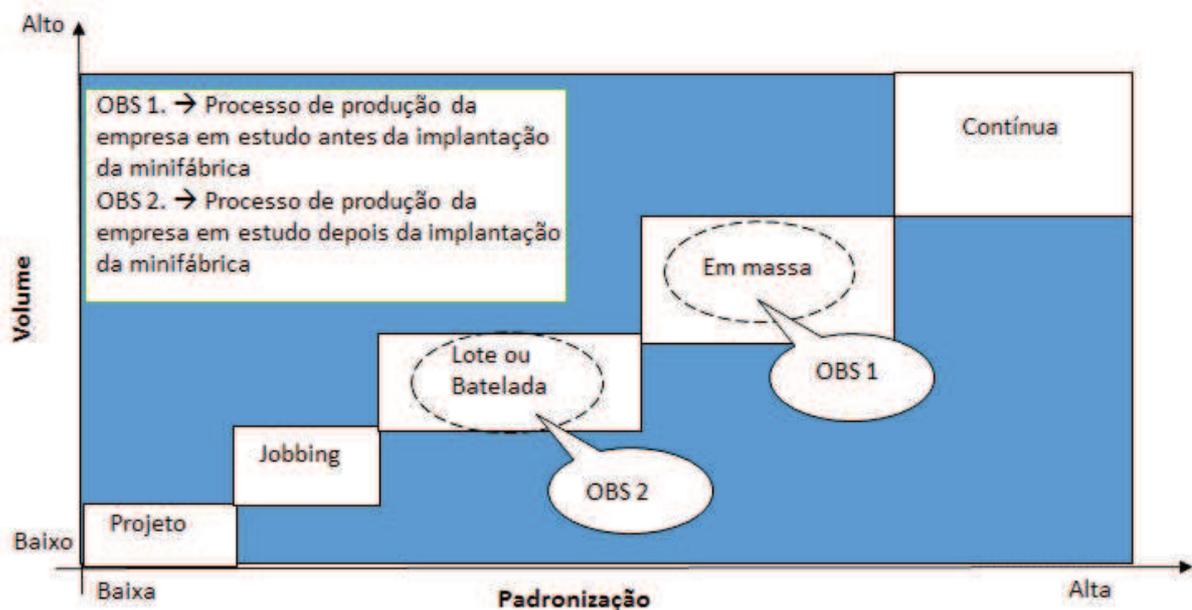


Figura 14: Matriz volume versus padronização  
Fonte: Adaptado de Russell *et al* (2006)

## 2. MÉTODO

### 2.1. Introdução

Neste capítulo, serão tratados o método e os procedimentos relacionados à pesquisa, com a finalidade de investigar a implantação do modelo de gestão denominado minifábrica, com o objetivo de avaliar a melhoria das dimensões competitivas de uma indústria manufatureira, tendo como apoiadores os fatores organizacionais.

A metodologia utilizada, será uma pesquisa descritiva e pesquisa ação, com inserção de depoimentos e informações, bem como análise de questionários realizados por colaboradores, que participaram direta e indiretamente deste projeto.

Lüdke e André (1986) defendem que, pesquisar é promover um confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele. Esse conhecimento advém da curiosidade, da inquietação, da inteligência e da atividade investigativa do pesquisador, mas também da continuação do que foi elaborado e sistematizado pelos que já trabalharam o assunto anteriormente.

Pesquisa segundo Minayo (1993), é uma atividade básica da ciência na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca, que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados.

Para Gil (2006), a pesquisa tem um caráter pragmático, é deve ser considerada como um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa, é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos. Ainda segundo o autor, a formulação do problema de pesquisa deve seguir as seguintes premissas:

- ✓ Deve ser formulado como uma pergunta;
- ✓ Deve ser empírico, ou seja, evitar considerações subjetivas e estudar de forma objetiva;
- ✓ Deve ser delimitado a uma dimensão viável e ser o mais específico possível;
- ✓ Deve ter clareza, utilizando-se de termos claros com significado preciso;
- ✓ Deve ser suscetível de uma solução.

É possível, com base nos conceitos de pesquisa apresentados, definir qual método será aplicado neste estudo da implantação do conceito de minifábrica. Para tanto, descreveremos as principais metodologias e suas respectivas aplicações, de modo a embasar a escolha do método proposto.

## **2.2. Escolha do método**

As pesquisas são classificadas em três grandes grupos, segundo Gil (2006): exploratórias, descritivas e explicativas. Ainda segundo o autor, pesquisas exploratórias têm como objetivo o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é bastante flexível, de maneira a considerar vários aspectos relativos ao fato estudado, podendo assumir a forma de um levantamento bibliográfico.

Pesquisa descritiva, para Marconi e Lakatos (1996), são pesquisas voltadas para a solução de problemas ou para alternativas de ações, com o propósito de descrever características de um grupo, estimar a proporcionalidade de elementos em uma determinada população específica, de modo a descobrir ou verificar a existência de relação entre as variáveis. Vergara (2000) segue este mesmo raciocínio, afirmando que pesquisa descritiva expõe as características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo correlações entre as variáveis a serem estudadas, necessariamente não com o foco em explicá-las, mas sim descrevê-las.

Gil (2006) descreve que, a pesquisa explicativa, tem como característica a identificação de fatores que determinam a ocorrência de fenômenos, valendo-se de métodos experimentais, no caso das ciências naturais e da observação, no caso nas ciências sociais. Complementa o autor, afirmando que este tipo de pesquisa é o que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão das coisas. Vergara (2000) reforça a tese que a pesquisa explicativa, tem como objetivo principal, tornar algum fenômeno inteligível, justificando os seus motivos, esclarecendo quais fatores contribuem para a ocorrência do mesmo.

Outra diferenciação é em relação ao método. São classificadas em método qualitativo, método quantitativo e método misto. No método qualitativo, a pesquisa analisa textos por um processo indutivo, ou seja, pela interpretação individual de entrevistas, enquanto que o quantitativo, analisa números através de métodos estatísticos.

Para Godoy (1995), a pesquisa qualitativa não procura enumerar ou medir os eventos estudados e nem sempre emprega o instrumental estatístico na análise dos dados. Ela parte de

questões ou focos de interesse amplo, à medida que, o estudo se desenvolve, e busca a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos por intermédio do contato direto do pesquisador com a situação estudada, a compreensão dos fenômenos, segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

O método qualitativo difere do quantitativo porque não emprega um instrumental estatístico baseado no processo de análise de um problema para sua generalização. Não pretende numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas e se utiliza de problematização, isto é, o recorte investigativo do objeto a ser pesquisado situado em um contexto (TEIXEIRA; PACHECO, 2005).

O método mais adequado ao estudo de caso, será utilizar a pesquisa qualitativa de caráter descritivo, visto ser uma pesquisa voltada para a solução de um problema e não para explorar uma ideia ou utilizar métodos experimentais de observação. Será qualitativa por não empregar nenhum instrumento estatístico na análise dos dados.

Köche (1997) defende que, este tipo de pesquisa, é adequado para casos que representem sistemas de teorias e conhecimentos desenvolvidos e será necessário um processo de investigação que identifique as características essenciais das variáveis que se deseja estudar. Mattar (1999) complementa que, este tipo de pesquisa é útil quando se tem uma noção vaga do problema de pesquisa e através do conhecimento mais profundo do assunto em questão, busca-se estabelecer o problema de pesquisa, através da elaboração de questões que elucidem os fatos a serem estudados e Gil (2006) conclui que a pesquisa qualitativa descritiva deve ser utilizada para casos em que, por falta de familiaridade com o problema de pesquisa, necessita-se de um estudo de caso que oriente a decisão a ser seguida, como em alguns casos específicos dentro de uma organização, embora possam existir teorias e conhecimento a respeito da pesquisa em questão.

### **2.3. Planejamento e limitações do estudo de caso**

Triviños (1987) afirma que o estudo de caso representa um dos mais relevantes métodos de pesquisa qualitativa, pois fornece um aprofundado conhecimento de uma realidade delimitada, porém, alerta que, os seus resultados devem ser considerados válidos, somente para o caso no qual se estuda e se possível formular hipóteses para futuras pesquisas sobre o tema.

Para Yin (2005), os estudos de casos podem ser classificados como exploratórios ou descritivos. O exploratório é um modelo de estudo que auxilia o pesquisador a elencar elementos que lhe permitem diagnosticar um caso com perspectivas de generalização naturalística, enquanto que o descritivo, permite ao pesquisador relatar os fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto real.

Ainda segundo o autor, as chances de sucesso de uma pesquisa baseada em um estudo de caso aumentam significativamente tanto quanto o seu design for bem feito. Como quesitos fundamentais para um design do estudo de caso, passa pela elaboração de um questionário constituído de perguntas claras e objetivas orientadas por proposições alinhadas com o referencial teórico que fundamenta o objeto de estudo. Tão importante quanto o design, é o papel do pesquisador quando realizar a visita ao campo, de modo a extrair informações relevantes por intermédio da sua percepção e capacidade analítica.

Complementando, o autor sugere cinco importantes etapas que um estudo de caso deve conter:

- ✓ Definição clara das questões de estudo;
- ✓ Suas proposições;
- ✓ Definição de uma unidade de análise;
- ✓ Definição da lógica que une os dados às proposições;
- ✓ Definição dos critérios para interpretação dos resultados.

Gil (2006) define que um estudo de caso, consiste na análise profunda e exaustiva de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, dividida nas seguintes fases:

- ✓ Formulação do problema;
- ✓ Definição de unidade-caso, ou seja, refere-se a um indivíduo num contexto definido;
- ✓ Determinação do número de casos;
- ✓ Elaboração do protocolo;
- ✓ Coleta de dados;
- ✓ Avaliação e análise dos dados coletados e
- ✓ Desenvolver o relatório final.

Yin (2005) também ressalta que, como qualquer outro método de pesquisa, o estudo de caso tem os seus pré-conceitos, caracterizados pela falta de rigor metodológico, por isto a necessidade de um bom planejamento quanto à coleta e análise de dados e as dificuldades de

generalização científica, porém, segundo o autor, o estudo de caso tem a função de expandir e generalizar teorias, ou seja, conter um foco analítico.

Para evitar ou reduzir as distorções segundo Neves (2011), opta-se pela elaboração de um questionário semiestruturado baseado em um estudo de caso, com a elaboração de um conjunto de questões sobre o tema da pesquisa. Segundo Hill *et al* (1999, apud Neves 2010) “As pesquisas de estudo de caso em gestão de operações diferem da pesquisa de campo da área das ciências sociais aplicadas, uma vez que os pesquisadores estão interessados em analisar a manufatura, os processos e os sistemas de chão de fábrica”.

Sendo assim, é possível sumarizar o modelo de pesquisa em questão como sendo um estudo de caso descritivo que será realizado por meio de entrevistas com colaboradores que participaram direta e indiretamente do processo, bem como a inserção de depoimentos, relatórios e informações colhidas pelo autor, que participou diretamente do processo de implantação do modelo de minifábrica, objeto do tema desta dissertação.

Casos similares são denominados de pesquisa participante ou pesquisa ação. As denominações, “pesquisa participante” e “pesquisa-ação” são normalmente utilizadas como sinônimas, no entanto, não existe nenhum consenso entre autores sobre tais denominações. Para Thiollent (2007), as expressões não são as mesmas, visto que a pesquisa-ação, além da participação, supõe uma forma de ação planejada de caráter social, educacional, técnica ou outra, que nem sempre se encontra dentro das propostas da pesquisa participante. No entanto, ambas procedem a uma mesma busca de alternativas ao padrão de pesquisa convencional (critérios lógico-formais e estatísticos).

Toda pesquisa ação pode ser caracterizada como uma pesquisa participativa, ou seja, é necessária a participação das pessoas envolvidas no problema em questão, no entanto, a pesquisa de caráter participativo não pode ser denominada de pesquisa-ação, pois a pesquisa participante em alguns casos está baseada em uma metodologia que estabeleça relações comunicativas para que estes sejam aceitos pelo grupo em estudo (THIOLLENT, 2007).

#### **2.4. Instrumento de coleta de dados**

No estudo de caso dessa dissertação, o instrumento de coleta de dados utilizado foi o questionário. Segundo Gil (2006), o uso do questionário consiste basicamente em traduzir os objetivos específicos da pesquisa em itens bem redigidos. Não existe uma norma a respeito de

sua elaboração, porém, segundo o autor, com base na experiência dos pesquisadores é possível definir algumas recomendações a esse respeito:

- ✓ Devem ser incluídas apenas perguntas relacionadas à pesquisa em questão;
- ✓ As perguntas devem ser formuladas de maneira clara, concreta e precisa;
- ✓ Deve-se levar em conta o seu nível de informação;
- ✓ A pergunta deve possibilitar uma única interpretação;
- ✓ A pergunta não deve sugerir respostas;
- ✓ A pergunta deve se referir a uma única ideia de cada vez;
- ✓ O número de perguntas deve ser limitado;
- ✓ O questionário deve ser iniciado com perguntas mais simples e finalizado com perguntas mais complexas;
- ✓ Devem ser evitadas perguntas que provoquem respostas defensivas, estereotipadas ou socialmente indesejáveis;
- ✓ Devem ser evitadas perguntas que possam influenciar as respostas tanto em sentido positivo como negativo;
- ✓ O questionário deve conter uma introdução que informe as razões que determinaram a realização da pesquisa e da importância das respostas para atingir seus objetivos.

Essa linha de raciocínio é preconizada por Marconi e Lakatos (1996) que afirmam que a elaboração de um questionário deve ser realizada a partir das seguintes premissas:

- ✓ Os temas a serem pesquisados devem estar alinhados com o objetivo da pesquisa;
- ✓ A elaboração do questionário deve estar limitada a sua finalidade evitando ser muito longo e causar desinteresse do entrevistado;
- ✓ As questões podem ser codificadas de modo a facilitar posteriores tabulações;
- ✓ O questionário deve sempre ter orientações para favorecer o processo de preenchimento das respostas;
- ✓ Devem ser considerados aspectos em relação a estética do mesmo.

Complementando, Hair *et al* (2005) definem que a elaboração do questionário deve considerar as seguintes etapas:

- ✓ Quando do planejamento da sua elaboração, recomenda-se que seja estabelecido um contato inicial com o entrevistado para na sequência, apresentar questões relacionadas ao tema da pesquisa;
- ✓ Garantir que o questionário esteja alinhado com os objetivos propostos e,

- ✓ Definir que o método de aplicação pode ser realizado por correspondência ou por meio eletrônico.

Marconi e Lakatos (1996) ainda recomendam que, após a elaboração do questionário, seja realizado o que eles definem como um pré-teste, ou seja, o questionário deve ser testado antes de sua utilização definitiva, avaliação esta que pode ser realizada em um grupo menor com características semelhantes à população alvo, de forma a avaliar fidedignidade, validade e acessibilidade em relação ao propósito da pesquisa.

Conclui-se então com base nos autores citados a viabilidade em desenvolver um questionário que possa conter questões previamente elaboradas e desenvolvidas conforme orientações descritas, com o propósito de explorar o estudo de caso em questão e ser considerado relevante nas validações das conclusões.

Em função das diferentes atividades entre os entrevistados, a proposta é elaborar dois questionários, contemplando as recomendações dos autores citados, Gil (2006), Marconi e Lakatos (1996) e Hair *et al* (2005), divididos em: questionário nível estratégico e questionário nível tático/operacional. O questionário nível estratégico será enviado aos gerentes de engenharia e logística, enquanto que o tático operacional será enviado aos membros das equipes de minifábrica que exercem atividades de supervisão de manufatura, engenharia de processos, planejamento e técnico de qualidade. Os referidos questionários podem ser encontrados no Apêndice desta dissertação.

## **2.5. Coleta de dados**

A coleta de dados foi realizada com a elaboração de um questionário semiestruturado, que foi constituído por uma série ordenada de perguntas, enviadas e respondidas por escrito, via meio eletrônico e, portanto, sem a presença do pesquisador.

Foram realizadas as seguintes etapas para o levantamento de dados: Na primeira etapa foi desenvolvido o questionário com um número limitado de questões, todas abertas, relacionadas ao tema, perguntas estas formuladas de maneira clara, concreta e precisa, evitando induzir as repostas. As questões deste questionário foram divididas em dois grupos: um grupo de questões com o foco estratégico direcionadas aos gestores e outro grupo de questões voltadas às atividades operacionais direcionadas aos membros das minifábricas.

O questionário também continha instruções acerca do objetivo do seu preenchimento, sendo realizado um pré-teste do questionário, conforme preconizam Marconi e Lakatos

(1996), de modo a assegurar sua factibilidade. Na segunda fase, foram determinados os colaboradores que iriam participar da pesquisa. O critério da escolha foi em função da sua posição na estrutura organizacional (estratégico ou tático), da sua atividade na equipe da minifábrica, garantindo ao menos a participação de um colaborador por área e ter participado a partir do início da implantação do projeto. Na estrutura atual da empresa, vinte e um funcionários se encaixam dentro desse perfil. Com base nos critérios acima descritos, foram enviados dez questionários, e desses, sete foram respondidos e devolvidos, e servirão de elementos para análise dos resultados, encontrando-se no apêndice desta dissertação.

### 3. ESTUDO DE CASO

O objetivo é descrever como foi realizada a implantação do conceito da minifábrica, as adaptações necessárias, em função de limitações de recursos internos com base na realidade brasileira, e os resultados alcançados.

A implantação do projeto da minifábrica depende principalmente da participação efetiva de quem dirige a Empresa, de quem acredita que investir no ser humano traz resultados, de quem acredita que todos os funcionários que participam direta ou indiretamente, desde que motivados e engajados em um projeto, possam contribuir, colaborar, trazer sugestões, e em conjunto, fazer a diferença.

O papel do dirigente é patrocinar de modo sustentável esse projeto, criando uma metodologia de autonomia dirigida, controlada, acreditando que é necessário um investimento na construção do projeto e que os resultados acontecerão não em curto prazo, não de modo imediato, mas sim a médio e longo prazo e, quanto mais credibilidade e reconhecimento forem dados aos participantes deste projeto, certamente maior será a expectativa de superação dos resultados esperados.

Para entender como o projeto da minifábrica foi viabilizado, é necessário contextualizar o estudo de caso, a indústria em questão e em que situação se encontrava no momento.

A proposta dentro do escopo desta dissertação é descrever as diversas etapas desse processo, os resultados obtidos em termos de algumas das principais dimensões competitivas e justificar a sua relevância acadêmica como alternativa de modelo de gestão, de modo a servir como referência para futuras pesquisas.

#### 3.1. Caracterização da empresa.

A partir da fusão de três indústrias metalúrgicas brasileiras concorrentes produtoras de um mesmo segmento de utensílios domésticos fabricados em alumínio, formou-se em 1997, na grande São Paulo, um Grupo Industrial líder de mercado após a fusão, com um *market share* de 65%. Eram três fabricas, situadas em cidades diferentes, com volumes de produção e transformação de produtos de alumínio de 40 mil toneladas ano, contando com 2.000 colaboradores, tendo como característica principal entre as empresas, terem um portfólio de produtos similares, com tecnologia e metodologia de produção de modo diferenciado.

Na área industrial, pela complexidade da operação, era imperativo construir no curto

prazo um plano diretor que pudesse racionalizar processos e produtos, otimizando as melhores práticas de cada unidade industrial.

Na área comercial a proposta era manter as equipes independentes com suas respectivas marcas, valorizando-as e assegurando o domínio do mercado abastecido de produtos muito mais fortalecido pela fusão e o poderio que fora demonstrado pela operação.

Porém, poucos meses após a fusão, em função de todo o investimento realizado e a necessidade de recuperação financeira do Grupo, associado à dificuldade de conciliar as diferentes culturas e gestões, o CEO (*Chief Executive Officer*) decidiu concentrar toda a produção em uma única planta industrial. A estratégia comercial em manter equipes de venda diferenciadas por marca (ou por fábrica), gerou ao longo do tempo resultados insatisfatórios, propiciando canibalização de margens entre as equipes de venda concorrentes entre si, e como consequência, resultados operacionais bem inferiores à necessidade.

Adicionados aos custos de reestruturação necessária pela unificação em uma única planta industrial e a profunda mudança estratégica da área comercial, unificando equipes de venda, realizada de modo mal planejado, gerando estresse ao mercado, muito em função do desabastecimento de produtos e um inadequado serviço de pós-venda, fez com que o Grupo começasse a perder gradativamente mercado, propiciando a oportunidade de novos entrantes.

Em 1999, a decisão foi vender o Grupo para uma holding americana, aproveitando-se da expansão do mercado americano em países emergentes, como por exemplo o Brasil. Iniciou-se uma nova fase de reconstrução e novos investimentos para toda a indústria. Com base nos conceitos do Sistema Toyota de Fabricação e do *Lean Manufacturing* desenvolveram-se planos industriais com vistas a reestruturar todo o parque fabril.

Foi alterado o modelo de fabricação saindo de um sistema de produção em massa para a produção por lotes ou por batelada. Como consequência, a eliminação das tradicionais linhas de produção via esteiras, nascendo às células de produção específicas por família de produtos. Utilizando-se da ferramenta de mapeamento por fluxo de valor, com o fim das esteiras e a criação das células, foi redesenhado um novo layout para a fábrica.

Na figura 15 a seguir, é possível visualizar o novo desenho industrial com a implantação de diversas células de manufatura, dedicadas a produzir em cada uma delas uma família específica de produtos.



Figura 15: Layout com células de manufatura  
 Fonte: Elaborado pelo autor

Em paralelo ao forte investimento em novas máquinas e em equipamentos mais produtivos, implantaram-se outras ferramentas de gestão do Sistema Toyota de Produção com destaque ao:

- ✓ Autocontrole nas células, capacitando os operadores a produzir e controlar a própria produção sem retrabalhos e a garantia de fazer certo na primeira vez.
- ✓ Respeito ao plano de produção, produzindo somente a quantidade prevista no programa.
- ✓ Implantação do sistema de troca rápida de ferramentas.
- ✓ Implantação do programa 5S.
- ✓ Implantação da autogestão relativa a produtividade, eficiência e índices de refugo.

O projeto foi realizado em dois anos trazendo resultados significativos tanto internos como externos, porém, com consequências ao mercado.

Ao invés de produzir altos volumes com baixa margem operacional, a proposta era produzir menores volumes, porém, com maior rentabilidade. Após quatro anos, houve uma redução de 40 mil toneladas para 25 mil toneladas ano de transformação de produtos, reduzindo-se o efetivo para 800 colaboradores.

Segundo Ohno (1997), 5S é uma ferramenta desenvolvida pelo Sistema Toyota de Produção, consolidada na década de 70 que visa à melhoria contínua do ambiente de trabalho e da atitude dos colaboradores, diminuindo desperdícios, reduzindo custos e aumentando a produtividade das indústrias. Seu nome provém de cinco palavras oriundas do japonês: *Seiri* (senso de utilização), *Seiso* (senso de limpeza), *Seiton* (senso de organização), *Seiketsu* (senso de saúde e segurança) e *Shitsuke* (senso de autodisciplina).

Para recuperar margens operacionais, novas linhas de produtos surgiram e tornaram-se uma constante, com ciclos de vida cada vez mais curtos aumentando a complexidade de produção.

Com a consequência da queda de participação no mercado, novos competidores decidiram entrar neste segmento de produtos. Segundo a ABAL, Associação Brasileira de Alumínio, o *market share* da Companhia, ou sua participação no mercado nesse período (2001) era de trinta e cinco por cento contra sessenta e cinco por cento quando ocorreu a fusão entre as três empresas, em 1997. Em compensação os resultados operacionais na indústria ao longo dos anos com a implantação deste projeto foram extremamente significantes.

### **3.2. Considerações sobre o momento da empresa.**

Comparando-se o mesmo volume de produtos, com as alterações implantadas nesse período, ocorreu a recuperação acentuada da eficiência. De acordo com as informações obtidas pela empresa, nesse período específico de quatro anos, a eficiência industrial subiu, saindo de cinquenta e cinco por cento, até atingir o patamar de oitenta por cento em 2001.

Outro indicador relevante é o índice de refugo (*scrap*), mais conhecido como índice de não conformidade. Por intermédio dele, é possível calcular o total de quilos de peças refugadas, ou não conformes, dividindo pelo total de quilos de peças produzidas no mês. A redução foi expressiva, saindo de 3,2% para 0,5% nesse mesmo período de quatro anos. A fábrica tornou-se certamente mais produtiva e eficiente.

Porém, essas ações ao longo dos anos seguintes foram insuficientes em função de novos desafios que o mercado impunha. Era preciso retomar o investimento em novas tecnologias, voltar a pesquisar e inovar em produtos, serviços e criar diferenciais no mercado. Contudo, a Empresa tinha outros objetivos.

Nesse período, novos concorrentes entraram no segmento de mercado como era previsto, com altos investimentos em automação e com produtos diferenciados, acirrando a concorrência.

Mundialmente a *holding* mantinha a estratégia de crescimento por meio de aquisições diversas. Mais de 30 empresas foram adquiridas em cinco anos nos mais diversos segmentos. Em contrapartida o grupo tornou-se complexo, pesado e lento em suas decisões. Como consequência, perdeu a liderança de mercado em vários países com quedas acentuadas de rentabilidade, o que provocou um agressivo processo de reestruturação, com a venda de diversos ativos. Esta empresa, referência deste estudo de caso, foi vendida para outro Grupo multinacional, mais especializado neste segmento de produtos manufaturados iniciando um novo ciclo para a fábrica.

### **3.3. Histórico antes da implantação da minifábrica**

Uma das estratégias de competitividade deste novo Grupo multinacional é a sua orientação para o marketing, ou seja, antes de novos desenvolvimentos, interagem com os seus clientes e oferecem o eles desejam, de modo a tornar seus produtos diferenciados, agindo

antes da concorrência, gerando clientes satisfeitos e fiéis. Mantém em operação, fábricas em mais de vinte países ao redor do mundo. Cada fábrica para se manter e fornecer produtos para o Grupo, deveria ser capaz de fabricar ao menor custo possível, nas quantidades e no prazo que o cliente desejasse receber. Como característica competitiva, investe maciçamente no desenvolvimento de novos produtos suportado por novas tecnologias, com ciclos de vida cada vez mais curtos para constantemente trazer novidades ao mercado. Certamente a busca por esse diferencial é fugir da massificação, produzindo menores volumes, porém, fabricando produtos que tragam apelo ao desejo do consumidor por intermédio de inovação ou novas tecnologias e como consequência maior margem operacional.

O modelo de fabricação não fora desenhado para esta nova estratégia de mercado. Era necessário quebrar este paradigma e construir um novo modelo incorporando os ganhos obtidos em produtividade, eficiência e redução de refugo, com as novas restrições. Os lotes de produção eram de menor volume, lançamento de novos produtos eram constantes e o tempo de entrega cada vez mais reduzido. Em compensação, voltaram os investimentos tanto em novas tecnologias como em automações para a área industrial.

A seguir, na figura 16, é possível visualizar o organograma da área industrial antes da implantação do programa minifábrica. Era uma estrutura burocrática mecanizada, segundo os desenhos organizacionais descritos por Mintzberg.

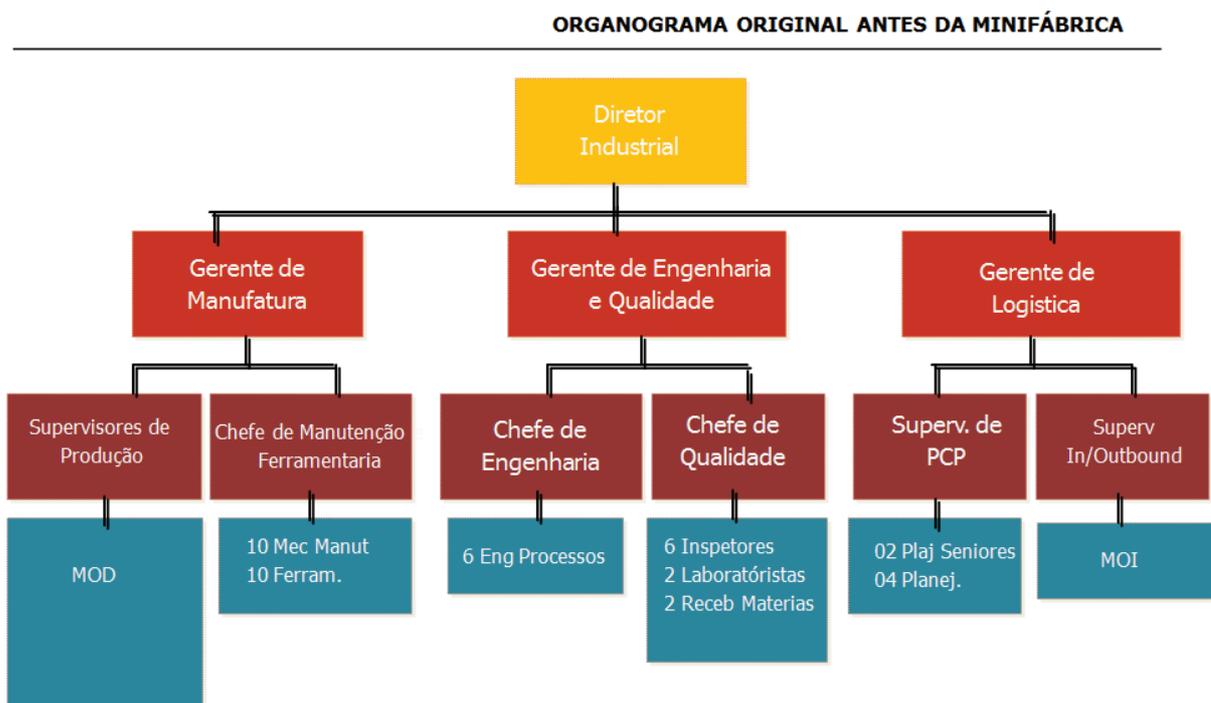


Figura 16: Organograma Industrial antes da implantação da minifábrica  
Fonte: Elaborado pelo autor

### **3.4. Motivação para implantação da minifábrica**

Em função dos resultados operacionais abaixo dos objetivos estabelecidos, era necessário desenvolver um modelo industrial que estivesse alinhado com a nova estratégia de competitividade definida pela empresa.

Após a participação em diversos fóruns de discussão promovidos pela matriz, foi remodelado um novo conceito de gestão industrial, denominado de minifábrica, modelo este, já utilizado em outras fábricas do Grupo. Um projeto de médio e longo prazo a ser construído e adaptado com base na realidade brasileira de mercado.

É comum ocorrer comparação entre salários dos colaboradores em diversas partes do mundo e afirmar que o custo de mão de obra no Brasil é mais elevado, atribuído à carga tributária. Porém, é possível afirmar realmente que, o que nos falta, é eficiência – dentro e fora da fábrica. Dentro, implantando práticas de gestão que possibilitem a busca da eficiência no chão de fábrica. E esta eficiência só será possível, se realmente nossos gestores acreditarem no trabalho de médio e longo prazo, com a participação efetiva de todos os colaboradores. A possibilidade de sucesso de um projeto como este nasce da decisão do corpo diretivo em realmente querer implantá-lo. Ou seja, o responsável pela área Industrial no mais alto escalão deve ser o principal patrocinador deste projeto.

Em um primeiro momento deve-se discutir amplamente na área industrial o que significa e o que pode mudar com a implantação do projeto dessa magnitude. Em linhas gerais, a ideia da minifábrica é simplificar a estrutura organizacional da Manufatura com o objetivo de maximizar os resultados operacionais. Utilizando-se dos conceitos da Manufatura Enxuta, que visa à eliminação de toda e qualquer atividade que não agrega valor ao produto fabricado, por meio de atividades produtivas ou logísticas.

O projeto da minifábrica tem como premissa inicial definir áreas produtivas que tenham similaridade, utilizando-se dos conceitos de tecnologia de grupo, e que possam ser agrupadas para serem administradas por um time formado pela área técnica mais próxima do chão de fábrica. A proposta foi mudar o sistema tradicional de departamentos técnicos de suporte para a fábrica. O normal é ter uma área centralizada de engenheiros que, quando solicitados, se deslocam para à fábrica na resolução dos problemas e das não conformidades, respondendo a um Gerente de Engenharia. A proposta da minifábrica é outra. Na equipe de engenheiros, designar o profissional com mais conhecimento técnico por especificação de área, e fazer com que o mesmo passe a fazer parte de um time, em conjunto com outros profissionais dedicados

à gestão diária de uma área específica, ou seja, de uma minifábrica. O mesmo raciocínio seria utilizado para a área de qualidade, planejamento e manutenção, escolhendo, entre essas áreas, quais técnicos seriam convidados a participar de cada minifábrica.

### **3.5. Processo de implantação da minifábrica.**

O Grupo industrial é um tradicional fabricante de utensílios domésticos fabricados em alumínio. Estes utensílios podem ser divididos em duas grandes famílias: A primeira família é composta por produtos manufaturados com ou sem revestimento, tanto interno como externo, possibilitando a aplicação de diferentes tipos de revestimento em diferentes cores. Outra variável é a espessura do produto. Os utensílios domésticos podem ser fabricados em diferentes formatos e em diferentes espessuras. Essa combinação entre aplicação de revestimento, colorido ou não, o formato e a espessura do produto, são elementos importantes da formação do custo e na diferenciação do utensílio, abrindo um leque de opções para a área de marketing desenvolver novos produtos. A segunda família é formada por produtos denominados de painéis de pressão, onde a principal variável é a sua capacidade volumétrica, podendo também ser produzido com ou sem o revestimento. Em função da característica destas famílias de produtos, nasceu a proposta de como seria possível configurar as minifábricas. O primeiro passo foi construir um novo organograma industrial, conforme figura 17 a seguir, com a implementação de quatro minifábricas. A primeira delas, denominada Minifábrica 1, era responsável pela aplicação do revestimento nas chapas de alumínio, para posterior conformação de peças. Este revestimento permite criar diferenciais de produtos em termos de qualidade e de cores, sendo fundamental e estratégico para o desenvolvimento de novos produtos. Necessita de um processo mecânico para criar rugosidade nas chapas e assim permitir a aplicação do revestimento, que é realizado por meio de aplicação de algumas camadas de tinta. Na época da massificação e dos grandes volumes de produção, aplicar o revestimento era muito menos complexo, pois a cor era sempre a mesma, possibilitando a automação e facilitando a produção dos mesmos.

## ORGANOGRAMA INDUSTRIAL COM AS MINIFÁBRICAS

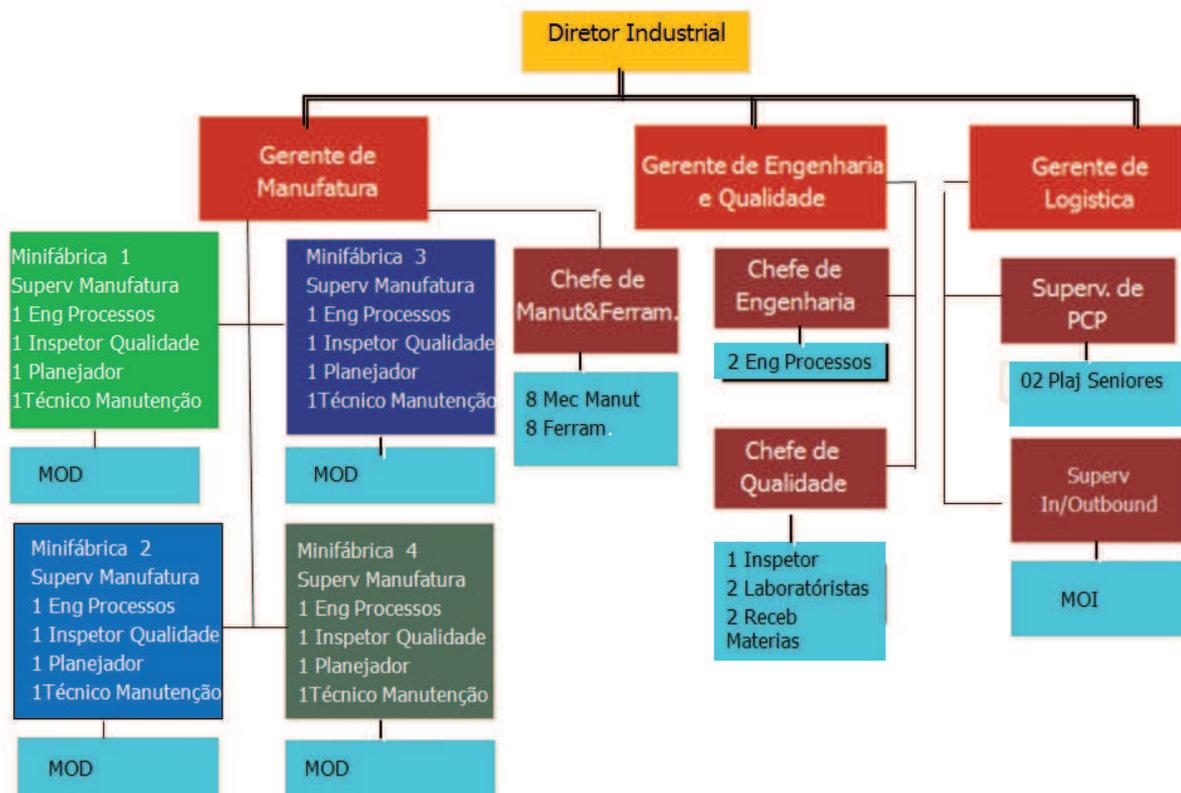


Figura 17: Organograma Industrial após a implantação das minifábricas  
 Fonte: Elaborado pelo autor

Com a entrada deste novo grupo, esta área cresceu de importância e de complexidade. Em função da estratégia de marketing, produzir novos produtos muitas vezes significava produzir um produto com diversas cores diferentes, internas ou externas. Foi necessário implantar novas tecnologias mais complexas e restritivas a altos volumes de produção. Sendo assim, esta área tornou-se fundamental em termos de estratégia de negócios. Produzir com os mais variados tipos de revestimento, cores e desenhos nas mais diversas espessuras e formatos de chapas com volumes de produção extremamente baixos e manter se assim mesmo produtiva e com eficiência, tornou-se um grande desafio e era fundamental ter uma equipe dedicada a este negócio.

A Minifábrica 2 ficou responsável pela fabricação dos produtos da família de panela de pressão. Eram produzidas em marcas diferentes com variações de modelos, podendo ser polida ou colorida, em tamanhos e capacidades. Esta minifábrica concentrava oito células de produção sendo três para componentes e cinco para produção de produtos acabados.

O processo de fabricação era composto por um conjunto de prensas para estampagem dos componentes, máquinas de polimento, tornos de usinagem e dispositivos para a montagem. Pela complexidade dos produtos, as células eram compostas com um número elevado de operadores.

A Minifábrica 3 ficou responsável pela produção dos utensílios da primeira família de produtos, descritos acima. Eram fabricados por meio de processos de estampagem e usinagem altamente automatizados. Nesta minifábrica, o foco são produtos com alta produção horária (média de 500 peças por hora), peças leves, porém, com muita variedade, sendo importante ter equipes treinadas para efetuar constantes trocas de linha. Esta minifábrica era composta por dez células de manufatura específicas para determinadas famílias de produtos. A Minifábrica 4 era responsável pela montagem. Neste segmento de mercado é muito comum não vender produtos avulsos, mas sim, um conjunto de diferentes utensílios. A característica desta minifábrica é ter operadores não especializados, pois não há necessidade de algum tipo de conhecimento técnico para efetuar a montagem dos conjuntos.

A figura 18 a seguir, ilustra as minifábricas dentro do layout produtivo, de modo a facilitar o entendimento. Em resumo, a fábrica foi dividida em quatro centros de excelência denominados de minifábricas, cada um com as suas especificações técnicas e complexidades, porém, ao mesmo tempo, construindo times dedicados que pudessem ser treinados e preparados para os desafios da nova filosofia do Grupo, unindo os níveis operacionais aos níveis táticos

- ✓ Construir times dedicados a perseguir objetivos específicos para cada minifábrica.
- ✓ Os times dedicados devem ser orientados ao “*core business*”, ou seja, voltados às áreas de negócios mais importantes da Indústria.
- ✓ O foco é tático-operacional
- ✓ A estrutura deve ser matricial
- ✓ Deve haver uma divisão clara de responsabilidades
- ✓ Deve ser implantado o “*empowerment*”, bem como a gestão participativa que visa o melhor aproveitamento do capital humano nas organizações por meio da delegação do poder.
- ✓ Constante sinergia entre os departamentos e os recursos disponíveis.

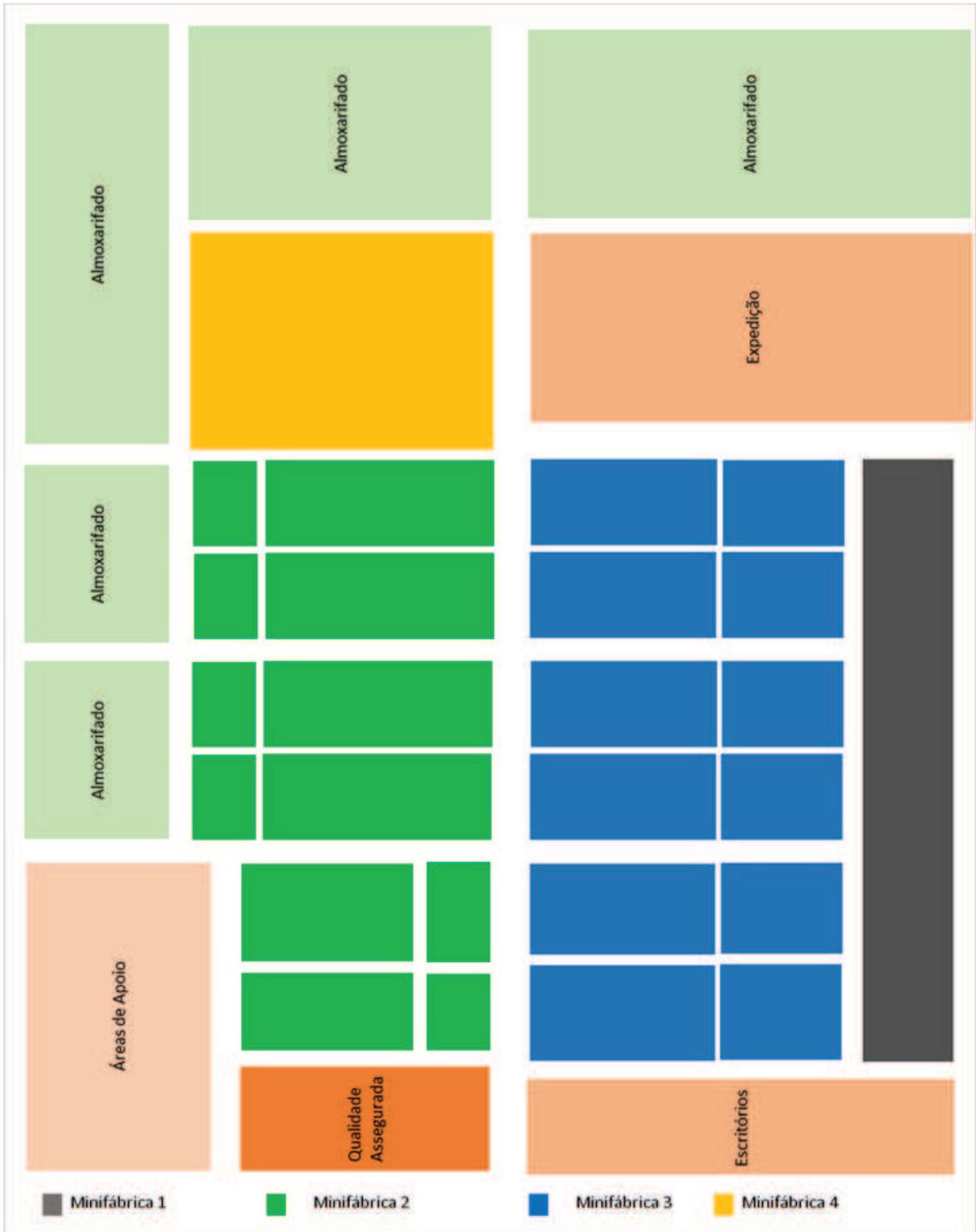


Figura 18: Layout industrial com as minifábricas  
 Fonte: Elaborado pelo autor

O segundo passo, foi à construção dos times que iriam realizar a gestão destas minifábricas, tendo como características:

A missão definida para as minifábricas pelo CEO da área Industrial era:

“Realizar o plano de produção mês a mês como planejado, dentro dos padrões de qualidade pré-definidos, ao menor custo possível, indo ao encontro das necessidades e demanda do mercado. ”

A estrutura das minifábricas foi desenhada de modo a ter:

- ✓ Comitê Gestor - Constituída pelo Diretor Industrial, Gerente de Manufatura, Gerente de Engenharia e Qualidade, bem como o Gerente de Logística. O objetivo do comitê era dar todo o suporte para a criação das minifábricas, definir as regras de funcionamento e a centralização das decisões estratégicas da área Industrial.
- ✓ Gestão das minifábricas - O time formado para cada minifábrica deveria criar as regras de funcionamento com uma clara definição do papel de cada integrante do time, suas responsabilidades e atividades de modo a atingir os objetivos da mesma. Deveria haver uma gestão diária dos principais indicadores de *performance* que influenciam o resultado da respectiva minifábrica dividindo os objetivos comuns entre as diferentes áreas.
- ✓ Áreas de Apoio - Seriam as áreas que apoiam o funcionamento das minifábricas, denominadas de tecnoestrutura por Mintzberg (2003), quando requisitadas, dividindo seus recursos comuns entre as quatro minifábricas implantadas. São consideradas áreas de apoio fundamentais as áreas de recursos humanos (principalmente a área de treinamento), área de segurança no trabalho e as áreas de suprimentos (podendo ser a área de compras e abastecimento (*Logística Inbound*)).

A formação da equipe é definida em função do tipo de negócio que cada minifábrica iria administrar. Era formada pelo Supervisor da Área de Produção envolvida, o respectivo planejador, o Engenheiro de processos com maior conhecimento técnico da área, um técnico de qualidade e um técnico oriundo da Manutenção ou Ferramentaria.

Na figura 19 a seguir, é possível visualizar como foram idealizadas as formações dos times de uma minifábrica:

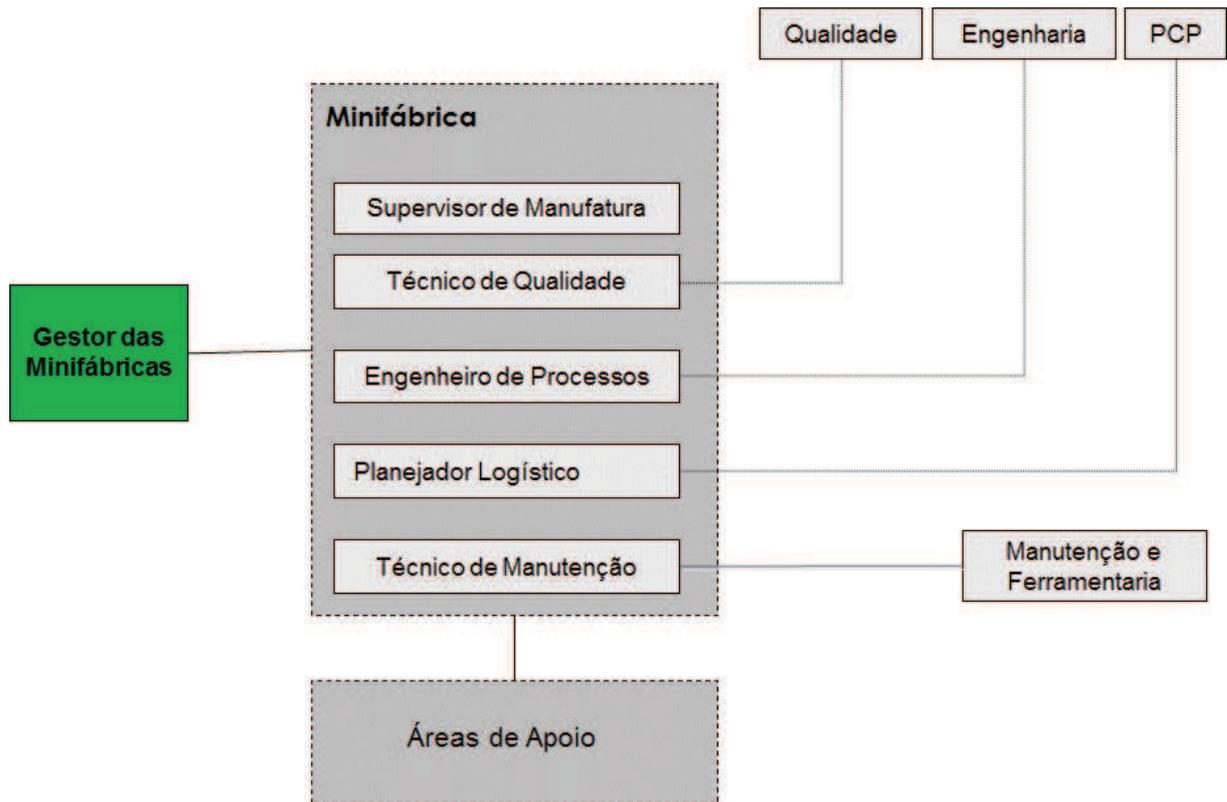


Figura 19: Composição dos times na minifábrica  
 Fonte: Elaborado pelo autor

### 3.6. Regras de funcionamento das minifábricas

O Comitê Gestor definiu, como regra principal de funcionamento das minifábricas, a necessidade de reuniões diárias de alinhamento dentro de cada minifábrica com o objetivo de analisar o dia anterior, em função dos indicadores de eficiência, produtividade, qualidade, planejado versus realizado, bem como a sequência de produção preestabelecida no plano de produção do mês.

Deveriam ser realizadas reuniões de no máximo dez minutos com os operadores envolvidos da produção dentro das minifábricas, com o objetivo de compartilhar resultados, possíveis correções de rota e apresentação de planos de ação no caso de necessidade. Deveria haver uma reunião diária dos representantes da minifábrica (normalmente é definido o Supervisor de Produção) com o Gerente de Manufatura para apresentação dos resultados diários, acompanhamento dos indicadores principais de *performance* definidos para cada minifábrica, bem como a elaboração ou acompanhamento de planos de ação, no caso de distorção entre os objetivos e os resultados mensurados dia a dia. Caberia as minifábricas definirem as necessidades de treinamento para as suas equipes de trabalho. É de sua

responsabilidade também, um acompanhamento das manutenções corretivas e preditivas realizadas, bem como, em conjunto com a área Central de Manutenção, propor planos de ação que visem à redução dos custos envolvidos.

Faz parte da gestão, ter o controle de todas as despesas dos insumos utilizados em seu processo produtivo, e ter como meta, a redução progressiva dos mesmos, com novas alternativas produtivas ou por intermédio da eficiência no uso dos insumos. É fundamental envolver as equipes de trabalho de modo ético, transparente, motivacional e uma participação efetiva dos funcionários com o reconhecimento de sugestões apresentadas, premiando-os no caso das sugestões implantadas.

O Comitê Gestor deve ser o patrocinador para que as minifábricas possam exercer suas atividades, de modo a garantir o treinamento necessário para implantação do projeto. Em paralelo, definir o modelo das minifábricas em função da lógica da indústria, procurando agregar atividades de produção de produtos similares e comuns como centro de negócios, a preparação de materiais para a produção e a montagem, como outros centros de negócios. Deste modo, a proposta da quantidade de minifábricas deve ser minimizada em função do material humano disponível, pois, voltado à ideia central do projeto, haverá a formação de times específicos para a gestão de cada minifábrica.

### **3.7. Papel da alta gerência na implantação da minifábrica**

Após a modelagem do projeto das minifábricas, o próximo passo é definir quem são os colaboradores que irão participar de modo efetivo. Nessa fase, é fundamental que os integrantes do Comitê Gestor, principalmente os pares, ou seja, os Gerentes de Engenharia, Qualidade, Logística e Manutenção, alinhados com o Diretor Industrial, estejam preparados para ceder e compartilhar os seus funcionários. Aqui começa o diferencial de sucesso deste programa. Caso exista o alinhamento não imposto, mas compartilhado da necessidade de ceder os profissionais que realmente são necessários para compor as minifábricas, sabendo que se irá trabalhar de modo matricial e não hierárquico, o programa terá grande chance de alcançar os seus objetivos. Esta fase de negociação é extensa e exaustiva.

Por esta razão que o sucesso deste programa deve acontecer se realmente existe ambiente e filosofia para a sua implantação. Deve-se deixar de lado, egos, melindres, ciúmes, dos principais gestores do processo e estarem preparados para transformar um grupo de pessoas em um time na busca por resultados coletivos. Deve haver a capacidade e habilidade

de motivá-los em busca da produtividade que necessariamente não depende de fatores externos, mas da interação entre a indústria e a organização das unidades. A motivação é pessoal. É fundamental identificar as aspirações e os desejos individuais, para então poder incentivar os colaboradores a alcançar determinado objetivo.

É necessário ser capaz de supervisionar sem coagir. Deve ser criado um ambiente onde se converse e principalmente se ouve. Isto certamente fará com que os liderados sintam que têm autonomia e algum poder. A construção de equipes motivadas são aquelas onde, os participantes desta equipe, se sintam à vontade para expor o que pensam e contarão com a ajuda do seu Gestor para auxiliá-lo. Como líderes, é necessário fazer com que os colaboradores sintam que estão no centro das atenções, sendo parte integrante de um processo, criando o chamado senso de propriedade sobre atividades de sua responsabilidade.

Reforço à importância de haver um ambiente propício para o início de um processo de implantação do programa como o proposto. Cabe aos principais gestores do setor industrial acreditar que o resultado só será possível, com a participação de todos, deixando de lado as decisões unilaterais e o poder centralizado.

Após a definição da quantidade de minifábricas e os seus respectivos colaboradores, a próxima fase foi divulgar o programa. Para um programa dessa envergadura é necessário saber vender a proposta, a importância para a Empresa, qual caminho pretendeu-se trilhar e principalmente aonde se queria chegar. Quais seriam os desafios, as metas, a importância da participação de todos os colaboradores da indústria, e não apenas para aqueles ligados diretamente às minifábricas e às áreas de apoio ao programa.

Para apoiar o projeto da minifábrica, é necessário a participação efetiva da área de Recursos Humanos. Foi preparada uma semana de palestras, com todos os funcionários da indústria, explicando em detalhes as linhas mestras do programa. Era possível identificar fases importantes neste processo:

- ✓ Divulgação do programa a todos os colaboradores, sua missão e seus objetivos.
- ✓ Detalhes da construção das minifábricas e seus respectivos participantes.
- ✓ A formação do Comitê Gestor com sua respectiva missão, seus objetivos e compromissos assumidos.
- ✓ A definição das áreas de apoio, sua missão, seus objetivos e responsabilidades.
- ✓ O treinamento dos times das minifábricas, de modo que, cada unidade construísse a sua missão, os seus objetivos, as suas responsabilidades, as suas atividades, o seu

plano de trabalho, a sua linha de atuação, para atingir os objetivos predeterminados pelo comitê gestor.

A iniciativa de fazer com que os times construíssem a sua própria matriz de responsabilidades, de modo a ter sua identidade, alinhada com os objetivos da área industrial, foi um diferencial e um marco para o sucesso do programa. Para implantar “*empowerment*”, foi necessário dar a liberdade as equipes de construir entre eles mesmos, quais seriam os papéis e responsabilidades de cada integrante para a busca dos objetivos do time.

O grau de maturação e de responsabilidade desenvolvido faz parte do processo. O essencial foi que os próprios times, identificaram seus pontos fortes e possíveis fraquezas e coube a eles se ajudarem mutuamente, à medida que não foram impostos responsabilidades e cobranças individuais, mas, sim, resultados coletivos.

### **3.8. Implantação da minifábrica**

Uma consultoria de treinamento externa foi contratada para ajudar nessa fase inicial do projeto. Com a contratação de uma equipe dedicada, seria possível acelerar o alcance dos primeiros resultados, adquirir novas técnicas de conhecimento, melhorar o desempenho da formação dos times e era entendido que, como estávamos introduzindo uma nova forma de gestão, precisaríamos de novas pessoas para acompanhar e responder a essas mudanças.

O ponto inicial foi a criação de uma matriz de responsabilidade para cada integrante do time, construída entre eles, de modo que todos pudessem contribuir com ideias e sugestões, e os pontos conflitantes, também pudessem ser discutidos e amplamente debatidos, até se chegar ao consenso. O papel do comitê gestor era acompanhar a evolução dos trabalhos e sempre que necessário, alinhado com a equipe de treinamento, direcionar em função dos objetivos predefinidos.

Esta fase de construção da matriz de responsabilidade teve a duração de quatro meses. Os times da gestão das minifábricas definiram para cada unidade as suas responsabilidades e respectivas atividades, alinhados com a missão definida pelo comitê gestor. Cada representante da equipe assumiu o compromisso de que as responsabilidades e as atividades seriam factíveis e necessárias para o desenvolvimento das minifábricas.

O próximo passo seria capacitar os times para a gestão dos problemas do dia a dia, bem como, novas ferramentas, utilizadas na busca de oportunidades de melhoria contínua com foco em redução de custos. Uma segunda fase de treinamentos foi ministrada pela mesma

consultoria externa antes do início efetivo de trabalho das minifábricas. Os cursos ministrados foram o PDCA (do inglês *Plan – Do – Check – Action*) que é um método interativo de gestão de quatro passos, utilizados para o controle e melhoria contínua de processos e produtos, Kaizen (do japonês “melhoria” ou “mudança para melhor”), refere-se as práticas que incidem sobre a melhoria contínua nos processos de manufatura entre outros, atualizações de folhas de registros (check lists), seja voltada a fabricação de produtos como também em relação a processos, máquinas e segurança do trabalho, construção histogramas, diagramas de Pareto, diagramas de causa e efeito (*Ishikawa*), além de outras ferramentas complementares como análise dos cinco porquês, que é uma ferramenta simples de resolução de problemas desenvolvida pelo Taiichi Ono, pai do Sistema Toyota de Produção, que consiste em perguntar “porque” cinco vezes para compreender o que aconteceu, na busca pela causa raiz.

Procurou-se capacitar as equipes a terem condições de realizar as suas atividades antes de lançar oficialmente o programa, de modo a construir uma base necessária para garantir que esse projeto, não seria mais um, lançado a esmo com tempo de validade definido.

Com a gestão participativa, era necessário descentralizar decisões, capacitando as equipes de chão de fábrica na resolução de problemas que, se sanados de modo rápido e eficaz, não comprometeriam o resultado diário. Busca pela eficiência, produtividade, redução de estoques de produtos intermediários (*work in process*) desnecessários que geram custos por atividades de movimentação e não agregam valor nenhum ao produto fabricado, redução dos índices de refugo, aumento da capacidade do processo de fabricação, eliminação das condições inseguras em postos de trabalho, eliminar todo e qualquer desperdício de tempo e material desnecessário, manter ambientes limpos e bem conservados com a participação efetiva de funcionários diretos, ter uma gestão *on line* do setor, de modo a administrar em tempo real, agir de modo imediato quando necessário, estar com a sua equipe preparada, treinada, capacitada para enfrentar os desafios do dia a dia.

Importante frisar que a construção do modelo das minifábricas não altera em nada as relações trabalhistas vigentes. O desmembramento funcional é real, porém, as minifábricas continuam a operar dentro da fábrica principal, garantindo que todos os operadores continuem devidamente registrados, independente em qual minifábrica for trabalhar.

A última fase foi envolver os operadores das células que, a partir do início da operação das minifábricas, seriam divididos por capacitação e experiência profissional entre as quatro minifábricas criadas. Era fundamental convidá-los a participar do programa, apresentando as matrizes de responsabilidade e atividade desenvolvidas pelos times gestores das minifábricas.

Em paralelo, a proposta seria desenvolver um programa de sugestões onde os operadores pudessem participar, nos mais variados tópicos relativos ao seu dia a dia, como por exemplo, sugestões sobre redução de custo, melhoria de processo, ergonomia, relativos à segurança e proteção, limpeza e organização, abastecimento, entre outros pontos. O programa foi um sucesso, tendo em média 750 sugestões por mês, pouco mais de três sugestões válidas por funcionário mês.

Ainda em relação ao programa de sugestões, foi criada uma área dentro do painel de gestão à vista de cada célula, onde os operadores fixavam as suas sugestões e era responsabilidade das minifábricas, no prazo de uma semana, avaliá-las e dar uma devolutiva ao operador que tinha elaborado a sugestão, confirmando ou não a sua aprovação.

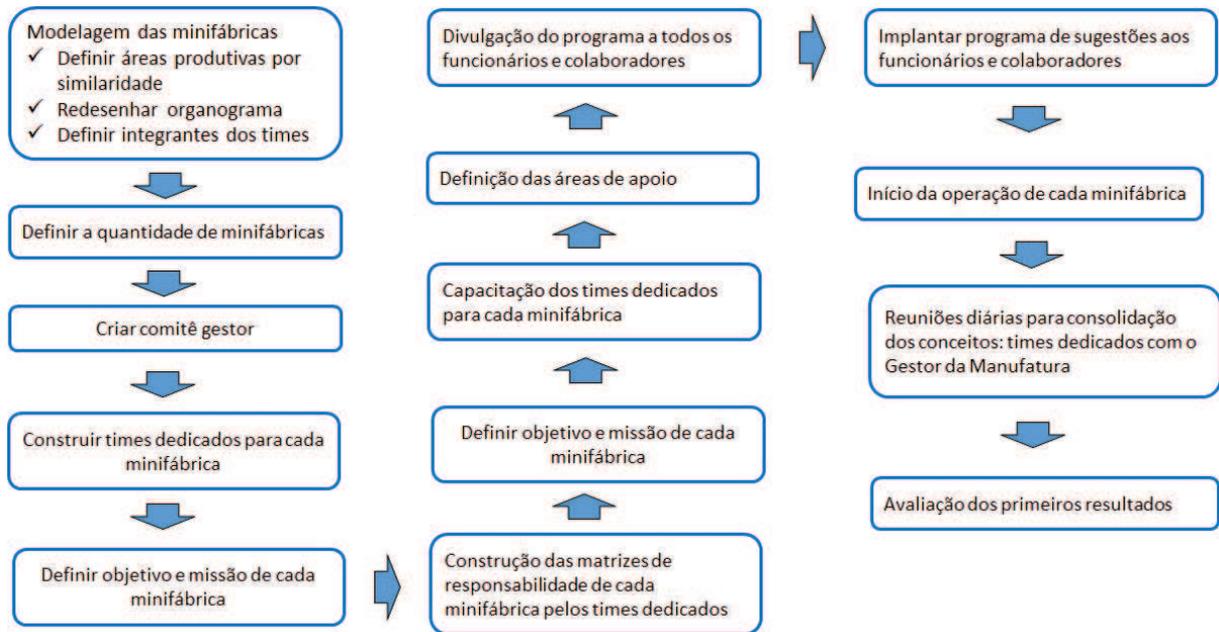
Todo mês eram escolhidas as três melhores sugestões, por diversos critérios; viabilidade, simplicidade, praticidade, redução de custo, ergonomia, prevenção de acidentes etc. Os operadores responsáveis por essas melhores sugestões eram convidados para um café da manhã junto com o comitê Gestor e um representante da minifábrica ao qual o operador fazia parte, recebendo uma premiação e um certificado, e estava creditado a concorrer a um prêmio especial a ser oferecido no final de ano. Este reconhecimento era amplamente difundido na fábrica com fotos e faixas, de modo a estimular à participação de todos no programa.

Outro ponto importante a se destacar refere-se à participação dos colaboradores nos lucros e resultados (PLR) da empresa. A PLR é uma parcela de natureza não salarial, paga pelo empregador como uma forma de estímulo à produtividade, bem como proporcionar maior satisfação ao empregado. Está prevista na Constituição Federal, segundo a lei número 10.101, de 2000, artigo sétimo, que regulamenta a matéria. Existia uma negociação vigente com o sindicato que atrelava o valor do pagamento recebido da PLR em função dos resultados dos indicadores industriais. O valor gerado representava, em média, sessenta por cento do valor que poderia ser atingido. Com a proposta das minifábricas, visando melhores resultados industriais, criou-se uma expectativa positiva em aumentar este percentual, que acabou se confirmando, em função dos resultados obtidos, que veremos a seguir.

O sucesso do programa de sugestões associado ao trabalho desenvolvido pela introdução das minifábricas marcou uma nova fase na indústria.

No quadro 9 a seguir é ilustrado a sequência das principais etapas que fizeram parte do projeto desenvolvido pela Empresa, durante a implementação das minifábricas.

Quadro 9: Etapas de implantação das minifábricas



Fonte: Elaborado pelo autor

Dentro da missão da minifábrica, havia uma variante que envolvia diretamente a área comercial. Para atender aos prazos e volumes de acordo com a estratégia definida pelo Grupo, era necessária uma previsão eficiente de demanda. No mercado brasileiro não é uma das tarefas mais fáceis. Muito estresse foi gerado no início pela área comercial, associado aos constantes lançamentos de produtos, pois não era aceitável a sobra de estoques de produtos descontinuados. Porém, com os resultados obtidos pela indústria, essa dificuldade foi minimizada.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Neste capítulo serão abordados os resultados alcançados após a implantação da gestão das minifábricas, alinhados em relação às dimensões competitivas e aos fatores organizacionais, com base nas respostas dos questionários, finalizando-se com as principais contribuições que possam ser consideradas como relevantes deste trabalho.

### **4.1 Eficiência industrial da empresa.**

Desmembrando o custo de fabricação da empresa, os custos de mão de obra direta e indireta representam uma importante parcela dentro da indústria. O meio de controle do mesmo é denominado eficiência industrial. O indicador eficiência é calculado, somando-se todas as horas homem máquina de cada produto fabricado, dividido pelo total de horas de mão de obra direta disponível. O objetivo é, mês a mês, programar o volume de produção necessário, com base na mão de obra disponível, previamente estabelecida, em função de previsões de demanda. Atingir o objetivo deste indicador garante que a indústria está produzindo um determinado produto ao custo de mão de obra equivalente ao que foi projetado dentro da sua rotina de fabricação.

É cultura desta empresa medir mensalmente o indicador eficiência industrial, que pode ser caracterizado como a representação da dimensão competitiva de custo, especificamente, variação do custo de mão de obra direta e indireta, associada ao volume a ser produzido, parcela esta de impacto significativo, cujo resultado depende exclusivamente da gestão da manufatura.

Importante destacar que, quando a empresa em questão relata ter uma eficiência abaixo da meta, significa que, ou a empresa deixou de produzir produtos que estavam no plano de produção por falta de mão de obra, em função da ineficiência, ou a empresa utilizou-se de horas extras para produzir o plano. Consequentemente, planeja, compra matéria prima e produz parcialmente o plano ou gera um custo adicional de mão de obra com horas extras não previstas. De modo resumido, produzir abaixo da eficiência projetada traz prejuízos financeiros consideráveis à Empresa.

## 4.2 Resultados alcançados

É possível descrever a situação antes e depois da implantação das minifábricas.

Dentro da missão estabelecida das minifábricas: “Realizar o plano de produção mês a mês como planejado, dentro dos padrões de qualidade pré-definidos, ao menor custo possível, indo ao encontro das necessidades e demanda do mercado”.

Os indicadores de *performance* definidos a serem otimizados seriam:

- 1.) A produtividade da fábrica. Estava já há alguns anos em torno de 80% e era necessário subir de patamar. Fabricar com eficiência abaixo do previsto nas rotinas de fabricação eleva os custos dos produtos porque é necessário utilizar uma maior quantidade de mão de obra para produzir um mesmo volume ou produzir menos produtos previstos com a mão de obra existente ou utilizar-se de horas extras para compensar a ineficiência da fábrica. Como a mão de obra não é variável, todo mês em que não era obtida a eficiência prevista no roteiro de fabricação significava produzir menos produtos, aumentando assim os seus custos unitários ou fazer horas extras adicionando custos não planejados. O objetivo era atingir 85% de eficiência, valor esse previsto no *budget*.
- 2.) Índice de refugo, renomeado de índice de não qualidade. Em função do aumento da complexidade de produtos da fábrica e das novas linhas com volumes menores de produção, o percentual de produtos não conformes aumentou. O índice que no passado fora de 0,5%, estava agora em torno de 0,8%. A meta seria trabalhar para voltar para 0,5%.
- 3.) Estoques. Com a nova estratégia definida pelo grupo, as mudanças de linhas e lançamento de novos produtos, associado à adaptação da equipe de vendas a nova regra de *forecast*, o volume de produtos em estoque cobria dois meses e meio de produtos acabados e três meses de matéria prima e *work in process*. O objetivo foi ter no máximo 20 dias de produtos acabados e um mês de matéria prima. Ter capital parado seja em matéria prima ou produtos acabados geram um custo financeiro desnecessário (exceto por alguma oportunidade ou estratégia de negócio).
- 4.) Entregas. Antes do início das minifábricas, os indicadores de entrega de produtos eram de 85% de *on time* e 90% de *line fill*. *On time* é a relação prazo de entrega real e o prazo de entrega solicitado pelo cliente. *Line fill* é a relação entre o total de itens e quantidades entregues ao cliente de um pedido e o total de quantidades solicitadas pelo mesmo. O objetivo da fábrica foi atingir 99,9% em ambos indicadores desde que, os produtos comercializados

estivessem no programa de *forecast* recebido pela fábrica e enviado pelo departamento comercial.

Iniciou-se a operação das minifábricas em fevereiro 2010. O primeiro ano pôde ser considerado como aprendizado, correção de rotas e reforço em treinamento das equipes. Os resultados mais expressivos começam a aparecer em 2011, consolidando-se a partir de 2012 como demonstrado nas figuras seguintes:

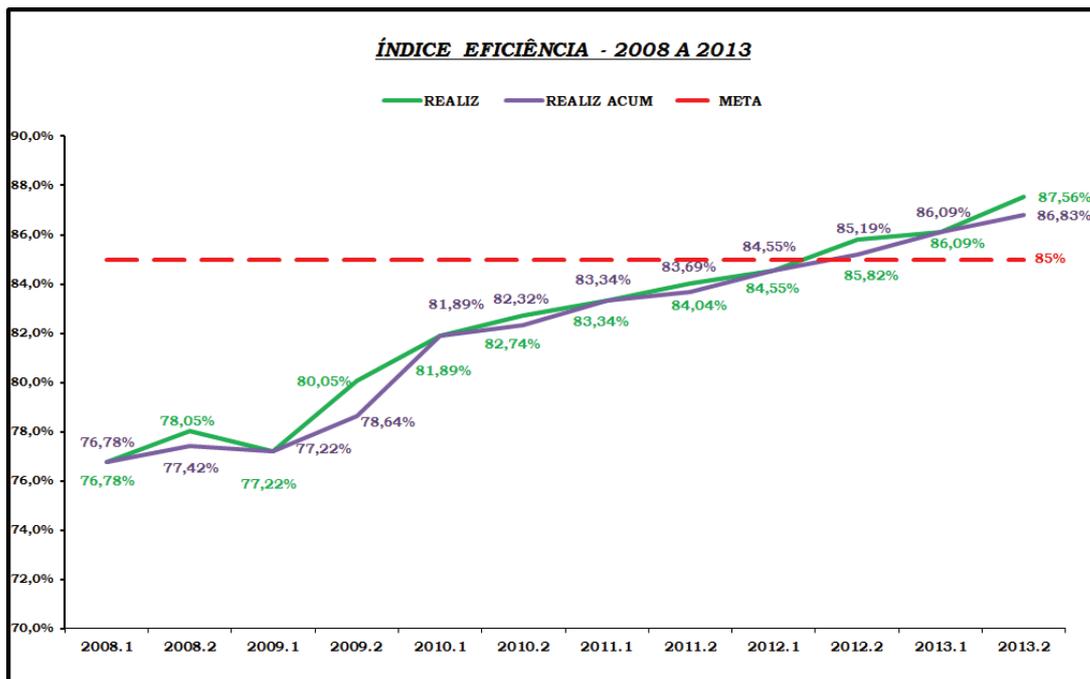


Figura 20: Índice de Eficiência 2008 a 2013  
Fonte: Elaborado pelo autor

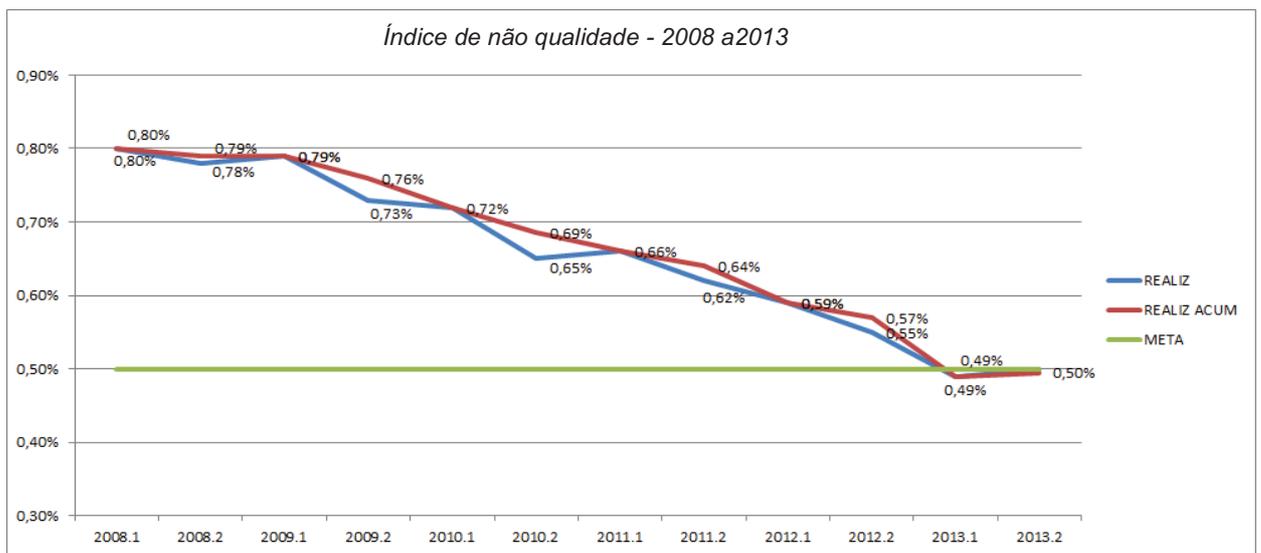


Figura 21: Índice de não qualidade 2008 a 2013  
Fonte: Elaborado pelo autor

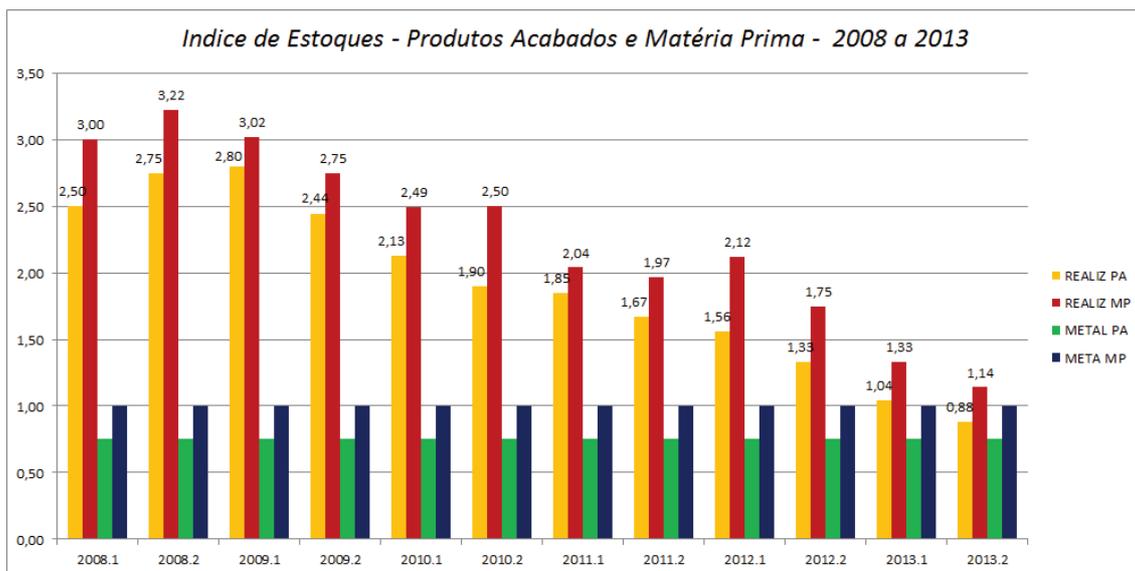


Figura 22: Índice de Estoques- Produtos acabados e Matéria Prima  
Fonte: Elaborado pelo autor

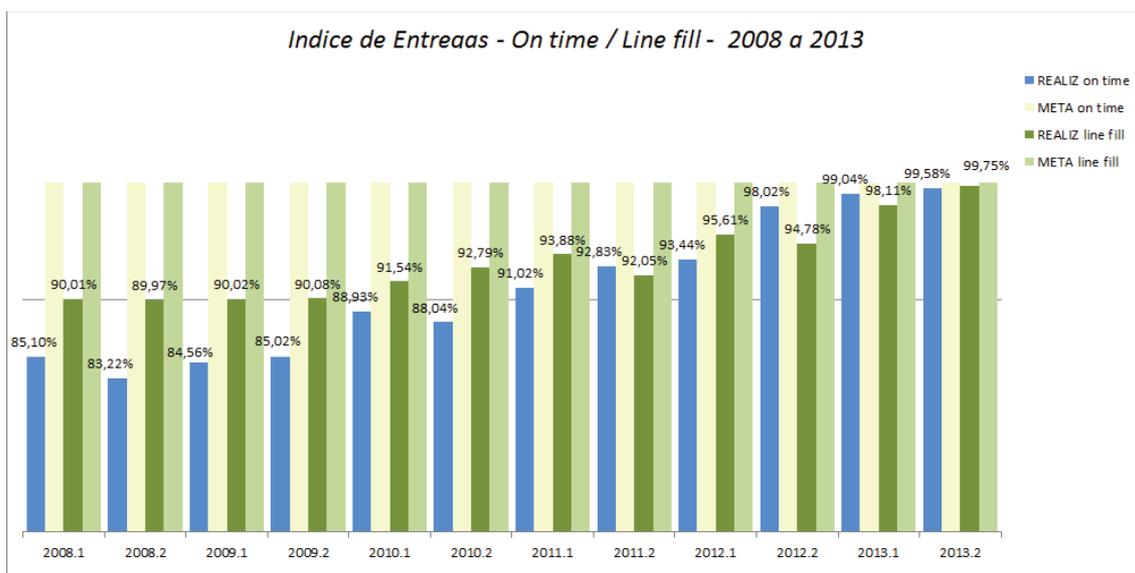


Figura 23: Índice de Entregas – On time e Line Fill  
Fonte: Elaborado pelo autor

É importante destacar que, a participação pelos resultados alcançados principalmente entre esses quatro indicadores, têm contextualizações diferenciadas. Em relação à elevação da eficiência e a redução do índice de não qualidade, o mérito é integralmente da gestão das minifábricas. Por intermédio da análise diária dos relatórios de gestão à vista, ferramenta utilizada para apontar e acompanhar a produtividade horaria de cada célula, no qual, os próprios operadores apontavam toda e qualquer não conformidade ocorrida no seu dia a dia, anotando tempos perdidos, motivos de anomalias (informações tabuladas com códigos

específicos para facilitar o preenchimento pelos operadores) e a partir dele, com as reuniões diárias dos times gestores das minifábricas, criando planos de ação para eliminá-las, foi possível alcançar as metas propostas. Outras ferramentas foram incorporadas ao longo do processo. Uma delas foi a implantação do sistema Andon nas células, onde, por meio de sinalizadores, os operadores poderiam solicitar a presença da manutenção ou da qualidade ou até mesmo da supervisão, sem ter a necessidade de sair da célula na procura de um ou outro responsável.

Em relação à evolução dos indicadores de estoque e de entregas, e para a redução dos estoques e melhoria no nível de serviço, setenta e cinco por cento da responsabilidade pelo sucesso foi oriundo da área comercial, pela elaboração de previsão de demanda confiáveis que garantiriam comprar matéria prima e produzir os produtos que estrategicamente seriam comercializados. Os vinte e cinco por cento restantes, vieram da gestão da míni fábrica, otimizando lotes, e garantindo a fabricação conforme o plano de produção idealizado mês a mês.

Em relação à participação nos lucros e resultados (PLR), parcela não salarial, que envolve uma forma de estímulo paga pelo empregador a seus colaboradores, com os resultados obtidos ao longo deste período, houve acréscimo, atingindo o valor máximo possível a ser recebido.

Ocorreu um processo de amadurecimento. O gestor da área de Manufatura foi gradativamente liberando-se das atividades operacionais diárias, para realizar atividades estratégicas. Se, no início, estava presente diariamente nas reuniões de cada minifábrica, acompanhando como as equipes estavam lidando com a responsabilidade de encontrar soluções compartilhadas, utilizando-se das ferramentas na qual foram treinados, à medida que os resultados começaram a aparecer, foi possível acompanhar e monitorar os resultados mantendo a uma certa distância.

#### **4.3 Resultados dos questionários**

Em se tratando de um estudo de caso, complementa-se essa fase com as informações resultantes dos questionários direcionados ao grupo de colaboradores que participaram direta ou indiretamente das diferentes etapas deste projeto. O propósito do questionário era colher opiniões e considerações em relação aos objetivos principais do projeto de minifábrica, os resultados obtidos em relação às dimensões competitivas estratégicas definidas pela indústria,

quais principais fatores organizacionais considerados com maior relevância para suportar o projeto, bem como, um espaço aberto para outras contribuições adicionais importantes.

As equipes dedicadas das minifábricas foram formadas pelos supervisores de produção, engenheiros de processo, planejadores, inspetores de qualidade, técnicos de manutenção, e os operadores das células de manufatura, com o objetivo em equipe, otimizar as dimensões competitivas da manufatura.

Participaram do processo de pesquisa os seguintes profissionais, conforme quadro 10 ilustrado a seguir. O critério da escolha foi em função da sua posição na estrutura organizacional (estratégico ou tático), a sua atividade na equipe da minifábrica, garantindo ao menos a participação de um colaborador por área e ter participado desde o início da implantação do projeto. Na estrutura atual da empresa, vinte e um funcionários participaram desde o início do projeto. Com base nos critérios acima descritos foram enviados dez questionários e destes, sete foram respondidos e devolvidos.

Quadro 10: Especialistas pesquisados

Área	Cargo/Função	Formação	Tempo de Empresa
Manufatura	Supervisor de Manufatura	Engenheiro de Produção	16 anos
	Supervisor de Manufatura	Engenheiro Industrial	10 anos
Engenharia	Gerente de Engenharia	Engenheiro Eletrônico	22 anos
	Engenheiro de Processos	Engenheiro Industrial	10 anos
Logística	Supervisor de Logística	Administrador	25 anos
	Planejador Senior	Administrador	18 anos
Qualidade	Técnico de Qualidade	Tecnólogo	15 anos

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.4. Resultados obtidos em relação às dimensões competitivas

Os resultados dos questionários corroboram com a intenção de demonstrar que apoiados nos fatores organizacionais, foi possível melhorar às dimensões competitivas com a implantação do projeto da minifábrica na indústria de manufatura, objeto de pesquisa desta dissertação.

Vários depoimentos extraídos dos questionários mostram que a minifábrica trouxe melhora substancial às dimensões competitivas pesquisadas, como destacado a seguir:

“Às dimensões competitivas mencionadas, custo, qualidade, desempenho na entrega e flexibilidade, além da eficiência, foram diretamente afetadas pela introdução das minifábricas, devido a um plano de produção mais perene e previsível, isto fez com que a equipe focasse principalmente nas etapas anteriores à produção, como verificação dos insumos e ferramentais. Deste modo, diminuimos o *lead time* de fabricação, reduzindo os estoques e lotes de fabricação”.

“O aumento da eficiência e o plano de produção fizeram com que a disponibilidade das células de fabricação aumentasse, diminuindo o impacto da introdução de novos produtos”.

“Quando se tem um grupo coeso em prol do mesmo objetivo, existe uma preocupação e o compromisso em elevar todos os indicadores pertinentes e inerentes ao processo, de modo que seja melhor planejado, elevando-se a *performance* de todos os indicadores, como a qualidade e eficiência ou a própria entrega dos produtos”.

“Houve uma recuperação, entregando os produtos realmente na data prometida e com o custo industrial correto, fabricando de forma organizada, planejada e sem os famosos “atropelos” que impactavam negativamente no resultado industrial”.

“O índice de não qualidade também melhorou em função da presença mais efetiva do técnico da qualidade integrante da minifábrica, dedicado e mais próximo, não só dos operadores do chão de fábrica, como também, do supervisor de produção e dos outros integrantes da minifábrica”.

“Com a implantação da minifábrica, promovíamos diariamente reuniões com a presença dos seus integrantes convidando os operadores envolvidos diretamente com os pontos onde registrávamos perda de eficiência. Naturalmente, soluções para a melhoria da eficiência eram implantadas com rapidez comparado a situação anterior”.

“Com a implantação da minifábrica, cada grupo se tornou dono do seu próprio negócio e assim dedicando atenção total aos índices de competitividade da indústria. Como no grupo existe ao menos um elemento de cada área diretamente ligada ao chão de fábrica trabalhando em tempo integral no acompanhamento da produção, todos os assuntos relacionados aos índices de competitividade são tratados de forma rápida, até mesmo com a interação das outras minifábricas e o gerente da planta”.

Em relação aos níveis de entrega e ao *line fill*, e paralelamente reduzir estoques, tanto em produtos de acabados, como em processos ou de matéria prima, a área industrial em

conjunto com a área comercial construía sistematicamente planos de produção mensais de modo a assegurar as necessidades de mercado e simultaneamente preparar a fábrica para garantir a produção, negociando datas e compromissos comerciais assumidos. Em relação a esse tópico, é possível extrair dos questionários as seguintes observações que validam esta estratégia:

“ Utilizando o sistema MRP, eram definidas as datas no qual os produtos seriam fabricados e disponibilizados no estoque (data informada pela minifábrica), e com base desta informação, e com a confirmação da produção realizada, a área comercial pode ganhar credibilidade junto aos nossos clientes. Somente foi possível, em função do modelo de gestão implantado, que assegurava a satisfação dos clientes, com os produtos entregues na data prometida, na qualidade e custo industrial correto”.

“Sim, produzir um plano predefinido, permitiu um melhor planejamento do plano de produção, reduzindo as possibilidades de não haver todos os insumos para a produção e conseqüentemente a garantia de ter o produto acabado no estoque na data informada, essencial para a área comercial.”.

“Em minha opinião, houve uma recuperação da credibilidade, entregando os produtos realmente na data prometida e com o custo industrial correto, fabricando de forma organizada, planejada e sem os famosos “atropelos” que impactavam negativamente no resultado industrial”.

“A produção predefinida com alguma antecipação, em função de um histórico de produção, permitia a minifábrica trabalhar à vontade no sentido de melhor alocar os programas de produção diante de alguma dificuldade de mão-de-obra, manutenção ou até mesmo falta de componentes, contribuindo para a melhoria dos indicadores da indústria”.

“Produzir conforme o plano predefinido só traz benefícios para a indústria, pois é possível priorizar os abastecimentos de componentes, evitando estoque de materiais excedentes, podendo definir a melhor sequência de produção e *setup* para minimizar as perdas e informar ao departamento comercial, exatamente o que, e quando, à indústria vai disponibilizar de produtos”.

“A proposta de produzirmos conforme programado trouxe os seguintes benefícios nos indicadores: menor refugo, atender o cliente no prazo certo, melhor eficiência, produzir com o sistema de produção enxuta evitando desperdícios no processo, menor estoque de componentes, menor estoque de produtos acabados”.

#### 4.5. Resultados obtidos em relação aos fatores organizacionais

Um programa desta grandeza traz resultados sustentáveis se determinados fatores estiverem presentes e poderem ser identificados no processo de implantação do mesmo por todos aqueles que nele participam. Os conceitos destes fatores, denominados organizacionais já foram amplamente discutidos anteriormente, ver página 55. A partir da análise dos resultados dos questionários é possível observar se estes fatores são percebidos pelos pesquisados e se estão alinhados com a estratégia proposta quando da elaboração do projeto. Utilizando-se dessa base de dados, o quadro 11, a seguir, resume por cada entrevistado, quais os fatores organizacionais identificados e seu grau de relevância.

Quadro 11: Fatores Organizacionais identificados

Fatores Organizacionais Identificados	Gerente de Engenharia	Gerente de Logística	Supervisor Manufatura I	Supervisor Manufatura II	Engenheiro de Processos	Planejador	Técnico qualidade
Autonomia		x	x	x	x	x	x
Comprometimento da alta gerência	x	x	x	x		x	
Cultura Organizacional	x	x					
Descentralizações das decisões	x	x			x	x	
Empowerment	x	x	x	x		x	
Enriquecimento de cargos	x				x		
Gestão Participativa	x	x	x		x		
Impacto gerados aos funcionários				x			x
Liderança	x					x	
Times auto gerenciáveis	x		x	x			
Trabalho em equipe		x	x	x	x	x	x
Treinamento	x		x	x	x	x	

Fonte: Elaborado pelo autor

Dentre os sete principais fatores organizacionais destacados na fase de contextualização, todos aparecem em maior ou menor grau a partir das análises das respostas dos questionários. Os mais percebidos em função das respostas foram: autonomia; comprometimento da alta gerência; *empowerment* (empoderamento); gestão participativa; trabalho em equipe e treinamento.

Seguem algumas considerações importantes: Como o questionário contempla o nível estratégico e operacional, porém, não na mesma proporção, entende-se que a cultura organizacional, pode ser considerada um dos fatores mais importantes, enfatizado pelos gerentes e pouco percebido pelo tático/operacional. Em compensação, trabalho em equipe e

autonomia são fatores destacados por praticamente todos os pesquisados. Embora o trabalho seja realizado em equipe dentro da minifábrica, é natural em função de sua especialização e sua área de origem, terem níveis diferentes de percepção de determinados fatores.

#### **4.6. Demais contribuições a respeito dos resultados dos questionários**

Outros pontos importantes podem ser confirmados no projeto das minifábricas extraídos também dos questionários, e merecem destaque, pois suportam os resultados obtidos, como por exemplo:

a.) Necessidade da implantação da minifábrica:

“A necessidade de mudar ocorreu a partir da implantação dos conceitos de *“lean manufacturing”* realizada em anos anteriores, com bons resultados, porém, interrompidos por mudança de diretoria, que alterou a estratégia, focando em outros tópicos. Com a reestruturação da área industrial, foi redefinida a estratégia de implementarmos novas filosofias na manufatura, sendo escolhida a minifábrica. Esse modelo de gestão permite aos seus participantes, focar exclusivamente nos resultados de sua minifábrica, definidos pela alta e média gerência, tais como: manter e reduzir custos de produção e produtos; cumprir programas de produção; implementar programas de melhoria contínua; capacitar seus funcionários, manter seus índices de segurança etc.”.

“Adotamos este conceito pura e simplesmente para atender o novo perfil do mercado, otimizando todos os recursos diretos e indiretos do modo a manter o negócio competitivo e sustentável”.

“O modelo de minifábrica foi escolhido para flexibilizar as exigências de um mercado diversificado e cada vez mais competitivo, no qual o perfil dos clientes caminha para entregas dos produtos no tempo e nas quantidades corretas, “enxugando” seus estoques e melhorando o fluxo de caixa dos seus negócios”.

b.) Importância das descentralizações das decisões:

“As equipes de chão de fábrica (operadores) foram orientadas para que, caso houvesse algum problema de qualidade ou manutenção, parasse a produção e resolvesse o problema na minifábrica, fazendo com que os problemas fossem resolvidos rapidamente, e o sentimento de propriedade foi ganhando forma”.

“A autonomia e a comunicação direta entre as áreas que compunham o grupo de trabalho em uma minifábrica em busca de um mesmo objetivo, fez com que os integrantes se motivassem e se interessassem cada vez mais em melhorar e conduzir todos os trabalhos”.

c.) Importância da aproximação da gestão da minifábrica (tático) com o chão de fábrica (operacional):

“As equipes vivenciavam o dia a dia de todos os indicadores estabelecidos (eficiência, produção, qualidade), discutiam constantemente, e caso os objetivos não fossem alcançados, quais seriam as alternativas para recuperação. Portanto total envolvimento das equipes”.

“O sentimento de propriedade cresce entre as equipes, com o *empowerment*. É papel da gerência suportar estas equipes e fazê-las amadurecer”.

“Essa estratégia é um dos pilares para o sucesso do programa, pois no dia a dia, quem sabe como extrair o melhor rendimento do equipamento e os possíveis problemas são os operadores no chão de fábrica, e por muitas vezes, sugestões simples fornecidas por eles, nos trazem expressivos resultados positivos no ambiente industrial”.

“Com a implantação das minifábricas, houve uma aproximação maior dos integrantes com o chão de fábrica. Quando, por exemplo, diante de um problema de refugo alto, os operadores do chão de fábrica já sabiam com qual integrante da míni fábrica conversar, e utilizavam-se de ferramentas como o PDCA para discutir e estruturar o problema. Havia um maior senso de responsabilidade e por que não dizer, de propriedade, tanto por parte dos responsáveis pela minifábrica, quanto por parte dos operadores”.

d.) Importância em sustentar a eficiência e produtividade em um ambiente de constantes lançamentos de novos produtos:

“O aumento da eficiência e o plano de produção fizeram com que a disponibilidade das células de fabricação aumentasse, diminuindo o impacto de problemas quando do lançamento de novos produtos”.

“Analisando o plano de produção na minifábrica, definindo a melhor sequência de produção dos novos produtos, a fim de minimizar as trocas de ferramentas e não impactar tanto na eficiência”.

“Com o conceito da minifábrica, as áreas passam a trabalhar juntas desde o desenvolvimento dos produtos e deste modo, passam a ter um melhor planejamento de

produção em lotes menores evitando perdas com trocas de linha, consolidando pequenos lotes na produção e as entregas de produtos no cliente”.

e.) Satisfação em trabalhar no conceito das minifábricas.

“Minha maior satisfação é ver o crescimento da empresa, dos funcionários e a minha profissionalmente”.

“No início, como todo novo processo, existe certo receio, mas acredito que, todos que participaram e participam desse modelo de trabalho, evoluíram muito tecnicamente e profissionalmente e hoje todos possuem uma visão mais clara e abrangente de negócio, entendendo que uma decisão bem tomada, pode ser o sucesso do amanhã. Particularmente, fico realizado em ver os colegas motivados e com senso de propriedade referente ao negócio no qual está inserido. Nosso desafio é manter este espírito de melhoria contínua com motivação e entusiasmo dos nossos colaboradores, fazendo com que, cada vez mais, o fruto do nosso trabalho em equipe contribua de alguma forma para o sucesso e prosperidade da companhia. Quanto melhor você planejar hoje, melhor será o seu amanhã”.

“A satisfação foi a de ter incorporado o sentimento de "propriedade" e poder realizar o trabalho focado no resultado, procurando atender aos prazos e a qualidade exigidos pelo cliente final”.

f.) Sinergia entre as minifábricas:

“Sem dúvida, com a criação das minifábricas, houve uma expressiva melhora na sinergia, com a ideia do compartilhamento de todos os processos e informações entre os grupos que representam o negócio de cada minifábrica, fazendo com que, os próprios integrantes se sintam realmente “donos”, incorporado ao apoio patrocinado pela direção da companhia, fez com que o sucesso do programa, seja uma realidade inevitável”.

g.) Importância da gestão participativa:

“A gestão participativa é uma das ferramentas mais importantes na implementação das minifábricas, pois deixa claro a todos os participantes o papel de cada membro (metas e objetivos) e realça o sentimento de propriedade. Vale observar que o reconhecimento da alta gerência deve ser a resposta para a gestão participativa”.

“A gestão participativa em minha opinião, foi fundamentalmente importante em todo o processo, otimizando, patrocinando e motivando cada vez mais os integrantes do grupo”.

“Para mim e para a minha equipe, a participação no projeto da minifábrica contribuiu no sentido de nos provar que, quando realizamos um trabalho em equipe, com as responsabilidades e atividades definidas, o resultado deste trabalho será sempre o melhor possível. Para a Empresa, com a melhoria nos índices de eficiência, refugo e qualidade, proporcionaram melhor competitividade, principalmente pensando hoje num mercado globalizado”.

“Participar do projeto da minifábrica melhorou minha interação com as pessoas, permitindo conhecer e aprender outros pontos de vista do negócio, e não somente o ponto de vista do PCP, tornando-me um profissional mais preparado para as tomadas de decisões com minha equipe. Com a evolução da nossa minifábrica e também, com a interação e negociação com as demais, de modo que, todas atingissem o objetivo comum, houve a melhoria da eficiência, dos índices de qualidade e o cumprimento do plano de produção, com vistas a atender as necessidades de vendas e do mercado”.

#### **4.7. Outras contribuições a destacar.**

Como em todo projeto de mudança, existem vantagens e algumas desvantagens que também podem ser destacados com a visão de quem participou do processo. Ainda segundo as informações coletadas pela pesquisa realizada é possível destacar os seguintes pontos de observação:

- ✓ As áreas de apoio, como logística, engenharia, qualidade e manutenção e ferramentaria, que cederam os seus colaboradores para a minifábrica, sofreram um impacto inicial considerado alto pela restrição e o compartilhamento de material humano, em um primeiro momento. Principalmente nas fases de treinamento, com o início das operações das minifábricas e conseqüentemente, acúmulo excessivo de reuniões, o sentimento é de perda. Fundamental nesse período, uma forte sustentação da alta gerência e apoio do comitê gestor. Naturalmente ao longo do tempo, com a melhora progressiva dos indicadores e os resultados da indústria começando a ocorrer, a satisfação pela participação e contribuição ao projeto cresce, tendendo a superar o estresse inicial.
- ✓ Outro ponto relevante a ser destacado é em relação aos recursos físicos e financeiros, pois em função da participação e envolvimento de todos os colaboradores nesse projeto, a reação natural é aumentar o número de solicitações referentes à implantação de diversas melhorias em cada uma das minifábricas. Prever tal situação e encontrar um ponto de

equilíbrio entre os recursos humanos e financeiros disponíveis, associado à perda de capital humano pelas áreas de apoio, passa a ser crítico. Priorizar é estratégico, mas continuar a incentivar a melhoria contínua por meio dos programas de sugestões adicionados as novas necessidades oriundas da gestão das minifábricas, é um grande desafio e cabe às áreas responsáveis contribuir para que este envolvimento cresça, de modo a suportar os anseios do programa.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1. Verificação do objetivo

Com base nos resultados apresentados nos gráficos em relação aos indicadores industriais e apontado pelas respostas nos questionários dos participantes desta pesquisa, podemos concluir que, o modelo de gestão implantado, denominado de minifábrica, trouxe uma melhora na performance das dimensões competitivas na indústria de manufatura, questão de pesquisa deste estudo de caso, e valida a tese que o modelo da minifábrica realmente pode ser considerado um diferencial de competitividade. Garantir que as dimensões competitivas estejam de acordo com o planejado, assegura que o custo de produção se mantenha sob controle, elemento essencial de competitividade.

Pode-se concluir também que, o objetivo proposto de descrever a implantação da minifábrica em uma empresa de manufatura foi atingido, desde a apresentação das motivações que apoiaram a implantação do projeto, bem como as principais fases marcantes e relevantes do mesmo com vistas à melhoria das dimensões competitivas da indústria.

Outra contribuição foi em relação a importância dos fatores organizacionais, como peça chave na implantação da minifábrica. A pesquisa apontou o apoio da alta gerência, a cultura organizacional apropriada, a capacitação das equipes, a delegação de responsabilidades e a liderança como fatores significativos percebidos pelas equipes integrantes do projeto.

Os resultados obtidos com a implantação das minifábricas podem ser atribuídos ao planejamento estratégico, uma melhor previsão de demanda, um eficiente sistema integrado de informática, mas principalmente à determinação da alta gerência em acreditar no projeto, a partir da construção das matrizes de responsabilidade desenvolvidas pelos próprios integrantes dos times. Ao criarem as suas próprias regras, com respectivas atribuições e responsabilidades para cada integrante das equipes, em função da sua atividade, não impostas pelos gestores e sim em consenso entre os próprios membros da cada equipe, ou de cada minifábrica, foi plantada a semente de um projeto.

Os valores obtidos foram transformados em ações e fez com que a empresa ganhasse em credibilidade na implantação e gestão das minifábricas.

A implantação da minifábrica se deu pela construção das equipes de trabalho, com a participação das áreas de Engenharia, Logística, Qualidade e Manutenção, que cederam os

seus profissionais, tendo uma visão mais participativa em prol dos resultados industriais consolidados.

Por meio dos depoimentos e da análise dos gráficos apresentados, ficou evidenciada a melhoria da produtividade, em função do aumento dos indicadores de eficiência, a melhoria na qualidade, em função da redução do índice de não conformidade, a melhoria na flexibilidade, cujos indicadores de *on time e line fill* superaram a barreira dos 99%, e principalmente o ambiente industrial, respeitado e valorizado pela empresa como um todo.

É importante destacar que, além do diferencial de competitividade reconhecido, pela implantação do conceito das minifábricas, ocorreu um aprendizado a todos os colaboradores direta ou indiretamente envolvidos, criando valores significativos à cultura da empresa.

Como contribuição acadêmica, entende-se que a disseminação deste conceito possa ser considerada pertinente e uma alternativa na busca por um diferencial de competitividade entre as indústrias. Os poucos trabalhos similares encontrados não enfatizam a sua relevância para a área de manufatura com relação à melhoria das dimensões competitivas obtidas por modelos de gestão, objetivo principal desta dissertação.

## **5.2. Integração da minifábrica com a estratégia industrial.**

Para analisar a integração da minifábrica com a estratégia industrial, devemos lembrar qual foi a missão a ser perseguida quando se idealizou o modelo de gestão, ou seja:

“Realizar o plano de produção mês a mês como planejado, dentro dos padrões de qualidade pré-definidos, ao menor custo possível, indo ao encontro das necessidades e demanda do mercado”.

Os gráficos apresentados comparando ano a ano após a implantação das minifábricas já seriam suficientes para garantir que o objetivo em otimizar as dimensões competitivas foi alcançado, em termos do aumento da eficiência, redução dos índices de não conformidade, aumento dos indicadores de atendimento ao cliente referente ao *on time* e o *line fill*.

Porém, do mesmo modo que ocorreu uma melhoria nas dimensões competitivas, se, também estivesse em análise o grau de maturidade e compromisso dos colaboradores, antes e depois da implantação do modelo, poderíamos certamente afirmar, baseando-se nas respostas dos questionários, que houve um crescimento profissional entre os integrantes dos times da minifábrica, capaz de assegurar que os mesmos adotaram o programa como se fosse deles, construindo um senso de propriedade, de modo a assegurar o seu continuísmo sem a

necessidade da tradicional interferência diária dos principais gestores que, por muitas vezes, nem sempre adicionam valor em suas decisões no campo tático e operacional.

Este fato vai muito além da simples idealização do projeto. Ter conseguido desenvolver e alavancar a carreira de vários integrantes do time que acreditaram no projeto, transformando-os em agentes de mudança, associado ao reconhecimento pelo trabalho realizado, superou todas as expectativas.

### **5.3. Possibilidade de trabalhos futuros**

Seria possível explorar novas alternativas de modelos de gestão com a função de criar diferenciais de competitividade entre as empresas em um cenário atual extremamente globalizado. Como trabalhos futuros, pode-se sugerir a ampliação deste estudo em outras empresas manufatureiras que adotaram estratégias semelhantes, fazendo comparações entre as mesmas. Pode-se ainda relacionar o nível de maturidade de empresas que implantaram modelos similares e contrapor, com o passar dos anos, os resultados obtidos.

Dentre todas as variáveis que compõem e apoiam estratégias de programas como o descrito, os fatores organizacionais podem ser aprofundados em suas respectivas pesquisas.

Em relação às demais dimensões competitivas que não foram objeto deste estudo, mas que foram beneficiadas de algum modo, também são passíveis de investigação, aumentando as possibilidades de expansão deste tema.

## REFERÊNCIAS

- AMATO NETO, J. Reestruturação Industrial, Terceirização e Redes de Subcontratação. **Revista de Administração de Empresas**, 1995.
- ANDRADE, R. A. Planejamento de Transportes: Informação e participação como fundamentos para o seu desenvolvimento. **Artigo- Administração Pública**, 2005.
- ANTUNES, R. Lutas sociais e desenho societal no Brasil dos anos 90. **Revista Crítica Marxista**. São Paulo: 1998.
- ARGYRIS, C. The individual and organization: an empirical test. **Administrative Science Quartely**.1959.
- BAMBER, L.; DALE, B.G. **Lean production: a study of application in a traditional manufacturing environment**. Production Planning & Control, v. 11, n. 3, 2000.
- BARROS, J.M.A.; SANTOS, M.P.S. **Transporte e desenvolvimento: interações e consequências**. Rio de Janeiro: Rio de Transporte, Anais, 2004.
- BELASSI, W.; TUKEL, O.I. A new framework for determining critical success/failure factors in projects. **Internacional Journal of Project Management**, 1996.
- BENTLEY, T. **The Business of Training**. 2. ed. New Jersey: McGraw Hill Book Company, 1990.
- BERGAMINI, C.W. Liderança: A administração do sentido. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, 1994.
- BLANCHARD, P.N.; THACKER, J. W. **Effective Training: Systems, Strategies and Practices**. New Jersey: Prentice Hall, 1998.
- BOWERSOX, D. J. **Logística Empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CHANG, S. E.; LIN, C. S. Exploring organizational culture for information security management. **Industrial Management & Data Systems**, 2007.
- CHASE, R.B. **Operations Management for Competitive Advantage**: 9. ed. Mc Graw-Hill Higher Education, 2001.
- CHASE R.B.; JACOBS R. **Administração da Produção para a vantagem competitiva**. 10. ed. São Paulo: Bookman, 2008.
- CHERNS, A. **Principles of Socio-technical Design, Human Relations**, 1976.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação**. 8. ed. São Paulo: Pearson E do Brasil, 2003.

CLARKE, S. Crise do fordismo ou crise do social democrata. **Revista de Cultura e Política**,1991

COLE, R.E. Strategies for Learning: Small groups activities in America, Japanese and Swedish Industry. **University California Press**. California, 1989.

COLLINS, R. et al. Outsourcing in the automotive industry: from JIT to modular consortia. **European Management Journal**, 1997

CONTADOR, J.C. Tipologia da célula de manufatura. **Segundo Simpósio de Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista**, Campos do Jordão, 1991.

CORRÊA L.H.; CORRÊA C.A. **Administração de Produção e Operações**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

COSTAS, R. Industria Brasileira é uma das que perderam mais competitividade em dez anos.2014. Disponível em: [http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/04/140425\\_brasil\\_industria\\_ru](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/04/140425_brasil_industria_ru). Acesso em:10 jun 2015

CZUBA, C. E. Empowerment: What Is It? **Journal of Extension**, 1999

DRUCKER, P. **Fator Humano e desenvolvimento**. São Paulo: Pioneira, 1997.

DRUCKER, P. **O Homem, A Administração, A Sociedade**. São Paulo, Nobel, 2001

DURLAK, J.A.; DUPRE E.P. Implementation matters: A review of research on the influence of implementation on program outcomes and the factors affecting implementation. **Journal of Organizational Behavior**. Wiley Online Library, 2008

FIÚZA, E. Menor eficiência das empresas faz o país perder competitividade.2014. Disponível em : <http://exame.abril.com.br/economia/noticias/menor-eficiencia-de-empresas-faz-pais-perder-competitividade>. Acesso em: 10 jun 2015

FLORES, M. Estudo aponta queda da competitividade das industrias.2013. Disponível em: [http://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir\\_noticia/10986-estudo-aponta-queda-da-competitividade-da-industria](http://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir_noticia/10986-estudo-aponta-queda-da-competitividade-da-industria). Acesso em:10 jun 2015.

GALLACHER, C. C., KNIGHT, W. A. **Group technology production: methods in manufacturing**. John Willey & Sons, 1986.

GHINATO, P. **Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações**, Recife: Editora Adiel T. de Almeida & Fernando M. C. Souza, 2000.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades, **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo: 1995.

GRAÇA, L.M.H. O caso da fábrica de automóveis da Volvo em Uddevalla (Suécia). Portugal, 2002. Disponível em: <http://www.ensp.unl.pt/lgraca/textos44.html>. Acesso em: 11 de jun 2016.

GRAMSCI, A. “**Americanismo e Fordismo**” In: **Cadernos do Cárcere**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

GURGEL, F.A. **Logística Industrial**. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

HAIR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A.H.; SAMUEL, P. **Fundamentos métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2005.

HARVEY, D. **A condição pós-moderna**. São Paulo: Editora Loyola, 1995.

HAYES, R.H.; WHEELWRIGHT, S.C. **Restoring our competitive edge: competing through manufacturing**. New York: Editora John Wiley, 1984.

HEIZER J.; RENDER B. **Administração de Operações: Bens e Serviços**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2001.

HINO, S. **O Pensamento Toyota: Princípios de gestão para um crescimento duradouro**. São Paulo: Editora Bookman, 2009.

HINES, P. et al. Value Stream Management. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 1, 1998.

HOLLAND, P. et al. A critical success factors model for enterprise resource planning implementations. **Proceeding of the 7<sup>th</sup> European Conference on Information Systems**. 1999

HOLLANDER, E.P. Leadership dynamics: A practical guide to effective relationships. New York. **The free press**, 1978.

HU, Q. et al. **Managing Employee Compliance with Information Security Policies: The Critical Role of Top Management and Organizational Culture**. Wiley on Line Library, 2012.

KAUFMAN, B.E. The theory and practice of strategy HRM and participative management: Antecedents in early industrial relations. **Human Resource Management Review**. Atlanta: 2001.

KAY, J. et al. The big five and visualizations of team work activity. **University of Information Technology**. University of Sydney, 2006.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos da metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa**. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

KRAIGER, F.; SALAS, E. Salas. Application of Cognitive, Skill based and Affective Theories of learning Outcomes to New Methods of Training Evaluation. **Journal of Applied Psychology**, 1993.

KRAJEWSKI L.; RITZMAN L.; MALHOTRA M. **Administração de Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2014.

LEVI, D.; SLEM, C. Team work in research and development organizations: The characteristics of successful teams. **International Journal of Industrial Ergonomics**. Elsevier, 1995.

LIMA, S. M. V.; BRESSAN, C. L. **Mudança organizacional: teoria e gestão**. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUZZI, A. **Uma abordagem para projetos de layout industrial em sistemas de produção enxuta: um estudo de caso**. 106f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2007.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

MAXIMIANO, A.C.A. **Teoria Geral da Administração: da revolução urbana à revolução digital**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

McCLELLAND, D. C. **Power: The inner experience**. New York: Irvington Press, 1975

MEIER O. et al. **Management du changement**. Paris: Éditeur de Savoirs, Paris, 2012.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Editora Hucitec, 1993.

MINTZBERG, H. **Criando Organizações Eficazes**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MOURA, R.; BANZATO, J.M. **Atualidades na Gestão da Manufatura**. São Paulo: Editora IMAM, 2003.

MUNFORD, E. Socio technical design: An unfilled promise or a future opportunity? **Organizational and Social Perspectives on Information Technology**. Springer Science, Business Media, New York, 2000.

MUNIZ JR, J. **Modelo de gestão de produção baseado no conhecimento operário: um estudo na indústria automotiva**. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

NEVES, J.M.S. das. **Contribuições da Implantação da Tecnologia da Informação MÊS para a melhoria das dimensões competitivas na Manufatura: Estudo de caso Novelis Brasil Ltda. 2011.** 78 f. (Tese de doutorado em Engenharia Mecânica na área de Transmissão e Conversão de Energia) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, São Paulo ,2011.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: Além da produção em larga escala.** 10. ed. São Paulo: Editora Bookman, 1997.

PAN S.L.; SCARBROUGH H. Knowledge management in practice: An exploratory case study. **Technology Analysis&Strategic Management.** 1999

PINTO, J. P. Melhoria continua: compromisso a longo prazo com a mudança. Comunidade Lean Thinking. Disponível em [www.scribd.com](http://www.scribd.com) em 10 de set de 2008

PINTO, J.K.; SLEVIN D.P. **Critical success factors in effective project implementation. Project management handbook.** New York. 1983.

PIRES, S.R.I. **Integração do planejamento e controle da produção a uma estratégia de manufatura.** Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1994.

PLUNKETT, L. C.; FOURNIER, R. **Participative Management: implementing empowerment.** USA: Editora John Wiley & Sons, 1991

RAPPAPORT, J. Studies in empowerment: Introduction to the issue. **Prevention in Human Services,** 1984.

RAVASI, D.; SCHULTZ, M. Responding to organizational identify threats: Exploring the role of organizational culture. **Academy of Management Journal,** 2006.

RESENDE A.P. et al. Consórcio Modular: O novo paradigma do modelo de produção, **ENEGETP** 2002.

RITZMAN, L; KRAJEWSKI, L. J. **Administração da produção e operações.** São Paulo: Editora Prentice Hall, 2004.

RONDEAU, A. **Transformer l'organisation comprendre les forces que façonnent l'organisation et le travail.** Gestion, 1999.

ROTTA, I.S. Míni fábrica, uma nova proposta de arranjo *produtivo* e organizacional: a adaptação, as experiências e os conflitos vividos pelos trabalhadores em uma empresa do setor eletroeletrônico. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGETP,** 2003.

RUSSEL, R.S.; TAYLOR, B.W. **Operations management: Quality and competitiveness in a global environment.** New Jersey, Willey, 2006.

SALERNO, M. S. **A indústria automobilística na virada do século.** In: ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M. De JK a FHC, a reinvenção dos carros. São Paulo: Scritta, 1997.

SALERNO, M.S. **Projeto de Organizações Integradas e Flexíveis: Processos, Grupos e Gestão democrática via espaços de comunicação e negociação.** São Paulo: Editora Atlas, 1999.

SANTOS, F.C.A. **Dimensões competitivas da estratégia de recursos humanos: Importância para a gestão de negócios e empresas manufatureiras.** Tese (Doutorado) – Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1998.

SCHYMURA, L.G. Participação da Indústria na PIB volta à década de 40. Disponível em: <http://www.valor.com.br/brasil/4194804/participacao-da-industria-no-pib-volta-decada-de-40-diz-ibre>. Acesso em: 06 de nov 2015

SEMLER, R.F. **Você está louco! Uma vida administrada de outra forma.** Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

SHINGO, S. **Toyota Production System from industrial engineering viewpoint.** Bookman, 1981.

SHIMOKAWA, K.; FUJIMOTO, T. **O nascimento do Lean. Conversas com Taiichi Ohno, Eiji Toyoda.** São Paulo: Lean Institute, Bookman, 2011.

SILVA, A.L.; RENTES, A.F. Tornando o layout enxuto com base no conceito de mini fábricas num ambiente de multiprodutos: um estudo de caso, **Anais**, ENEGEP. Curitiba, 2002.

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

SLACK, N. **Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais.** São Paulo: Atlas, 1993.

SMEDS, R. Managing Change towards Lean Enterprises. **International Journal of Operations & Production Management.** University Press, 1994.

TATIKONDA, M.V.; WEMMERLÖV, U. Adoption and implementation of classification and coding systems: insights from seven case studies. **International Journal of Production Research**, 1992.

TAYLOR, F. W. **Princípios de administração científica.** São Paulo: Atlas, 1990.

TEIXEIRA, R. F., PACHECO, M. E. C. Pesquisa social e a valorização da abordagem qualitativa no curso de administração: a quebra dos paradigmas científicos. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo:2005.

THIOLLENT, G.O.S.M. Metodologia de pesquisa-ação na área de gestão de problemas ambientais. **Revista Eletronica de Comunicação Informação&Inovação em Saúde**, 2007.

THOMPSON, F. G. Fordism, post-Fordism and the flexible system od production. **Willamatte University**, 2003

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

URDANETA, I.P. **Information para el congreso del America Latina.** Caracas: Condiciones Universidade,1990.

VERGARA, S. **Gestão de Pessoas.** São Paulo: Atlas, 1999.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

ZIMMERMANN, M. A. Taking aim on empowerment research: On the distinction between individual and psychological conceptions. **American Journal of Community Psychology**, 2004.

WANG A.S.; NOE, R. A. Knowledge sharing: A review and directions for future research. **Human Resource Management Review.** Elsevier, 2010.

WHITMORE, E. **Empowerment and the process of inquiry:** A paper presented at the annual meeting of the Canadian Association of Schools of Social Work, Windsor, Ontario.1988.

WOOD Jr, T. **Mudança Organizacional:** Uma abordagem preliminar. 87f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) EAESP/FGV,1992.

WOOD JR., T. Fordismo, toyotismo e volvismo: os caminhos da indústria em busca do tempo perdido. **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo:1992.

WOMACK, James P; JONES, Daniel T.; ROOS, D. **The machine that changed the world.** Nova Iorque: Rawson Associated, 1990.

YIN, R.K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** 3. ed. São Paulo: Bookman, 2005.

YULK, G. **Leadership in organizations.** Prentice Hall, 2001.

## Apêndice 1. Questionário

PROJETO: Implantação do conceito de minifábrica como diferencial de competitividade entre as indústrias manufatureiras

Este projeto de pesquisa visa contribuir no debate sobre modelos de gestão que possam ser aplicados na Indústria com o propósito de contribuir para elevar a capacidade competitiva das indústrias brasileiras frente as inúmeras adversidades presentes no mundo globalizado.

O tema específico desta pesquisa é a implantação do conceito de minifábrica como diferencial de competitividade.

Considerando inúmeros pontos envolvidos em um trabalho de pesquisa e seu grau de exigência, é importante que o processo utilizado por meio de uso de um questionário com participantes do tema em questão, tem a função de estruturar um problema de pesquisa e clarear os pontos que surgem no decorrer da elaboração do projeto.

É importante a sua colaboração, respondendo ao questionário em anexo visto a sua participação e ou acompanhamento do desenvolvimento do referido projeto.

Importante salientar que não haverá identificação nem da Empresa em questão e nem dos participantes da pesquisa visto ser considerado normal toda a expectativa, intenção e medo que cercam uma atividade de pesquisa e para tanto a não identificação tende a ser menos preocupante pois o principal objetivo é ter depoimentos reais e concretos com colaboradores que efetivamente participaram direta ou indiretamente do projeto com o intuito de obter fatos relevantes ao tema principal da pesquisa cujo foco principal é ser conceitual.

Um ponto importante, é que o processo de fazer ciência, permite que o problema de pesquisa possa ser debatido e possa de algum modo trazer alguma contribuição para a nossa sociedade.

Aos colaboradores que possam contribuir com este projeto fica desde já o agradecimento da nossa Instituição.

No caso da não participação em determinado ponto da questão peço classifica-lo como não aplicável.

### **Questões de Pesquisa (Nível Estratégico/gerencial)**

1. Na sua visão qual era o cenário vivido pela sua indústria antes da implantação da minifábrica em relação a performance e os resultados? Cite os principais problemas enfrentados.

2. Na sua avaliação como surgiu a necessidade de mudar? Porque foi escolhido o modelo das minifábricas?
3. O que você pode comentar sobre a reestruturação (descentralização dos departamentos e construção das minifábricas) da área industrial em função da implantação da minifábrica?
4. Você acredita que houve uma melhor sinergia entre os departamentos da indústria com a criação das minifábricas? Quais fatores você acredita que auxiliaram nesta sinergia (apoio da alta gerencia; cultura organizacional; papel da liderança...)
5. Um dos objetivos do projeto era ganhar velocidade. Descentralizar decisões, capacitando as equipes de chão de fábrica na resolução de simples problemas que se sanados de modo rápido e eficaz, não comprometem o resultado diário. Descreva como esta estratégia fez a diferença na implantação.
6. Uma das ferramentas importantes da construção das minifábricas foi a implantação da gestão participativa visando um melhor aproveitamento do capital humano. Na sua opinião, a gestão participativa foi relevante no sucesso do programa?
7. Quais contribuições se destacam entre o modelo de gestão industrial convencional (antes da minifábrica) e o modelo de gestão por meio da minifábrica?
8. Com a criação das minifábricas, as equipes tendem a se aproximar e envolver mais o chão de fábrica das decisões de rotina do dia a dia. Como você avalia esta estratégia?
9. Como você avalia a melhora das principais dimensões competitivas da indústria, ou seja, elevar a eficiência ao padrão das outras divisões do grupo, redução dos índices de não qualidade, cumprir o plano de produção conforme planejado entre outras, em função da implantação das minifábricas? Comente alguns destes indicadores.
10. A proposta de produzir conforme o plano de produção predefinido com alguma antecipação trouxe benefícios, minimizando o estresse entre a área comercial e a indústria. Como você avalia que essa estratégia possa ter ajudado nos indicadores da Indústria?
11. A eficiência da fábrica antes do início do programa das minifábricas era constantemente questionada por conta dos resultados operacionais insatisfatórios registrados. Como você avalia a melhora deste indicador em função do seu trabalho em conjunto com as minifábricas?
12. A estratégia de lançamentos de novos produtos, associados a pequenos lotes de produção, tornaram-se uma rotina que, pelo modelo industrial adotado pela Empresa, trazia complexidade. Como as minifábricas puderam contribuir para minimizar os impactos dessa estratégia?

13. Qual a contribuição das minifábricas no que tange ao atendimento ao cliente/ consumidor? Você acredita que houve uma evolução nos indicadores de performance?
14. Descreva a satisfação de ter participado do projeto de implantação das minifábricas?

### **Questões de Pesquisa (Nível Tático/Operacional)**

1. Na estruturação da implantação do projeto das minifábricas todos os integrantes dos times participaram da construção de seus papéis, responsabilidades e atividades de modo a desenvolver um modelo de gestão direcionado aos interesses estratégicos da indústria, de modo não imposto, mas em consenso entre os integrantes de sua respectiva minifábrica. Descreva a sua contribuição na formulação desta estratégia e sua importância, para o sucesso do programa.
2. Quais foram as fases do programa de implementação da minifábrica e sua importância dentro do projeto?
3. Com a criação das minifábricas, as equipes tendem a se aproximar e envolver mais o chão de fábrica nas decisões de rotina do dia a dia. Como você avalia esta estratégia?
4. Como você avalia a melhora das principais dimensões competitivas da indústria, ou seja, elevar a eficiência ao padrão das outras divisões do grupo, redução dos índices de não qualidade, cumprir o plano de produção conforme planejado entre outras em função da implantação das minifábricas? Comente alguns destes indicadores.
5. A proposta de produzir conforme o plano de produção predefinido com alguma antecipação trouxe benefícios, minimizando o estresse entre a área comercial e a indústria. Como você avalia que essa estratégia possa ter ajudado nos indicadores da indústria?
6. A eficiência da fábrica antes do início do programa das minifábricas era constantemente questionada por conta dos maus resultados operacionais registrados. Como você avalia a melhora deste indicador em função do seu trabalho em conjunto com as minifábricas?
7. Os lançamentos de novos produtos associados a pequenos lotes de produção tornaram-se uma rotina pelo modelo industrial adotado pela Empresa. Como as minifábricas podem ter contribuído para minimizar os impactos negativos desta estratégia?
8. Qual a importância do programa de sugestões dos colaboradores neste processo?
9. Qual a contribuição profissional que a sua participação no projeto da minifábrica trouxe para você, para a sua equipe e para a Empresa?
10. Qual a satisfação em ter participado do projeto das minifábricas?

## Apêndice 2. Devolutiva dos questionários

### **Questionário 1 (Nível Estratégico/gerencial) (Gerente Engenharia)**

1. Na sua visão qual era o cenário vivido pela sua indústria antes da implantação da minifábrica em relação a performance e os resultados? Cite os principais problemas enfrentados.

✓ O cenário vivido na época era caracterizado principalmente por falta de definições de metas e indicadores, de modo a medir nossos resultados. Não tínhamos de maneira clara e objetiva os nossos objetivos e trabalhávamos sempre corrigindo as nossas falhas.

2. Na sua avaliação como surgiu a necessidade de mudar? Porque foi escolhido o modelo das minifábricas?

✓ A necessidade de mudar veio porque havíamos iniciado anteriormente a implantação dos conceitos de “*lean manufacturing*” com bons resultados, interrompidos, porém, por mudança de diretoria que mudou a estratégia, focando em outros tópicos.

Resposta: Com a reestruturação da área industrial, foi redefinida a estratégia de implementarmos novas filosofias na manufatura, e a escolhida foram as minifábricas, modelo este, que faz com que, os seus participantes tenham o objetivo de focar exclusivamente nos resultados de sua minifábrica, definidos pela alta e média gerência, tais como: manter e reduzir custos de produção e produtos; cumprir programas de produção; implementar programas de melhoria contínua; capacitar seus funcionários, manter seus índices de segurança, etc.

3. O que você pode comentar sobre a reestruturação (descentralização dos departamentos e construção das minifábricas) da área industrial em função da implantação da minifábrica?

✓ Na reestruturação da área produtiva para a construção das minifábricas, no nosso caso, foram divididas em quatro, trabalhando em dois turnos. Enfrentamos alguns desafios que tivemos que solucionar, pois não haviam recursos humanos nas áreas de apoios (tais com manutenção, ferramentaria, engenharia de processo, etc.) suficientes para estarem dedicados “*full time*” as minifábricas.

Nesse caso, foi necessário um grau de maturidade dos integrantes das minifábricas, para democraticamente decidirem as prioridades das atividades destes participantes.

4. Você acredita que houve uma melhor sinergia entre os departamentos da indústria com a criação das minifábricas? Quais fatores você acredita que auxiliaram nesta sinergia (apoio da alta gerência; cultura organizacional; papel da liderança...)

✓ O trabalho era em equipe e os problemas pertinentes eram direcionados para as áreas de apoio. Todos com o mesmo propósito.

5. Um dos objetivos do projeto era ganhar velocidade. Descentralizar decisões, capacitando as equipes de chão de fábrica na resolução de simples problemas que, se sanados de modo rápido e eficaz, não comprometem o resultado diário. Descreva como esta estratégia fez a diferença na implantação.

✓ As equipes de chão de fábrica (operadores) foram orientadas para que, se houvesse algum problema de qualidade ou manutenção, parasse a produção e resolvessem o problema na minifábrica, fazendo com que os problemas fossem resolvidos rapidamente. O sentimento de propriedade foi ganhando forma. Treinamentos de resolução de problemas (Pareto, Ishikawa, PDCA) foram ministrados.

6. Uma das ferramentas importantes da construção das minifábricas foi a implantação da gestão participativa visando um melhor aproveitamento do capital humano. Na sua opinião a gestão participativa foi relevante no sucesso do programa?

✓ Sim, a gestão participativa é uma das ferramentas mais importantes na implementação das minifábricas, pois deixa claro a todos os participantes o papel de cada membro (metas e objetivos) e realça o sentimento de propriedade. Vale observar que o reconhecimento da alta gerência deve ser a resposta para a gestão participativa.

7. Quais contribuições se destacam entre o modelo de gestão industrial convencional (antes da minifábrica) e o modelo de gestão por meio da minifábrica?

✓ Gestão industrial convencional: Contra: menor foco organizacional; menor *empowerment*; menor sinergia. A favor: menor quantidade de recursos humanos nas áreas de apoio.

Gestão industrial minifábrica: Contra: maior quantidade de recursos humanos nas áreas de apoio. A favor: maior foco organizacional, *empowerment* e sinergia.

8. Com a criação das minifábricas, as equipes tendem a se aproximar e envolver mais o chão de fábrica das decisões de rotina do dia a dia. Como você avalia esta estratégia?

✓ As equipes vivenciavam no dia a dia, todos os indicadores estabelecidos (eficiência, produção, qualidade, etc.), discutiam constantemente, e se, os resultados não eram alcançados,

quais seriam as alternativas para o atingimento das metas. Portanto total envolvimento das equipes.

9. Como você avalia a melhora das principais dimensões competitivas da indústria, ou seja, elevar a eficiência ao padrão das outras divisões do grupo, redução dos índices de não qualidade, cumprir o plano de produção conforme planejado entre outras em função da implantação das minifábricas? Comente alguns destes indicadores.

✓ Houve uma sensível melhora em alguns indicadores como eficiência, qualidade e cumprimento de produção. Muitos assuntos de manutenção, processo, qualidade foram levantados, o que é normal devido ao maior envolvimento das pessoas, aí cabe à gerência equacionar recursos financeiros e humanos para dar respostas as minifábricas e incentivá-las a continuar na melhoria continua.

10. A proposta de produzir conforme o plano de produção predefinido com alguma antecipação trouxe benefícios, minimizando estresse entre a área comercial e a indústria. Como você avalia que essa estratégia possa ter ajudado nos indicadores da Indústria?

✓ Sim, produzir um plano predefinido nos fez obter um melhor planejamento do plano de produção, fazendo reduzir as possibilidades de não haver todos os insumos para a produção, por outro lado a área Comercial tinha a certeza do produto acabado no estoque.

11. A eficiência da fábrica antes do início do programa das minifábricas era constantemente questionada por conta dos resultados operacionais insatisfatórios registrados. Como você avalia a melhora deste indicador em função do seu trabalho em conjunto com as minifábricas?

✓ A eficiência da fábrica depende de muitos fatores, tais como: manutenção, lotes de fabricação, ferramentaria, absenteísmo, insumos, etc. Estes fatores foram mapeados e colocados pelas minifábricas numa ordem de prioridade, e resolvidos de uma maneira coletiva, isto é, o problema era do time, não de uma área específica. Quando a manutenção precisava de um certo tempo, o planejamento de produção procurava acertar a produção para liberar a máquina.

12. A estratégia de lançamentos de novos produtos, associados a pequenos lotes de produção, tornou-se uma rotina que, pelo modelo industrial adotado pela Empresa, trazia complexidade. Como as minifábricas puderam contribuir para minimizar os impactos dessa estratégia?

✓ Para minimizar este problema procurou-se, dentro de cada minifábrica, nos processos de setup mais demorados, aplicar a metodologia de padronização de ferramentas e acessórios.

13. Qual a contribuição das minifábricas no que tange ao atendimento ao cliente ou ao consumidor? Você acredita que houve uma evolução nos indicadores de performance?

✓ Havia na empresa uma reunião mensal de qualidade para discutirmos assuntos pertinentes à área. Foi adotado o procedimento de recebermos todos os retornos de campo e levarmos as células de fabricação para discutirmos possíveis soluções, para não acontecer mais no campo.

14. Descreva a satisfação de ter participado do projeto de implantação das minifábricas?

✓ Como qualquer processo de melhoria contínua é muito gratificante verificar o progresso significativo obtido tanto do lado profissional, vendo que estamos dando resultado para a empresa, como para o lado pessoal, vendo pessoas desenvolverem-se, aumentarem sua empregabilidade, crescerem como figuras humanas desenvolvendo seu lado de relacionamento em sociedade. Desenvolvendo o sentimento de propriedade.

### **Questionário 2 (Nível Estratégico/gerencial) (Gerente Logística)**

1. Na sua visão, qual era o cenário vivido pela sua indústria, antes da implantação da mini fábrica em relação à performance e os resultados? Cite os principais problemas enfrentados.

✓ Na minha visão a falta de efetividade e eficiência no processo para tomada de decisão era o cenário vivido antes da implantação das minifábricas. Um dos principais problemas enfrentados antes da implantação, foram as divergências de prioridades, ou seja, cada departamento buscando seu resultado de forma individual o que não necessariamente estaria correto no que se refere ao resultado geral da companhia.

2. Na sua avaliação como surgiu a necessidade de mudar? Porque foi escolhido o modelo das minifábricas?

✓ Na minha avaliação, adotamos este conceito pura e simplesmente para atender o novo perfil de mercado, otimizando todos os recursos diretos e indiretos do modo a manter o negócio competitivo e sustentável. O modelo de minifábrica foi escolhido para flexibilizar as exigências de um mercado diversificado e cada vez mais competitivo, no qual o perfil dos clientes caminha para entregas dos produtos no tempo e na quantidade correta, “enxugando” seus estoques e melhorando o fluxo de caixa dos seus negócios.

3. O que você pode comentar sobre a reestruturação (descentralização dos departamentos e construção das minifábricas) da área industrial em função da implantação da minifábrica?

✓ Maior foco no resultado operacional da indústria e principalmente agilidade e sinergia em tomadas de decisão.

4. Você acredita que houve uma melhor sinergia entre os departamentos da indústria com a criação das minifábricas? Quais fatores você acredita que auxiliaram nesta sinergia (apoio da alta gerência; cultura organizacional; papel da liderança)

✓ Sem dúvida alguma houve uma expressiva melhora na sinergia com a criação das minifábricas. A ideia do compartilhamento de todos os processos e informações entre o grupo que representa o negócio de cada minifábrica faz com que os próprios integrantes se sintam “donos” de tudo. Fato este, incorporado ao apoio patrocinado pela direção da companhia, faz com que o sucesso seja uma realidade inevitável.

5. Um dos objetivos do projeto era ganhar velocidade. Descentralizar decisões, capacitando as equipes de chão de fábrica na resolução de simples problemas que, se sanados de modo rápido e eficaz, não comprometem o resultado diário. Descreva como esta estratégia fez a diferença na implantação.

✓ A autonomia e a comunicação direta entre as áreas que compunham o grupo de trabalho da minifábrica em busca de um mesmo objetivo, fez com que os integrantes se motivassem e se interessassem cada vez em melhorar e conduzir todos os trabalhos.

6. Uma das ferramentas importantes da construção das minifábricas foi a implantação da gestão participativa, visando um melhor aproveitamento do capital humano. Na sua opinião a gestão participativa foi relevante no sucesso do programa?

✓ A gestão participativa em minha opinião foi fundamentalmente importante em todo o processo, otimizando, patrocinando e motivando cada vez mais os integrantes do grupo.

7. Quais contribuições se destacam entre o modelo de gestão industrial convencional (antes da minifábrica) e o modelo de gestão por meio da minifábrica?

✓ O ponto principal é fazer com que as pessoas se sintam os próprios “donos” das minifábricas, diferentemente do que ocorre no modelo convencional da gestão industrial.

8. Com a criação das minifábricas, as equipes tendem a se aproximar e envolver mais o chão de fábrica nas decisões de rotina do dia a dia. Como você avalia esta estratégia?

✓ Esta estratégia é um dos pilares para o sucesso do programa. Muitas vezes, sugestões simples fornecidas pelos operadores, nos trazem expressivos resultados positivos no processo industrial.

9. Como você avalia a melhora das principais dimensões competitivas da indústria, como elevar a eficiência ao padrão das outras divisões do grupo, redução dos índices de não qualidade, cumprir o plano de produção conforme planejado entre outras em função da implantação das minifábricas? Comente alguns destes indicadores.

✓ Quando se tem um grupo coeso em prol do mesmo objetivo, existe uma preocupação e o compromisso em elevar todos os indicadores pertinentes e inerentes ao processo. Ao receber um plano de produção, o grupo analisa previamente todas as restrições, melhores lotes e condições de fabricação para otimizar todos os recursos disponíveis. Isso faz com que o processo seja melhor planejado o que certamente propõe uma elevação de performance impactada no resultado final no que se refere a todos os indicadores seja em qualidade, eficiência ou a própria entrega dos produtos que foram planejados inicialmente.

10. A proposta de produzir conforme o plano de produção predefinido com alguma antecipação trouxe benefícios, minimizando estresse entre a área comercial e a indústria. Como você avalia que esta estratégia possa ter ajudado nos indicadores da indústria?

✓ Em minha opinião, houve uma recuperação de credibilidade entre ambos, entregando os produtos realmente na data prometida e com o custo industrial correto, fabricando de forma organizada, planejada e sem os famosos “atropelos” que impactavam negativamente no resultado industrial.

11. A eficiência da fábrica antes do início do programa das minifábricas era constantemente questionada por conta dos resultados operacionais insatisfatórios registrados. Como você avalia a melhora deste indicador em função do seu trabalho em conjunto com as minifábricas?

✓ Basicamente o resultado aconteceu em função do compartilhamento e discussão no momento de se firmar um compromisso de produção, respeitando as necessidades e demandas comerciais, no qual se mede todas as restrições e a melhor sequência de fabricação em conjunto com todos os componentes da minifábrica.

12. A estratégia de lançamentos de novos produtos, associados a pequenos lotes de produção, tornou-se uma rotina que, pelo modelo industrial adotado pela Empresa, trazia complexidade. Como as minifábricas puderam contribuir para minimizar os impactos dessa estratégia?

✓ No momento de discussão com todo o time sobre qual seria a melhor sequência de fabricação, todas as restrições entravam em pauta, inclusive os pequenos lotes que atualmente se tornaram uma realidade do mercado consumidor. Deste modo, traçamos alternativas para minimizar esses impactos no nosso dia a dia e por consequência no resultado da indústria. A mais utilizada, era a consolidação de produção para os itens com as mesmas características físicas e de mesmo ferramental e outra era a utilização do estoque de produtos em processo como “pulmão” para a próxima fabricação dentro do horizonte de 90 dias para consumo (máximo), entre outras.

13. Qual a contribuição das minifábricas no que tange ao atendimento ao cliente e ao consumidor? Você acredita que houve uma evolução nos indicadores de performance?

✓ Utilizando o sistema MRP, informávamos a data no qual os produtos seriam fabricados e disponibilizados nos estoques (data informada pela minifábrica), e com esta informação, a área comercial utilizava para negociações com os nossos clientes. Houve um ganho em credibilidade e por consequência, deixavam nossos clientes satisfeitos com os nossos produtos entregues na data prometida com qualidade e o custo industrial correto.

14. Descreva a satisfação de ter participado do projeto de implantação das minifábricas?

✓ No início como todo novo processo, existe certo receio, mas logo em seguida acredito que todos que participaram e participam desse modelo de trabalho, evoluíram muito tecnicamente e profissionalmente. Hoje todos possuem uma visão mais clara e abrangente de negócio, entendendo que a decisão bem tomada hoje pode ser o sucesso do amanhã. Particularmente fico realizado em ver os colegas motivados e com senso de propriedade referente ao negócio em que estão inseridos. Nosso desafio é manter esse espírito de melhoria contínua com motivação e entusiasmo dos nossos colaboradores, fazendo com que cada vez mais o fruto do nosso trabalho em equipe contribua de alguma forma para o sucesso e prosperidade da companhia. “Quanto melhor você se planejar hoje, melhor será o seu amanhã”.

### **Questionário 3 (Nível Operacional) – Supervisor de Manufatura I**

1. Na estruturação da implantação do projeto das minifábricas todos os integrantes dos times participaram da construção de seus papéis, responsabilidades e atividades, de modo a desenvolver um modelo de gestão direcionado aos interesses estratégicos da indústria, de modo não imposto, mas em consenso entre os integrantes de sua respectiva minifábrica. Descreva a sua contribuição na formulação desta estratégia e sua importância para o sucesso do programa.

✓ Como responsável pela supervisão da produção de uma das áreas produtivas da manufatura o meu papel era estar alinhado com os demais integrantes do time com o objetivo de atender o cliente final dentro dos prazos estabelecidos. A minha responsabilidade era alocar mão-de-obra em cada célula produtiva, acompanhar, ao longo do dia, os índices de produtividade, refugo, qualidade e absenteísmo, acompanhar a real utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) por parte de cada empregado, assegurar a organização da minifábrica motivando cada operador a manter limpa e organizada a sua área

de trabalho dentro da célula produtiva. Uma das atividades mais importantes era a condução de uma reunião diária, por aproximadamente meia hora, com a presença de todos os integrantes responsáveis por cada setor dentro da minifábrica, com o objetivo de analisar os resultados do dia anterior e fazer as alterações que fossem necessárias para dar continuidade ao plano de produção.

2. Quais foram as fases do programa de implementação da minifábrica e sua importância dentro do projeto?

✓ A primeira fase da implementação da minifábrica foi a definição dos setores envolvidos na montagem da minifábrica, depois, a descrição das responsabilidades e atividades de cada um destes setores e, por fim, a definição do representante de cada um destes setores. A importância foi ter um responsável de cada um dos setores dentro da minifábrica com o objetivo de agilizar a resolução de problemas na busca do melhor resultado.

3. Quantas minifábricas foram criadas, em quais áreas e qual a função dos seus integrantes?

✓ Foram criadas quatro minifábricas. Em cada uma delas tínhamos um responsável para cada setor, Produção, Planejamento, Processos, Manutenção e Qualidade. A função de cada integrante era contribuir para que o plano de produção estabelecido fosse executado da melhor forma possível.

4. Com a criação das minifábricas, as equipes tendem a se aproximar e envolver mais o chão de fábrica nas decisões de rotina do dia a dia. Como você avalia esta estratégia?

✓ Sim. Com a implantação das minifábricas ocorreu uma aproximação maior dos integrantes com o chão de fábrica. Quando, por exemplo, diante de um problema de refugo alto, os operadores do chão de fábrica sabiam com qual integrante da minifábrica conversar e, utilizam a ferramenta PDCA para discutir o problema. Havia um maior senso de responsabilidade e por que não dizer de propriedade tanto por parte dos responsáveis pela minifábrica quanto por parte dos operadores.

5. Como você avalia a melhora das principais dimensões competitivas da indústria, ou seja, elevar a eficiência ao padrão das outras divisões do grupo, redução dos índices de não qualidade, cumprir o plano de produção conforme planejado entre outras em função da implantação das minifábricas? Comente alguns destes indicadores.

✓ Assim como o índice de refugo, o índice de qualidade também melhorou em função de uma presença mais efetiva do técnico da qualidade integrante da minifábrica, dedicado e mais

próximo, não só dos operadores do chão de fábrica como também, principalmente, do supervisor de produção e dos outros integrantes da minifábrica.

6. A proposta de produzir conforme o plano de produção predefinido com alguma antecipação trouxe benefícios, minimizando estresse entre a área comercial e a indústria. Como você avalia que esta estratégia possa ter ajudado nos indicadores da Indústria?

✓ A produção predefinida com alguma antecipação, em função de um histórico de produção, deixava a minifábrica mais à vontade no sentido de melhor alocar os programas de produção diante de alguma dificuldade de mão-de-obra, manutenção ou até mesmo de componentes, contribuindo para a melhoria dos indicadores da Indústria.

7. A eficiência da fábrica antes do início do programa das minifábricas era constantemente questionada por conta dos maus resultados operacionais registrados. Como você avalia a melhora deste indicador em função do seu trabalho em conjunto com as minifábricas?

✓ Com a implantação da minifábrica, promovíamos diariamente reuniões com a presença dos seus integrantes e convidávamos os operadores envolvidos relacionados aos pontos onde registrávamos perda de eficiência. Naturalmente, soluções para a melhoria da eficiência eram implantadas com rapidez comparado ao modelo anterior.

8. Os lançamentos de novos produtos associados a pequenos lotes de produção tornaram-se uma rotina pelo modelo industrial adotado pela Empresa. Como as minifábricas podem ter contribuído para minimizar os impactos negativos nesta estratégia?

✓ O planejamento procurava distribuir os programas de produção de forma a gerar o menor tempo de *set up* (troca de ferramenta) possível. A manutenção procurava manter as ferramentas, os modelos e dispositivos de controles preparados para melhor atender ao *set up* e ao programa seguinte. O técnico da qualidade estava mais presente diante da rápida troca de produtos a serem controlados. O engenheiro de processos também ficava atento para possíveis melhorias e a produção, aliada a um treinamento de troca de ferramentas realizado, habituou-se a produzir pequenos lotes de produção.

9. Qual a importância do programa de sugestões dos colaboradores neste processo?

✓ Novamente, o programa de sugestões dos colaboradores aliado a análise destas sugestões pelos integrantes da minifábrica, proporcionaram a implantação de várias melhorias que culminaram não só nas condições de trabalho e do processo produtivo como também na nos índices da indústria.

10. Qual a contribuição profissional que a sua participação no projeto da minifábrica trouxe para você, para a sua equipe e para a Empresa?

✓ Para mim e certamente para a minha equipe a participação no projeto da minifábrica contribuiu no sentido de nos provar que, quando realizamos um trabalho em equipe, com as responsabilidades e atividades definidas, o resultado deste trabalho será sempre o melhor possível. Para a Empresa, a melhoria nos índices de eficiência, refugo e qualidade, proporcionou melhor competitividade, principalmente pensando hoje num mercado globalizado.

11. Qual a satisfação em ter participado do projeto das minifábricas?

✓ A satisfação foi a de ter incorporado o sentimento de "propriedade" e poder realizar um trabalho focado no resultado, procurando atender aos prazos e à qualidade exigidos pelo cliente final.

#### **Questionário 4 (Nível Tático/ Operacional) Supervisor de Manufatura II**

1. Na estruturação da implantação do projeto das minifábricas todos os integrantes dos times participaram da construção de seus papeis, responsabilidades e atividades, de modo a desenvolver um modelo de gestão direcionado aos interesses estratégicos da Indústria, não imposto, mas em consenso entre os integrantes de sua respectiva minifábrica. Descreva a sua contribuição na formulação desta estratégia e sua importância para o sucesso do programa.

✓ Nossa contribuição foi a de discutir junto com o meu par (Gerente de Manufatura) a linha de atuação das minifábricas, definir os participantes das áreas que eu gerenciava que participariam das minifábricas, mediávamos assuntos discordantes e finalmente validávamos os documentos que direcionariam as minifábricas.

2. Quais foram as fases do programa de implementação da minifábrica e sua importância dentro do projeto?

✓ Como gerente da área suporte cabia a mim suportar todas as solicitações do gerente de manufatura em todas as fases.

3. Com a criação das minifábricas, as equipes tendem a se aproximar e envolver mais o chão de fábrica nas decisões de rotina do dia a dia. Como você avalia esta estratégia?

✓ Como escrevi anteriormente, o sentimento de propriedade cresce entre a equipe e o *empowerment* também, resta à gerência suportar estas equipes para fazê-las amadurecer.

4. Como você avalia a melhora das principais dimensões competitivas da indústria, ou seja, elevar a eficiência ao padrão das outras divisões do grupo, redução dos índices de não qualidade, cumprir o plano de produção conforme planejado entre outras em função da implantação das minifábricas? Comente alguns destes indicadores.

✓ Algumas das dimensões competitivas mencionadas aqui foram diretamente afetadas pela introdução das minifábricas. Mencionaria a eficiência como a mais relevante, devido a um plano de produção mais perene e previsível, isto fez com que toda a equipe focasse principalmente todas as etapas anteriores à produção, como verificação dos insumos, e ferramentais. Isto faz com que, cada vez mais, diminuamos o *lead time* de fabricação, reduzindo os estoques e lotes de fabricação.

5. A proposta de produzir conforme o plano de produção predefinido com alguma antecipação trouxe benefícios, minimizando estresse entre a área comercial e a indústria. Como você avalia que esta estratégia possa ter ajudado nos indicadores da Indústria?

✓ Com o plano predefinido de produção podemos programar as minifábricas de maneira a obter as melhores condições, por exemplo, podemos fazer um plano de produção na qual realizamos o mínimo de setups em uma célula onde este é longo. Planejar manutenções preventivas em máquinas e ferramentas com melhor assertividade.

6. A eficiência da fábrica antes do início do programa das minifábricas era constantemente questionada por conta dos maus resultados operacionais registrados. Como você avalia a melhora deste indicador em função do seu trabalho em conjunto com as minifábricas?

✓ A nossa participação (gerência de produção e área suporte) foi decisiva pois suportamos o programa financeiramente, participando eventualmente das reuniões diárias das minifábricas para incentivá-los e orientá-los, com reuniões de reconhecimento por sugestões dadas.

7. Os lançamentos de novos produtos associados a pequenos lotes de produção tornaram-se uma rotina pelo modelo industrial adotado pela Empresa. Como as minifábricas podem ter contribuído para minimizar os impactos negativos desta estratégia?

✓ O aumento da eficiência e o plano de produção fizeram com que a disponibilidade das células de fabricação aumentasse, diminuindo o impacto da introdução de novos produtos.

8. Qual a importância do programa de sugestões dos colaboradores neste processo?

✓ O programa de sugestões dos colaboradores é um dos pilares deste processo na minha opinião, pois, além de obtermos continuamente boas ideias, valorizamos os nossos colaboradores. Estes programas devem ser suportados por reuniões mensais onde reconhecemos as melhores sugestões, que devem ser divulgadas.

9. Qual a contribuição profissional que a sua participação no projeto da minifábrica trouxe para você, para a sua equipe e para a Empresa?

✓ Agregou mais conhecimento pois houve a integração de toda a área industrial.

10. Qual a satisfação em ter participado do projeto das minifábricas?

✓ Minha maior satisfação é ver o crescimento da empresa, dos funcionários e a minha profissionalmente.

### **Questionário 5 (Nível Tático/Operacional) – Engenheiro de Processos**

Resposta 1.) Contribuição com a experiência adquirida em sistemas de trabalho semelhantes, e na distribuição das atividades pertinentes a cada função exercida, esclarecendo aos demais componentes do grupo, as reais responsabilidades que devem ser delegadas às áreas, e dessa forma, dividindo as tarefas para um melhor direcionamento na resolução dos problemas.

Resposta 2.) Definição dos responsáveis de cada área de atuação – determinou os setores de atuação para melhor tomada de decisão.

Fase de treinamento – alinhamento do método de trabalho a ser desenvolvido, para facilitar a forma de discussão dos problemas e rápida tomada de decisão.

Implantação com as regras definidas – criando senso de responsabilidade de autonomia da tomada de decisão.

Resposta 3.) Esta é a melhor forma de atuação, para entender as reais necessidades e oportunidades de melhora na produtividade e conseqüente aumento de eficiência em qualquer setor de atuação.

Resposta 4.) Cumprimento do plano de produção. Com as áreas envolvidas, e com a visualização do processo e do plano de produção, temos uma discussão enriquecida, pois todas as áreas têm a voz ativa para identificar possíveis falhas e os problemas antes de sua ocorrência e dessa forma melhorar a capacidade de antever os possíveis desvios na produção e não prejudicar o plano de produção.

Resposta 5.) No tempo de reação a eventuais desvios que possam ocorrer, minimizando impactos diretos na produção e evitando perdas que podem ser contornadas.

Resposta 6.) Contribuindo para um melhor aproveitamento dos recursos existentes, auxiliando no direcionamento de mudança de estratégia para a produção.

Resposta 7.) Utilizando a otimização de setups para melhorar a performance das linhas de produção com menor número de paradas e planejando o momento correto de realizar as trocas de linha e produtos.

Resposta 8.) Quem melhor conhece o processo é quem opera o processo e com a participação dos operadores o conteúdo de discussão é enriquecido.

Resposta 9.) Desenvolvimento interpessoal, divisão de conhecimento e melhora na capacidade de produção, respectivamente.

Resposta 10.) Total. Participar de um projeto que lhe garanta autonomia para tomada de decisão, poder discutir com outras áreas é enriquecedor e como resposta, uma melhor condição de operação e de processo produtivo.

### . **Questionário 6 (Nível Tático/Operacional) – Planejador *Sênior*.**

1. Na estruturação da implantação do projeto das minifábricas todos os integrantes dos times participaram da construção de seus papéis, responsabilidades e atividades de modo a desenvolver um modelo de gestão direcionado aos interesses estratégicos da Indústria, de modo não imposto, mas em consenso entre os integrantes de sua respectiva minifábrica. Descreva a sua contribuição na formulação desta estratégia e sua importância para o sucesso do programa.

✓ Minha contribuição para a implantação do projeto da minifábrica como membro do planejamento (PCP) é disponibilizar o plano de produção com antecedência para que todos os envolvidos saibam quais produtos e volumes devem ser fabricados e detectar possíveis limitações de equipamentos e mão de obra, e também, a disponibilidade de ferramentas e equipamentos para manutenção. Para o sucesso do projeto todas as informações devem ser atualizadas diariamente e passadas de forma clara em reuniões diárias para que todos os membros da equipe da minifábrica, entendam a situação atual e com isso atualizar a estratégia para manter a estabilidade ou voltar à estabilidade do processo.

2. Quais foram as fases do programa de implementação da minifábrica e sua importância dentro do projeto?

As fases de implementação da minifábrica foram;

- Apresentação do projeto para a planta da fábrica.
- Definição dos membros da equipe autônoma de cada mini fábrica onde cada equipe conta com um representante de cada área diretamente ligada à produção sendo;
  - ✓ 1 membro da supervisão/liderança
  - ✓ 1 membro do PCP
  - ✓ 1 membro do chão de fábrica
  - ✓ 1 membro da manutenção mecânica
  - ✓ 1 membro da manutenção elétrica
  - ✓ 1 membro da segurança do trabalho

- ✓ 1 membro da qualidade
- Treinamento para que cada membro da equipe da minifábrica entenda qual é o seu papel dentro da equipe e possa desenvolvê-lo da melhor forma possível.
- Mudanças no layout da planta da fábrica para melhor adequação das minifábricas.
- Implantação das reuniões diárias de 15 minutos para apontar os fatos ocorridos no dia anterior na minifábrica, direcionar para os respectivos responsáveis os problemas apontados e realinhar a estratégia para buscar o objetivo.

A importância dos processos descritos dentro do projeto proporcionou uma melhor interação entre as pessoas envolvidas, fluxo de informações e tomada de decisões mais rápida.

2. Com a criação das minifábricas, as equipes tendem a se aproximar e envolver mais o chão de fábrica nas decisões de rotina do dia a dia. Como você avalia esta estratégia?

✓ A estratégia de envolver o chão de fábrica nas decisões de rotina do dia a dia é muito positiva por que, ao ser envolvido, o indivíduo se sente mais responsável e automaticamente comprometido em buscar o objetivo da equipe e também são eles que conhecem cada detalhe do processo e precisam ser ouvidos.

3. Como você avalia a melhora das principais dimensões competitivas da indústria, ou seja, elevar a eficiência ao padrão das outras divisões do grupo, redução dos índices de não qualidade, cumprir o plano de produção conforme planejado entre outras em função da implantação das minifábricas? Comente alguns destes indicadores.

✓ Com a implantação das minifábricas cada grupo se tornou dono do seu próprio negócio e assim dedicando atenção total aos índices de competitividade da indústria. Como no grupo existe ao menos um elemento de cada área que é diretamente ligada ao chão de fábrica trabalhando em tempo integral no acompanhamento da produção, todos os assuntos relacionados aos índices de competitividade são tratados de forma rápida, até mesmo com a interação das outras minifábricas com o gerente da planta, para equilíbrio global da indústria.

4. A proposta de produzir conforme o plano de produção predefinido com alguma antecipação trouxe benefícios, minimizando estresse entre a área comercial e a indústria. Como você avalia que esta estratégia possa ter ajudado nos indicadores da Indústria?

✓ Produzir conforme o plano predefinido só traz benefícios para a indústria, pois podemos dar prioridade aos abastecimentos de componentes evitando estoque de materiais excedentes, podemos definir a melhor sequência de produção e setup para minimizar as perdas e alinhado com o departamento comercial, saber exatamente o que e quando a indústria vai disponibilizar produtos para o departamento comercial.

Caso seja possível fazer alguma antecipação, o departamento comercial pode atender pedidos extras, melhorando o índice de faturamento.

5. A eficiência da fábrica antes do início do programa das minifábricas era constantemente questionada por conta dos maus resultados operacionais registrados. Como você avalia a melhora deste indicador em função do seu trabalho em conjunto com as minifábricas?

✓ Com equipes focadas e trabalhando em tempo integral para detectar e resolver problemas do dia a dia, com a interação das outras minifábricas, com o envolvimento do chão de fábrica e planos de melhoria contínua contribuíram para uma melhora gradual e significativa no índice de eficiência da indústria.

6. Os lançamentos de novos produtos associados a pequenos lotes de produção tornaram-se uma rotina pelo modelo industrial adotado pela Empresa. Como as minifábricas podem ter contribuído para minimizar os impactos negativos desta estratégia?

✓ Analisando o plano de produção, a minifábrica define a melhor sequência de produção para novos produtos e minimiza as trocas de ferramenta, para não impactar na eficiência.

7. Qual a importância do programa de sugestões dos colaboradores neste processo?

Os colaboradores de chão de fábrica são as pessoas que mais conhecem as variáveis e dificuldades da operação do dia a dia. Um programa em que todos os funcionários e, em especial, os operadores do chão de fábrica têm a oportunidade de expressar suas sugestões de melhorias que serão avaliadas e serão respondidas se factível ou não, só traz benefícios e mais motivação.

8. Qual a contribuição profissional que a sua participação no projeto da minifábrica trouxe para você, para a sua equipe e para a Empresa?

✓ Participar do projeto da minifábrica melhorou minha interação com as pessoas, permitindo conhecer e aprender não somente do ponto de vista do PCP, me tornando um profissional mais preparado para tomada de decisões com minha equipe. O objetivo é apoiar a nossa minifábrica e também participar da interação e negociação com as demais minifábricas para que todas atingissem o objetivo comum que é a melhor eficiência, a melhor qualidade, o menor índice de refugo e rejeição e o cumprimento do plano de produção para atender às necessidades de vendas e do mercado.

9. Qual a satisfação em ter participado do projeto das minifábricas?

✓ Sou muito grato pela oportunidade de participar de um projeto como esse, tornando-me um profissional mais preparado, além da oportunidade de acompanhar o mesmo processo de crescimento de várias outras pessoas do meu convívio e ao meu redor.

## Questionário 7 (Nível Tático/ Operacional) – Técnico de Qualidade

1. Na estruturação da implantação do projeto das minifábricas todos os integrantes dos times participaram da construção de seus papéis, responsabilidades e atividades de modo a desenvolver um modelo de gestão direcionado aos interesses estratégicos da indústria, de modo não imposto, mas em consenso entre os integrantes de sua respectiva minifábrica. Descreva a sua contribuição na formulação desta estratégia e sua importância para o sucesso do programa.

✓ Reuniões entre os grupos de 15 minutos para discutirmos os problemas que impacta diretamente a produção e a integração de todos os membros envolvidos com todas as áreas para um melhor planejamento de soluções para os problemas relatados. A importância para o sucesso do projeto é buscar os objetivos implantados.

2. Quais foram as fases do programa de implementação da minifábrica e sua importância dentro do projeto?

✓ Implantação do projeto:

⇒ Criação de grupos de apoio

⇒ Autonomia aos colaboradores para tomadas de decisões no processo

⇒ Reuniões de 15 minutos

⇒ Mudanças de lay out da fábrica

⇒ Organização e limpeza.

A importância dentro do projeto é que as pessoas envolvidas passam a ter mais autonomia facilitando os processos no dia a dia.

3. Com a criação das minifábricas, as equipes tendem a se aproximar e envolver mais o chão de fábrica nas decisões de rotina do dia a dia. Como você avalia esta estratégia?

✓ As tarefas passam a ser mais eficientes e mais fáceis de alcançar os objetivos, sempre que fizermos o trabalho em equipe.

4. Como você avalia a melhora das principais dimensões competitivas da indústria, elevar a eficiência ao padrão das outras divisões do grupo, redução dos índices de não qualidade, cumprir o plano de produção conforme planejado, entre outras, em função da implantação das minifábricas? Comente alguns destes indicadores.

✓ Com o trabalho feito em grupo, organizado, com melhor qualidade dos produtos, e as pessoas com autonomia de decidir pequenos problemas no processo, tudo torna-se mais

rápido e mais eficiente para cumprir o plano de produção conforme o planejado, e atender os clientes dentro do prazo.

5. A proposta de produzir conforme o plano de produção predefinido com alguma antecipação trouxe benefícios, minimizando o estresse entre a área comercial e a indústria. Como você avalia que esta estratégia possa ter ajudado nos indicadores da Indústria?

✓ A proposta de produzirmos conforme programado trouxe os seguintes benefícios nos indicadores:

⇒ Menor refugo

⇒ Atender o cliente no prazo certo

⇒ Melhor eficiência

⇒ Produzir com o sistema de produção enxuta evitando desperdícios no processo

⇒ Menor estoque de componentes.

⇒ Menor estoque de produtos acabados.

6. A eficiência da fábrica antes do início do programa das minifábricas era constantemente questionada por conta dos maus resultados operacionais registrados. Como você avalia a melhora deste indicador em função do seu trabalho em conjunto com as minifábricas?

✓ Com a implantação do conceito, o processo operacional passa a trabalhar mais integrado com todas as áreas da companhia, assim visando melhoria contínua e mais rapidez na solução dos problemas.

7. Os lançamentos de novos produtos associados a pequenos lotes de produção tornaram-se uma rotina pelo modelo industrial adotado pela Empresa. Como as minifábricas podem ter contribuído para minimizar os impactos negativos desta estratégia?

✓ Com o conceito da minifábrica, as áreas passam a trabalhar juntos desde o desenvolvimento dos produtos e deste modo, passam a ter um melhor planejamento de produção em lotes menores evitando perdas com trocas de linha, consolidando pequenos lotes na produção e até mesmo as entregas de produtos no cliente.

8. Qual a importância do programa de sugestões dos colaboradores neste processo?

✓ As sugestões dos colaboradores ajudam a eliminarmos e solucionarmos vários problemas que temos durante os processos de produção.

9. Qual a contribuição profissional que a sua participação no projeto da minifábrica trouxe para você, para a sua equipe e para a Empresa?

✓ Trouxe para mim, uma nova experiência profissional, autonomia, facilidade no dia a dia, conhecimento, entre outros. Para o grupo, mais união, autonomia, conhecimento, melhor

informação e integração com todas as áreas da companhia. Para a empresa, torna-se mais competitiva no mercado.

10. Qual a satisfação em ter participado do projeto das minifábricas?

✓ A satisfação de ter participado do projeto é o reconhecimento e aprendizado com novas ideias, novos desafios.