

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

**BRUNA PELOSO SCARMAGNANI**

**APLICAÇÃO DA FERRAMENTA BENCHMARKING ENXUTO EM UMA  
INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DE PEÇAS TÊXTEIS NA CIDADE DE  
DOURADOS**

**DOURADOS**

**2017**

BRUNA PELOSO SCARMAGNANI

**APLICAÇÃO DA FERRAMENTA BENCHMARKING ENXUTO EM UMA  
INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DE PEÇAS TÊXTEIS NA CIDADE DE  
DOURADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de  
Graduação apresentado para a  
obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia de Produção. Faculdade  
de Engenharia – FAEN. Universidade  
Federal da Grande Dourados –  
UFGD.

Orientador: Profa. Dra. Fabiana  
Raupp

DOURADOS

2017

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).**

S286a Scarmagnani, Bruna Peloso  
APLICAÇÃO DA FERRAMENTA BENCHMARKING ENXUTO EM  
UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DE PEÇAS TÊXTEIS NA CIDADE  
DE DOURADOS / Bruna Peloso Scarmagnani -- Dourados: UFGD,  
2017.  
68f. : il. ; 30 cm.  
  
Orientadora: Fabiana Raupp  
  
TCC (Graduação em Engenharia de Produção) - Faculdade de  
Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados.  
Inclui bibliografia  
  
1. Manufatura Enxuta. 2. Benchmarking Enxuto. 3. lean  
manufacturing. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

## DEDICATÓRIA

À minha mãe,  
Que sempre acredita em mim.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, meu agradecimento é para a minha família que mesmo já tendo me apoiado em uma primeira graduação, abraçou essa minha vontade de cursar Engenharia de Produção e me apoiou incondicionalmente. Vocês são o que tenho de mais precioso na vida.

A minha orientadora, Fabiana Raupp, que mesmo com toda a minha procrastinação, minha vontade de jogar tudo pro alto e minhas dúvidas em relação a minha capacidade, nunca desistiu de mim. Você não imagina o quanto seu apoio e paciência foram essenciais nessa jornada. Muito obrigada!

Aos meus queridos professores Carlos Comparotti, Márcio Rogério Silva, Rogério da Silva Santos, Eliete Medeiros e Rodolfo Benedito pelo apoio, amizade e por não medir esforços na resolução de alguns problemas que interferiam no meu processo de conclusão do curso. Vocês sabem o problema e espero que saibam da minha gratidão.

Por último mas não menos importante, aos meus amigos que a Engenharia de Produção me trouxe e que sempre tiveram paciência com essa pessoa nada fácil e de humanas: Kaio, Ânnela, Jeniffer, Guilherme, Thiago, Daniela, Fernanda, Mariana, Eduardo, Edy, Larissa, Felipe, Lucas, Gustavo, Bárbara e Jean. Podem ter certeza que o apoio, companheirismo, horas de estudo, paciência e parceria de vocês foram essenciais nesse processo.



## **LISTA DE TABELAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Comparação entre a produção em massa e a ME..... | 15 |
|---|----|

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 Empresas líderes e retardatárias .....                               | 18 |
| Quadro 2 Indicadores de práticas e performances da variável Demanda.....      | 31 |
| Quadro 3 Indicadores de práticas e performance da variável Produto.....       | 32 |
| Quadro 4 Indicadores de práticas e performance da variável PCP .....          | 33 |
| Quadro 5 Indicadores de práticas e performance da variável CDF .....          | 34 |
| Quadro 6 Definição dos quadrantes do gráfico prática versus performance ..... | 36 |
| Quadro 7 Resultado dos indicadores da Demanda na empresa .....                | 44 |
| Quadro 8 Pontuação dos indicadores da Demanda na empresa .....                | 44 |
| Quadro 9 Resultado dos indicadores do Produto na empresa .....                | 45 |
| Quadro 10 Pontuação dos indicadores do Produto na empresa .....               | 45 |
| Quadro 11 Resultado dos indicadores do PCP na empresa .....                   | 46 |
| Quadro 12 Pontuação dos indicadores do PCP na empresa .....                   | 46 |
| Quadro 13 Resultado dos indicadores do CDF na empresa .....                   | 47 |
| Quadro 14 Pontuação dos indicadores do CDF na empresa .....                   | 47 |



## LISTA DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1 Indicador geral de prática e performance .....      | 42 |
| Gráfico 2 Indicadores parciais de prática e performance ..... | 43 |
| Gráfico 3 Indicadores da variável Produto .....               | 48 |
| Gráfico 4 Indicadores da variável PCP .....                   | 49 |
| Gráfico 5 Indicadores da variável Chão de Fábrica .....       | 51 |
| Gráfico 6 Indicadores da variável Demanda da Empresa .....    | 52 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ABIT – Associação Brasileira das Indústrias Têxteis

APL – Arranjos Produtivos Locais

BME – Benchmarking Enxuto

CDF – Chão de Fábrica

DEM - Demanda

ME – Manufatura Enxuta

MFV – Mapeamento de Fluxo de Valor

MDCI – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MIE – Made in Europe

PCP – Planejamento e Controle da Produção

PDCA – Plan, Do, Check e Action

PF - Performance

PIB – Produto Interno Bruto

PR- Prática

PRO – Produto

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

TPM – Manutenção Produtiva Total

TRF – Troca rápida de ferramentas

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é aplicar a ferramenta Benchmarking Enxuto (BME), ferramenta estratégica para o diagnóstico do sistema produtivo atual, para que através dela seja possível apontar os problemas existentes dentro de uma indústria de confecção de peças têxteis. Inicialmente foi feita a caracterização do setor têxtil e de confecção e os objetivos do trabalho. Foi apresentado também o conceito de Manufatura Enxuta, seus desperdícios e ferramentas assim como o Benchmarking Enxuto. Aplicado o BME na empresa, apresentei os resultados encontrados após a análise dos 37 indicadores onde foi possível visualizar o atual sistema produtivo da empresa e as necessidades de melhorias sejam elas no planejamento e controle de produção, chão de fábrica, na demanda ou no projeto do produto. A partir dos resultados encontrados, sugestões foram feitas para que a empresa melhore os índices analisados se baseando na ME.

Palavras-chave: Benchmarking Enxuto, Manufatura Enxuta.

## **ABSTRACT**

The goal of this paper is to apply the Lean Benchmarking, a strategic tool capable of diagnosing the current productive system, and making possible to point out existing problems within a textile industry. Initially, characterization of the textile and clothing sector, and the study's goals were defined. The concept of lean manufacturing was presented, as well as its wastes and tools, and the lean benchmarking tool. When the Lean Benchmarking was applied to the company, the results obtained after analyzing 37 indicators were presented, exhibiting the company's current production system and the needs for improvements in production planning and control, shop floor, demand or product design. Using the founded results, suggestions were made so that the company improves the analyzed indexes based on lean manufacturing.

Palavras-chave: Lean Benchmarking, lean manufacturing.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o constante crescimento da indústria têxtil/vestuário no Brasil, conforme números divulgados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC (MDIC, 2013), a representatividade no país do mercado, hoje, é de extrema importância, pois gera o maior número de primeiros empregos e dentro da indústria de transformação está em 2º lugar como empregadores. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil ABIT (2016) “em 2015 foram registrados 1,5 milhão de empregados diretos e 8 milhões se adicionarmos os indiretos, dos quais o montante de 75% é constituído por mão de obra feminina. Ademais, representa 3,5% do PIB total brasileiro e possui grande volume de produção, com confecção de 9,8 bilhões de peças”.

O Setor Têxtil e de Confecção Brasileiro tem destaque no cenário mundial, não apenas por seu profissionalismo, criatividade e tecnologia, mas também pelas dimensões de seu parque têxtil: é a sexta maior indústria têxtil do mundo, o segundo maior produtor de denim e o terceiro na produção de malhas. Autossuficiente na produção de algodão, o Brasil produz 9,8 bilhões de peças confeccionadas ao ano, sendo referência mundial em beachwear, jeanswear e homewear. Outros segmentos também vêm ganhando mercado internacional como a nossa moda feminina, masculina, infantil, além do fitness e moda íntima (ABIT, 2013).

Além de enfrentar diariamente dificuldades que surgem por conta das importações têxteis e confeccionistas feitas em outros países, que segundo a ABIT (2013) cresceram 4% e a importação do vestuário aumentou em 7,1%, ambos de janeiro a julho de 2013, o mercado confeccionista enfrenta a dificuldade em encontrar mão de obra qualificada para o setor e preços de matéria prima que façam com que o produto se torne competitivo.

A perda do poder de competitividade das empresas nacionais deve-se em grande parte a obsolescência das práticas gerenciais e tecnológicas aplicadas aos seus sistemas produtivos, tendo sua origem atribuída a cinco pontos básicos, quais sejam: deficiência nas medidas de desempenho; negligência com considerações tecnológicas; especialização excessiva das funções de produção sem a devida integração; perda de foco dos negócios; resistência e demora em assumir novas posturas produtivas (TUBINO, 1999, p. 02).

Em relação ao do Mato Grosso do Sul, de acordo com o SINVESUL (2013), conta com um total de 316 empresas que estão atualmente vinculadas a

sindicatos da indústria e dessas, 85 confecções dos mais diversos setores, estão localizadas em Dourados. Segundo o SEBRAE (2012), a quantidade de indústrias de confecções situadas em Dourados, gira em torno de 214, mas nem todas as empresas são filiadas ao Sindvest local e/ou ainda trabalham na informalidade.

Em Dourados a maioria das empresas ainda se enquadram na categoria de pequeno e médio porte, segundo pesquisa feita pelo SENAI (2011). Os atendimentos com treinamento aumentaram 13,7% de 2010 para 2011 e as assessorias técnicas aumentaram em 30% nos mais variados setores (SENAI, 2011). A maioria dos atendimentos ainda são na área de modelagem com a utilização do sistema Audaces, deixando inúmeros pontos fracos a serem identificados e ajustados. Fator que ocorre pela falta de investimento do setor em treinamento nas áreas de engenharia, que podem ser utilizadas em confecções.

Na tentativa de unificar e profissionalizar o setor foi criado em 2007 na região sul do Estado, onde Dourados se localiza, um projeto de APL do Vestuário Nova Costura da Região Sul do MS onde 110 empresas participam, e dessas, 40 são destinadas a produção de moda íntima, 40 de moda feminina e masculina, 12 de uniformes escolares e profissionais, 04 de jeanswear, 04 de bolsas e acessórios, 03 de moda praia, 03 são fações, 01 a bordados industriais e 1 de calçados femininos (SEBRAE, 2012). A maior parte dessas empresas está voltada para as áreas de moda íntima, feminina e masculina e hoje na cidade, temos como referenciais duas grandes marcas de lingerie que são reconhecidas em diversos Estados e com um grande número de lojas e representantes. Em consequência foi montado um projeto para a abertura de uma nova APL, chamada Moda Dourada para profissionalizar o setor de confecção de lingerie (SEBRAE, 2012). O foco do projeto é a reestruturação completa das empresas fornecendo cursos que tiveram como resultado maior qualificação da mão de obra, melhoria na gestão, imagem, processos de comercialização da produção e maior conhecimento do mercado por parte das empresas participantes. Com as ações do APL (Arranjo Produtivo Local) a produção média diária de peças de lingerie partiu de 4,7 mil em 2012, passando para 5,3 mil em 2013 e chegando a 6,3 mil em 2014. Já o crescimento do faturamento anual das empresas foi muito maior,

passando de R\$ 81 mil em 2011 para R\$ 1,392 milhão em 2014 (PROGRESSO, 2016).

A constante mudança de preferências existentes hoje no mundo da moda traz um consumidor exigente em termos de rapidez, qualidade e preço acessível. Estas preferências tornam os processos produtivos adequados cada vez mais necessários dentro da indústria de confecção para que esta demanda seja atendida e supra as expectativas do consumidor.

Andrade (2006) reafirma isso em sua tese:

Dado o presente cenário, onde o mercado consumidor exige maior qualidade e diversidade de produtos visando suprir seus crescentes níveis de expectativas, as empresas necessitam de um ambiente externo suportado por políticas industriais que favoreçam o desenvolvimento econômico das empresas, assim como, de um sistema produtivo interno altamente flexível e ágil, capaz de atender satisfatoriamente a qualquer combinação de variedade e volume, demandados por seus clientes, do mercado nacional e internacional, com elevado desempenho de entrega a um custo e qualidade final compatíveis. Tendo em vista esse constante crescimento do setor no país torna-se cada dia mais necessário a profissionalização do mesmo e esta melhoria só é possível diagnosticando as reais necessidades existentes dentro da indústria e a aplicação da ferramenta de Benchmarking Enxuto ajudará neste diagnóstico.

Essa eficiência somada a agilidade necessária, faz com que seja necessário a mudança de conceito com relação aos sistemas produtivos empregados, pois uma indústria flexível se faz necessária para atender a atual demanda. Somando essa flexibilidade produtiva a qualidade no produto final tornamos o produto mais atrativo tendo em consideração que os principais produtores de peças de vestuário com preços acessíveis estão muito mais focados em produzir grandes quantidades do que com a qualidade final do produto.

Tendo como foco a necessidade de melhoria no sistema produtivo empregado chegou-se ao modelo denominado Manufatura Enxuta – ME que se comparado com o a produção em massa, amplamente usada em diversos setores industriais, nos mostra que a ME vem ser a melhor forma de suprir as atuais necessidades dentro da indústria de confecção.

A Tabela 1 visa apresentar um comparativo entre ambos os sistemas produtivos.

**Tabela 1 – Comparação entre produção em massa e Manufatura Enxuta**

| <b>PRODUÇÃO EM MASSA</b>                         | <b>MANUFATURA ENXUTA</b>   |
|--|--|
| Ciclo de vida longo dos produtos, medido em anos | Ciclo de vida curto dos produtos, medido em meses  |
| Produção fixa, oferta escassa predominante       | Produção flexível, orientada pelo cliente  |
| Demanda previsível e conhecida                   | Demanda errática, instável confrontada com a capacidade de produção                                |
| Ciclos de produção longos                        | Ciclos de produção curtos  |
| Pequena variedade, alto volume dos produtos      | Qualquer variedade e volume, conforme requerido pelo mercado                                       |
| Empresa operando isolada                         | Formação de alianças estratégicas para aperfeiçoar a capacitação da empresa                        |
| Ênfase na redução de custos                      | Ênfase simultânea em custo, desempenho de entrega, qualidade, flexibilidade, velocidade e inovação |
| Trabalhadores treinados para operações simples   | Trabalhadores multi-qualificados, treinados e executando multitarefas                              |
| Relação fornecedor-cliente fraca e conflituosa   | Parcerias estratégicas entre comprador e fornecedor  |

**Fonte: Andrade, 2006**

Segundo Andrade (2006, p.24) “na cadeia produtiva têxtil, mais especificamente no segmento da indústria têxtil, não há um grau de disseminação, pelo menos não em escala significativa, dos conceitos e ferramentas da ME”.

Siebel (2004), mostrou em seu estudo, utilizando um sistema produtivo de Classe Mundial, onde comparou diversos setores da indústria de exportação do estado de Santa Catarina com os líderes europeus, que o setor têxtil obteve um baixo resultado na área produção enxuta (59,3%), e no que diz respeito ao sistema de produção o pior desempenho foi observado pelo setor têxtil (60,5%). Destacando ainda que o setor possui uma lenta resposta aos pedidos dos clientes: mais de 10% das ordens de produção têm suas prioridades alteradas após terem sido emitidas para a fábrica e antes de serem executadas.

Andrade (2006, p. 24), justifica esse baixo rendimento da seguinte forma:

Em parte, a baixa utilização de ferramentas e conceitos da ME no setor têxtil se dá devido às próprias características do setor e mercado consumidor em que se insere, o qual configura um cenário bem diferente do automotivo ou metal-mecânico e requer aplicação



alinhada a estas características. Por outro lado, a falta de métodos específicos para este tipo de indústria, que suporte à aplicação dos conceitos e ferramentas no âmbito da produção, contribuem também para o baixo nível de utilização das mesmas, assim como, fortalece a crença, existente no meio empresarial, de que no setor têxtil não se aplica a ME.

Este baixo rendimento utilizado como exemplo reflete a realidade nacional da cadeia têxtil e por isso torna-se necessário o estudo para a melhoria do sistema produtivo e para que isso aconteça torna-se necessário um estudo da cadeia de produção para que seja possível a utilização de maneira correta da ME no segmento estudado.

## **2.2 Objetivos**

### *2.2.1 Objetivo Geral*

O objetivo geral da pesquisa é aplicar o Benchmarking enxuto para apontar os problemas existentes dentro de uma indústria de confecção de peças têxteis.

### *2.2.2 Objetivo específico*

- Aplicar a ferramenta BME para o diagnóstico da confecção;
- Identificar quais ferramentas da ME se aplicam ao objeto de estudo;
- Sugerir melhoras para a confecção analisada baseando-se na Manufatura Enxuta.

## **2.3 Justificativa**

Como citado na introdução o constante crescimento da indústria têxtil e de confecção, e a importância na economia que esta representa no país, mostra o quanto se faz necessário o investimento em profissionalizar o setor utilizando as ferramentas disponíveis na engenharia de produção para que isso seja feito de maneira eficiente. Mesmo com o contínuo esforço para reestruturar o setor, após o choque sofrido após a abertura do mercado internacional na década de 90, tentando reduzir os custos de produção e aumentando a qualidade do produto para que possa competir com concorrentes internacionais o setor ainda apresenta pontos fracos em sua estrutura e necessita de uma reestruturação de processo, fluxos produtivos, modernização do complexo fabril e de gestão.

Mesmo com a concorrência das exportações o setor vem se mostrando apto a superar crises e buscar melhorias constantes para o meio se mantendo entre os dez principais produtores de fios, malhas e tecidos a mais de dez anos (MDIC, 2013).

Comparado aos países asiáticos o Brasil ainda se encontra em posição de desvantagem competitiva no que está relacionado a quantidade e até mesmo na qualidade comprometendo assim a competitividade nacional na cadeia produtiva e no mercado externo.

Levando em consideração a capacidade produtiva da indústria nacional e o potencial do mercado de consumo, em nível global, os resultados obtidos ainda são pequenos, não chegam a 1% de todo o comércio mundial, e deste total a maioria das exportações são feitas aos países integrantes do Mercosul, ou seja, não atingem os principais mercados consumidores a nível mundial por falta de competitividade (ABIT, 2011).

O governo brasileiro tem se mostrado interessado em investir no potencial já mostrado pela cadeia têxtil e de confecção. Uma das iniciativas criadas é o Fórum de Competitividade da Cadeia Têxtil, ferramenta estratégica que faz parte do Programa “Competitividade das Cadeias Produtivas” e que é coordenado pelo MDIC. O fórum tem como finalidade reunir pessoal ligadas ao setor e representantes do governo com o objetivo de elevar a competitividade da cadeia têxtil nacional no mercado internacional tendo como consequência maior geração de empregos, aumento das exportações, melhoria tecnológica e representação do país no mercado estrangeiro com garantia de qualidade (ABIT, 2011).

Gorini (2000) apresenta potencialidades brasileiras que devem ser consideradas, como: barreiras técnicas e tecnológicas baixas, sistema de produção versátil e flexível, variedade de técnicas para diversificar produtos e agregar valor e grande potencial de descentralização da produção. Isto faz com que o país tenha condição de ampliar sua parcela nos mercados internos e externos na área têxtil e de confecção.

Por isso se torna cada vez mais importante investir em novas técnicas para análise e melhoria da cadeia têxtil e de confecção no cenário nacional. As

ferramentas apresentadas neste trabalho permitem um diagnóstico eficiente quando é feita a análise da situação atual das empresas facilitando o direcionamento das mudanças a serem feitas para que o ME possa ser implantado além de possibilitar o fornecimento do posicionamento da empresa em uma escala mundial com as principais empresas do ramo para que esta saiba como está colocada em relação a concorrência.

A utilização do BME como ferramenta visa analisar o desempenho da empresa pois é necessário avaliar se a mesma está dentro do marco de desempenho mínimo favorável (60%) que venha a viabilizar a utilização das ferramentas e conceitos da ME (SILVA, 2009).

Em sua tese de doutorado Silva (2009) aplicou o BME em 28 confecções de SC e GO e demonstrou que “a aplicação de melhores práticas leva à obtenção de performance produtiva superior”. Tendo a prática como parâmetro, após a aplicação dos questionário, foi feita uma classificação para posicionar as empresas entre líderes e retardatárias demonstrado no quadro 1.

**Quadro 1 Empresas líderes e retardatárias**

| Nº Empresa | Porte   | Região | Cidade               | Classificação | Prática | Performance | Quadrante |
|------------|---------|--------|----------------------|---------------|---------|-------------|-----------|
| 7          | Médio   | GO     | Aparecida de Goiânia | Líder         | 88      | 72          | 1         |
| 4          | Médio   | GO     | Trindade             | Líder         | 81      | 77          | 1         |
| 18         | Pequeno | GO     | Goiânia              | Líder         | 79      | 80          | 1         |
| 6          | Pequeno | GO     | Goiânia              | Líder         | 68      | 67          | 1         |
| 8          | Médio   | GO     | Goiânia              | Líder         | 67      | 76          | 1         |
| 11         | Médio   | GO     | Trindade             |               | 66      | 75          | 1         |
| 28         | Grande  | SC     | Apiúna               |               | 65      | 62          | 1         |
| 16         | Pequeno | GO     | Goiânia              |               | 63      | 70          | 1         |
| 20         | Pequeno | GO     | Goiânia              |               | 63      | 68          | 1         |
| 2          | Médio   | GO     | Trindade             |               | 64      | 52          | 2         |
| 1          | Pequeno | GO     | Trindade             |               | 58      | 80          | 3         |
| 22         | Médio   | GO     | Trindade             |               | 51      | 78          | 3         |
| 19         | Pequeno | GO     | Goiânia              |               | 49      | 64          | 3         |
| 10         | Pequeno | GO     | Goiânia              |               | 48      | 62          | 3         |
| 3          | Médio   | GO     | Goiânia              |               | 48      | 68          | 3         |
| 5          | Pequeno | GO     | Goiânia              |               | 46      | 69          | 3         |
| 14         | Médio   | GO     | Trindade             |               | 45      | 69          | 3         |
| 13         | Médio   | GO     | Aparecida de Goiânia |               | 42      | 62          | 3         |
| 17         | Pequeno | GO     | Goiânia              |               | 55      | 53          | 4         |
| 9          | Pequeno | GO     | Goiânia              |               | 54      | 54          | 4         |
| 15         | Pequeno | GO     | Goiânia              |               | 53      | 52          | 4         |
| 12         | Pequeno | GO     | Goiânia              |               | 46      | 53          | 4         |
| 23         | Grande  | SC     | Blumenau             |               | 45      | 54          | 4         |
| 23         | Pequeno | GO     | Goiânia              | Retardatária  | 45      | 50          | 4         |
| 25         | Pequeno | GO     | Goiânia              | Retardatária  | 41      | 49          | 4         |
| 24         | Pequeno | GO     | Goiânia              | Retardatária  | 40      | 39          | 4         |
| 26         | Pequeno | GO     | Goiânia              | Retardatária  | 34      | 44          | 4         |
| 21         | Pequeno | GO     | Goiânia              | Retardatária  | 27      | 47          | 4         |

Fonte: Silva, 2009.

Como podemos observar a diferença dos índices de praticas entre as empresas lideres e as retardatarias é grande já que a melhor pratica dentre as 5 primeiras está me 88% e a primeira das 5 últimas obteve 45%. Com base nesse

levantamento foi possível identificar quais empresas estavam aptas a implantação da ME e dentre as que não estavam, quais indicadores deveriam ser melhorados para que o mínimo de 60% em desempenho fosse atingido e assim viabilizar o uso das ferramentas do ME.

A aplicação do BME na Empresa A irá demonstrar em qual quadrante do gráfico prática versus performance a mesma se encontra e assim mostrar quais indicadores devem ser melhorados para que a mesma alcance a excelência.

## **2.4 Problema de pesquisa**

A indústria têxtil de confecção tem problemas relativos a baixa competitividade, níveis elevados de estoque de produtos acabados, lead times, desperdícios no processo produtivo, entre outros. A aplicação da ferramenta tem como finalidade detectar dentro da empresa quais os principais problemas dentro dos 37 indicadores para que estes possam ser sanados.

Segundo Silva (2009) “O *Benchmarking Enxuto* (BME) é um método de diagnóstico que tem o objetivo de gerar informações para subsidiar o planejamento estratégico da implantação da Manufatura Enxuta (ME) na empresa, podendo ser usado tanto em nível global da organização, como em nível setorial.”

Tendo isso definido, a ideia de aplicar a ferramenta na empresa pesquisada é para que a partir dos resultados definir qual o quadrante a mesma se posiciona no gráfico de prática versus performance e com isso saber se há condições de que os conceitos da ME sejam implementados. Com os resultados iniciais o segundo problema a ser analisado são os valores dos índices gerais de prática e performance de cada um dos quatro indicadores e caso algum deles esteja abaixo de 70% sugerir medidas a serem tomadas, baseadas no ME, para que estes cheguem a esse valor.

## **2.5 Estrutura do Trabalho**

O trabalho apresentado está estruturado num total de 4 capítulos. Neste capítulo inicial é apresentado: a origem do trabalho, os objetivos gerais e específico e sua justificativa.

No capítulo 2 é apresentado a respeito das definições teóricas dos itens pesquisados para que seja possível realizar o diagnóstico das empresas com uma base de dados sólida e coerente. Foram definidos os conceitos de Manufatura Enxuta assim como suas ferramentas e como estas são utilizadas dentro do sistema produtivo. Abordo de maneira também teórica a ferramenta de diagnóstico que será utilizada para captação das variáveis que serão utilizadas na próxima etapa do trabalho para medir o grau de desenvolvimento da empresa pesquisada para que seja possível determinar a correta implantação de uma ferramenta na indústria em questão e a mesma consiga se enquadrar no contexto de ME.

No capítulo 3 são definidos os procedimentos metodológicos adotados para melhor definição do tipo de pesquisa a ser realizada para a defesa do trabalho.

O capítulo 4 foi realizada a caracterização da empresa analisada e a demonstração dos resultados obtidos com a aplicação do BME e na sequência a conclusão.

### 3. Referência Bibliográfica

Neste capítulo será apresentado a revisão de literatura que dará embasamento ao trabalho. Ele se subdivide em duas partes: Manufatura Enxuta e Benchmarking Enxuto.

#### 3.1 Manufatura Enxuta

A manufatura enxuta surgiu da necessidade pós guerra de um mercado produtor que disponibilizasse poucas unidades mas grandes variedades de produtos.

Womak e Jones (2004) definem a Manufatura Enxuta como um meio de organizar e gerenciar os diversos setores de uma cadeia produtiva de modo a se produzir cada vez mais com menor custo, através da melhoria do fluxo produtivo, por meio dos desperdícios no fluxo de valor.

Ohno (1997) define a produção enxuta como “A eliminação de desperdícios e elementos desnecessários a fim de reduzir custos; a ideia básica é produzir apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade requerida”. Datada com início da década de 70 e caracterizada por um sistema que visa coordenar a produção com a demanda, fabricando assim somente itens necessários, em quantidades e momentos exatos, para cada fase da produção (CORREA; GIANESI, 1993).

De acordo com Andrade (2006):

A expressão manufatura enxuta, ou originalmente lean manufacturing, foi cunhada após uma pesquisa de benchmarking em empresas, para denominar aquelas que no desempenho de suas atividades procuravam sempre “fazer cada vez mais com cada vez menos”. Esta pesquisa, realizada pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), resultou, em 1992, no livro a “Máquina que mudou o Mundo” de Womack e Jones, cuja venda contribuiu para disseminação do pensamento enxuto.

Em decorrência dessa necessidade “enxugar” os desperdícios de todos os setores tornou-se necessário identificar o que não agregava valor ao que fosse produzido e para alcançar esse objetivo Shingo (1996) separa esses desperdícios em sete categorias:

- **Desperdício por superprodução:** Ocorre quando se produz excessivamente ou com muita antecedência. Fato que ocorre

normalmente por problemas e/ou restrições existentes no processo produtivo. Produzir mais do que é imediatamente necessário para o próximo processo na produção é a maior das fontes de desperdício, de acordo com a Toyota (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON; 2009).

- **Desperdício por espera:** Eficiência de máquina e eficiência de mão-de-obra são duas medidas comuns e são largamente utilizadas para avaliar os tempos de esperas de máquinas e mão-de-obra, respectivamente. Menos óbvio é o montante de tempo de espera de materiais que ocorre quando os operadores estão ocupados produzindo estoque em processo, que não é necessário naquele momento (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON; 2009).
- **Desperdício por transporte:** São consideradas perdas por transporte tudo que é deslocado e realizado, por movimentos desnecessários de estoques ou cargas. (OHNO, 1997). A movimentação de materiais dentro da fábrica, assim como a dupla ou tripla movimentação do estoque em processo não agrega valor. Mudanças no arranjo físico que aproximam os estágios do processo, aprimoramento nos métodos de transporte e na organização no local de trabalho podem reduzir os desperdícios (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON; 2009)
- **Desperdício por processamento:** São perdas por processamento, as consideradas por máquinas ou equipamentos, que são usados de modo inadequado, quanto à capacidade de operação e produção. (OHNO, 1997). No próprio processo, pode haver fontes de desperdício. Algumas operações existem apenas em função do projeto ruim de componentes ou manutenção ruim, podendo portanto ser eliminadas (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON; 2009).
- **Desperdício por movimentação:** As perdas por movimentação nas operações acontecem a partir da diferença entre trabalho e movimento, relacionados com movimentos desnecessários realizados por operadores na execução de um trabalho, uma ação que não agrega valor ao produto. (SHINGO, 1996). Um operador pode parecer ocupado, mas algumas vezes nenhum valor está sendo agregado pelo trabalhado. A simplificação do trabalho é uma rica fonte de redução do desperdício de movimentação (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON; 2009).

- **Desperdício por produtos defeituosos:** Produtos que apresentam defeitos, que não atendem as expectativas do cliente ou estejam de acordo com as especificações de qualidade; tornam-se um desperdício fazendo com que os custos de produção aumentem (SHINGO, 1996). O desperdício de qualidade é normalmente bastante significativo nas empresas, mesmo que as medidas reais de qualidade sejam limitadas. Os custos totais da qualidade são muito maiores do que tradicionalmente têm sido considerados, sendo portanto mais importante atacar as causas de tais custos (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON; 2009).
- **Desperdício de estoque:** São perdas em forma de estoque, as mediante a matéria-prima, material em processamento e ou produto acabado. Um recurso financeiro que acaba ficando parado no sistema produtivo, significando desperdícios de espaço e investimento. (OHNO, 1997). Dentro da filosofia JIT, todo estoque torna-se alvo para eliminação. Entretanto, somente podem-se reduzir os estoques pela eliminação de suas causas (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON; 2009). A ME tem cinco princípios que são citados por Womack e Jones (1992): especificar o que cria ou não valor ao produto do ponto de vista do cliente; Identificar os fluxos de valor e eliminar aquilo não agrega valor; Criar um fluxo contínuo com as atividades que agregam valor; Deixar com que o cliente “puxe” a produção e Empenhar-se na perfeição através da redução contínua do desperdício.

Assim que foram especificados, desenvolveu-se então ferramentas que possibilitassem a correção destes itens. De acordo com Melo (2005), estas ferramentas possibilitam alcançar de maneira coerente os princípios enxutos.

### *3.1.1 Práticas e Ferramentas da Manufatura Enxuta*

#### **3.1.1.1 Nivelamento da Produção à Demanda**

Segundo Tubino (1999), o nivelamento da produção tem como significado programar para a montagem final, pequenos lotes de maneira sincronizada com o mix de produtos demandados pelos clientes, com garantia de rápida respostas as variações existentes. Este nivelamento da produção, resulta em lotes menores que se movem em cada etapa reduzindo assim o estoque em processo.



Silva (2009) explica que:

O balanceamento permite flexibilizar a produção em relação às variações do tempo de processamento do produto nas diferentes áreas produtivas, corrigindo o tempo de ciclo de acordo com o cartão de produção (kanban) e permitindo que a velocidade do processo se mantenha constante, necessitando apenas de ajustes internos, o que faz com que as mudanças internas absorvam as variações de demanda. O desenho das empresas flexíveis é elaborado a partir do todo; logo, toda a mão-de-obra e recursos disponíveis no parque fabril devem ser considerados. Destarte, é conveniente analisar os produtos que serão programados, principalmente nas empresas onde são produzidos vários modelos, tipos ou padrões, com vista à sistematização do PCP, para que, ao se efetuar a programação, seja detectado o nível de polivalência necessário para atender às quantidades solicitadas dentro dos prazos pactuados.

### **3.1.1.2 Polivalência**

Tubino (1999) afirma que a flexibilidade do sistema de produção baseia-se em operadores polivalentes ou multifuncionais, que tem seus trabalhos distribuídos. Para Bardeja (2002), a polivalência da mão-de-obra é uma ferramenta que leva em conta princípios da multiplicidade das habilidades humanas e as particularidades de múltiplas operações e ajustes nos processos produtivos.

O uso de operadores polivalentes traz a redução nos prazos de entrega, a redução do lead time interno e como consequência a redução dos custos dos produtos (SILVA, 2002).

### **3.1.1.3 Produção Focalizada**

Segundo Tubino (1999), a produção focalizada tem como objetivo fazer com que cada produto, ou família de produtos, possa ser tratado de maneira específica, com suas próprias características.

De acordo com Silva (2009),

Os objetivos de redução de estoques, redução dos lotes de fabricação, envolvimento da mão de obra, fluxo contínuo de produção e aprimoramento contínuo, presentes na manufatura enxuta, impõem algumas mudanças na forma de arranjar os recursos produtivos no espaço disponível da fábrica. Baseado nestes aspectos, o arranjo físico geralmente utilizado nas empresas que adotam o sistema Toyota de Produção ou Manufatura Enxuta é o arranjo físico celular. O layout celular é o arranjo mais eficiente, pois favorece o fluxo, reduz ao mínimo a movimentação de materiais, assim como as filas e os tempos

gastos com setup, pois focaliza a produção manufaturando em cada célula famílias de produtos, ou mesmo produtos individualizados.

#### **3.1.1.4 Troca Rápida de Ferramenta – TRF**

Para se conquistar uma manufatura enxuta a TRF pode ser considerada uma das ferramentas mais importantes pois trabalhar com setups mais rápidos tem como consequência a redução do *lead time* produtivo.

Segundo Antunes Junior et all (2005),

TRF é um elemento central no contexto da Manufatura Enxuta. Esta afirmação pode ser sustentada a partir da verificação das seguintes vantagens: a) a redução dos tempos de preparação torna possível a diminuição do tamanho dos lotes de produção, tornando possível a redução dos estoques em processo e acabados; b) a adoção da TRF pode auxiliar na diminuição dos problemas associados aos ajustes em ferramentas, dispositivos e máquinas; c) as técnicas associadas com a TRF podem auxiliar no aumento da capacidade produtiva das máquinas.

#### **3.1.1.5 Manutenção Produtiva Total – MPT ou TPM**

Segundo Andrade (2006) a TPM tem como foco eliminar o excesso de processos dentro da linha produtiva causada pelo efeito de quebras, envolvendo operadores na preservação dos recursos produtivos, atribuindo-lhes a responsabilidade de manutenção e reparos simples.

O artigo de Antunes Júnior (2001, p.6) destaca a importância da TPM para o efetivo funcionamento da manufatura enxuta já que:

“Ao reduzir-se as perdas por paradas, melhora-se a sincronização da produção, caminha-se no sentido da produção com estoque-Zero, os padrões operacionais estabelecidos (tempo de ciclo, sequência de produção e tempos padrões de folgas) são mantidos de forma rigorosa. Ao reduzir-se as perdas devido aos ajustes e ao set- up, caminha-se na direção da produção com estoque-Zero, reduzem-se os tamanhos de lotes adotados, seguem-se os padrões operacionais estabelecidos e, via a adoção de sinais visuais (Andon) torna-se necessário a solução rápida dos problemas. Ao reduzirem-se as Perdas por pequenas paradas e por redução de velocidade, os padrões operacionais são mantidos. Ao reduzirem-se as Perdas por defeitos, eliminam-se os defeitos de fabricação e são mantidos os padrões operacionais. Ao reduzir-se as Perdas por retrabalho, os defeitos são eliminados.

#### **3.1.1.6 Sistema Puxado de Produção**

A ME considera a superprodução um dos principais desperdícios dentro da linha produtiva pois um excesso de recursos foi despendido para produzir algo que no fim não é desejado pelo cliente gerando assim um grande volume de estoque.

Com o intuito de evitar essa superprodução, a ME procura trabalhar de maneira que os produtos sejam feitos a partir da demanda, assim como seus componentes para que cheguem a linha apenas quando solicitados. Essa técnica evita além da superprodução, o estoque e o tempo de espera na fila (SEIBEL, 2004).

Esta forma de produzir apenas no momento e na quantidade certa (Just in Time) é conseguida pela operacionalização do Sistema Puxado de Produção, cujo funcionamento está baseado na seguinte lógica: o processo subsequente vai ao processo precedente buscar apenas os itens que necessitam ser processados e apenas no momento exato. Este sistema é regulado por um método de controle de estoque e da produção chamado Kanban que, na sua forma básica, funciona por um controle visual por meio de cartões, sustentado por “kanbans” (cartão ou bilhete em japonês) reutilizáveis, os quais autorizam a realimentação de material das estações de trabalho ou depósitos precedentes (ANDRADE, 2006, p. 79).

#### **3.1.1.7 Tempo de Ciclo**

Segundo Antunes Junior (2001), o tempo de ciclo é o tempo necessário para uma máquina ou equipamento executar o trabalho de uma peça, apresentando características diferentes em cada operação a ser executada.

O tempo de ciclo da linha ou célula é o tempo de execução da operação, ou das operações, na máquina/posto mais lento; em outras palavras, é o ritmo máximo possível, mantidas as condições atuais. Um caminho para reduzir o tempo de ciclo é a realização de melhorias nas operações, tanto nas operações principais como nas auxiliares (SHINGO, 1996).

#### **3.1.1.8 Takt Time**

De acordo com Alvarez e Antunes Junior (2001), pode-se definir o *takt-time* é como o ritmo de produção necessário para que se possa atender a demanda existente. Matematicamente, resulta da razão entre o tempo disponível para a produção e o número de unidades a serem produzidas.

O conceito de *takt-time* está diretamente relacionado com a função processo, na medida em que trata do fluxo dos materiais ao longo do tempo e espaço. Um dos objetivos da utilização do *takt-time* para a gestão dos fluxos dos materiais é clarear as prioridades para melhorias na fábrica. A imposição de um ritmo mais acelerado (diminuição do *takt-time*) serve para destacar as operações

e os equipamentos que restringem a capacidade de produção, como apresentado por Iwayama (1997) apud Alvarez e Antunes Junior, 2001.

### **3.1.1.9 Mapeamento de Fluxo de Valor – MFV**

A finalidade do MFV é expor e analisar o processo produtivo de maneira profunda tendo como perspectiva o ponto de vista do cliente final. Com isto se torna possível verificar quais etapas agregam ou não valor eliminando aquelas que só colaboram para a diminuição do valor do produto a ser produzido (ANDRADE, 2006, p. 79)

De acordo com Andrade (2006) o MFV tem como principal característica a redução da complexibilidade do sistema produtivo por apresentar um conjunto de informação capaz de avaliar a situação atual e direcionar para melhorias que levem a diminuição de processos que não agreguem valor.

### **3.1.1.10 Engenharia Simultânea**

De acordo com Seibel (2004), a Engenharia Simultânea utilizada na ME tem como base os princípios de trabalho em equipe, comunicação, liderança, participação tanto do cliente quanto dos fornecedores no processo. É uma metodologia indicada como solução para que exista aumento da eficiência e diminuição no tempo de desenvolvimento do produto.

## **2.2 Benchmarking Enxuto**

Benchmarking Enxuto (BME) é definido por Forno (2008) como um método utilizado para o diagnóstico do atual funcionamento do sistema produtivo de uma empresa, que foi desenvolvido pelo Laboratório de Sistemas de Produção (LSSP) na Universidade Federal de Santa Catarina para que o mesmo sirva de suporte no processo de diagnóstico e implantação da Manufatura Enxuta dentro da indústria. Porém vale ressaltar que esta ferramenta pode ser utilizada no final da implantação do ME para que seja possível medir o patamar em que a empresa se encontra o ou também pode ser aplicado simultaneamente para que se complemente. A escolha de como aplicar a ferramenta depende da dinâmica, estrutura e cultura da empresa em questão.

Para desenvolver o BME foi utilizado como base o *Benchmarking Made in Europe* (MIE), que por sua vez surgiu num debate a respeito do posicionamento

da Europa se comparado ao padrão denominado classe mundial, levando em consideração itens como custo, qualidade, flexibilidade e atendimento ao cliente. Em cooperação com um grupo da IBM, em 1993, a *London Business School* lançou a iniciativa de realizar o MIE como ferramentas para medir esse nível de práticas classe mundial e *performance* operacionais resultantes do processo de adoção dessas práticas em indústria europeias (SEIBEL, 2004).

Tubino et al. (2008), que descreve o Benchmarking Enxuto como:

O método Benchmarking Enxuto (BME) foi desenvolvido, aproveitando a estrutura e dinâmica de análise do MIE, para ser utilizado como uma ferramenta de diagnóstico que precede ao processo de implantação e melhoramentos contínuos da ME. O método proposto se dispõe a fornecer um conjunto de informações básicas sobre práticas e performances para fase inicial de planejamento, de acordo com um ciclo tipo PDCA, dos vários ciclos que compõem o processo contínuo de melhorias do sistema produtivo no caminho da ME.

De acordo com a dissertação de Forno (2008):

O questionário é a ferramenta principal utilizada no método MIE para coletar informações nas empresas. Ele avalia a empresa por meio de quarenta e oito questões de práticas e performance, distribuídas em subseções. O questionário do MIE trabalha com um sistema de pontuação que varia de 1 a 5 e descreve três situações correspondentes às práticas implantadas e performance obtidas, representando as notas 1 (nível básico de práticas ou performance), 3 (nível intermediário) e 5 (nível de excelência).

Em sua tese Andrade (2006), desenvolveu o método BME estruturando o mesmo em três etapas: inicial de preparação, onde condições básicas são criadas para se iniciar o trabalho; uma etapa de investigação em que por meio do questionário 37 indicadores são medidos; e a etapa de interpretação, onde os dados são tratados e discutidos para que se determine os resultados alcançados para que então possam ser usados no planejamento da implantação do ME.

A preparação tem como objetivo estabelecer as condições necessárias, relacionados a mão de obra, para que seja possível aplicar o método de diagnóstico. Um grupo multidisciplinar deve ser montado com pessoas das diferentes áreas que são necessárias no processo de manufatura sendo que o líder deste grupo precisa estar ligado diretamente à gestão da manufatura e ter uma boa visão interdepartamental, além de ser necessário que o mesmo tenha organização, competência técnica, visão ampla do processo produtivo

e capacidade analítica, além de inspirar confiança e saber cativar e motivar o grupo (FORNO, 2008)

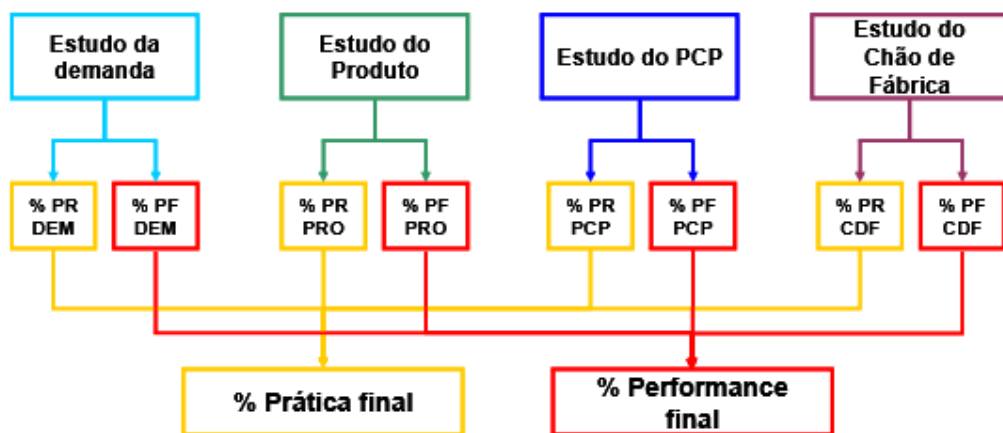
A etapa de investigação tem como objetivo medir os 37 indicadores contidos no questionário, que estão relacionados as variáveis da pesquisa que e proposta pelo método em questão. Seriam eles: estudo da demanda, do produto, do planejamento e controle da produção e do chão de fábrica.

De acordo com Forno (2008):

O formato adotado para o método, os indicadores a serem medidos estão divididos em indicadores de prática gerenciais e operacionais, e indicadores de performance obtidas pelas aplicações dessas práticas. Os indicadores podem ser de prática ou de performance, geral ou específico. Uma vez apuradas as notas de desempenho para cada um dos indicadores das quatro variáveis de pesquisa propostas, passa-se para a consolidação dos resultados. Os indicadores são resumidos em um índice parcial de prática (PR) e em um índice parcial de performance (PF) para cada uma das variáveis de pesquisa. Os valores parciais são obtidos pelo uso da média simples, com base no percentual individual dos indicadores. A partir do cálculo dos índices parciais de prática e performance levantados para cada uma das quatro variáveis de pesquisa, tem-se a consolidação deles em dois índices finais, um de prática e outro de performance, que virão a representar o estado atual de desenvolvimento do sistema produtivo diagnosticado em relação ao gerenciamento da ME. A consolidação dos resultados parciais no resultado final dá-se também pela média simples, com base no percentual dos valores parciais medidos.

O esquema dos índices de pratica e performance podem ser observados na figura 1.

Figura 1 – Esquema de índices de pratica e performance



Fonte: Andrade, 2006

A interpretação vem a ser a última etapa do método BME que tem como finalidade apresentar os resultados coletados em cada uma das etapas produtivas já citadas e existentes na fábrica. Essa apresentação deve ser feita de maneira gráfica e os três tipos básicos utilizados são: o de barras, prática versus performance e o gráfico tipo radar.

Todo o material coletado e analisado será reunido em um documento que por sua vez será apresentado ao grupo responsável para que seja possível um diagnóstico da etapa analisada. Após a aplicação do BME os setores que apresentarem índices inferiores a 60% deverão receber mais atenção durante o processo de implementação da ME.

### *2.2.1 Variáveis do BME*

Conforme já citado o BME utiliza variáveis para compor a pesquisa de onde será retirado o diagnóstico para a empresa onde o mesmo será aplicado. Esta ferramenta por sua vez, foi dividida em quatro grupos de importância para a ME, são eles: demanda, produto, PCP e chão de fábrica. Estes indicadores por sua vez são divididos em prática e performance, que podem ainda ser divididos em indicadores gerais, pois dizem respeito a toda empresa, e a indicadores específicos, que estão relacionados a etapa produtiva avaliada (SILVA, 2009)

O questionário utilizado para coletar os dados junto a empresa, trabalha com um sistema que tem variação de 1 a 5 em que a pontuação descreve três situações:

- Nota 1 – nível básico de prática ou performance
- Nota 3 – nível intermediário de prática ou performance
- Nota 5 – equivale a excelência de prática ou performance

A variável Demanda de acordo com Andrade (2006) consiste:

O estudo do comportamento da variável de pesquisa Demanda, tanto nas práticas como nas performances, é uma informação fundamental para se proceder ao diagnóstico a respeito do quanto de uma gestão da produção voltada para a ME é possível de ser implantado nesta etapa da empresa. Como forma de investigar o grau de desenvolvimento do sistema produtivo em relação ao tratamento das informações de demanda na empresa, são propostos os indicadores de práticas e indicadores de performance.

O quadro 2 apresenta os indicadores de práticas e performances da variável Demanda:

**Quadro 2 Indicadores de práticas e performances da variável Demanda**

| <b>Indicadores - Estudo da Demanda</b> |                                  |             |   |
|--|----------------------------------|-------------|---|
| <b>Práticas</b>                        |                                  | <b>Tipo</b> | <b>Descrição</b>  |
| DEM1                                   | Modelo de Previsão da Demanda    | Geral       | Avaliar se existe uma estrutura para realizar a previsão da demanda                 |
| DEM2                                   | Gestão ABC da Demanda            | Específico  | Avaliar se existe uma classificação dos itens segundo volume e frequência de vendas |
| DEM3                                   | Análise de Mercado               | Geral       | Avaliar quão próximo ou distante do mercado o sistema produtivo se encontra         |
| <b>Performance</b>                     |                                  | <b>Tipo</b> | <b>Descrição</b>  |
| DEM4                                   | Confiabilidade da Previsão       | Geral       | Medir a acuracidade dos métodos de previsão adotados pela empresa                   |
| DEM5                                   | Grau de Concentração             | Específico  | Medir o grau de concentração de demanda dos itens                                   |
| DEM6                                   | Grau de Frequência               | Específico  | Medir o grau de frequência em que os itens são produzidos                           |
| DEM7                                   | Grau de Demanda Confirmada       | Geral       | Medir qual o grau de demanda confirmada para realizar a programação                 |
| DEM8                                   | Capacidade de Resposta à Demanda | Geral       | Medir a capacidade de atendimento dos pedidos no prazo prometido                    |

**Fonte: Adaptado de LSSP, 2008.**

Para a análise da variável Produto o método propõe a utilização de 8 indicadores onde quatro deles se referem a pratica e quatro a performance. De acordo com Silva (2009):

O processo de desenvolvimento de novos produtos tem forte impacto no desempenho do sistema produtivo voltado para a ME. Projetar produtos destinados a facilitar a manufatura dos mesmos vai ao encontro da linha de pensamento que guia a produção enxuta, portanto informações como aplicação dos princípios da engenharia simultânea, parametrização de projetos de produtos, calendário de desenvolvimento, grau de variedade, percentual de sobra ao final do ciclo do produto, dentre outros são estudados por esta variável. (SILVA, 2009, p. 136)

O quadro 3 mostra os indicadores de práticas e performance da variável Produto que são utilizadas na análise.



**Quadro 3 Indicadores de práticas e performance da variável Produto**

| <b>Indicadores - Estudo do Produto</b> |                                 |             |  |
|--|---------------------------------|-------------|--|
| <b>Práticas</b>                        |                                 | <b>Tipo</b> | <b>Descrição</b>   |
| PRO1                                   | Engenharia Simultânea           | Geral       | Avaliar o quanto a empresa pratica os conceitos da Engenharia Simultânea                                       |
| PRO2                                   | Parametrização de Projeto       | Geral       | Avaliar se existem parâmetros limitadores para o desenvolvimento de produtos                                   |
| PRO3                                   | Calendário de Desenvolvimento   | Geral       | Avaliar se existe um planejamento para o desenvolvimento de novos produtos                                     |
| PRO4                                   | Negociação de Pedidos Especiais | Geral       | Avaliar se a empresa adota políticas de aceitação de pedidos especiais que não prejudiquem o fluxo de produção |
| <b>Performance</b>                     |                                 | <b>Tipo</b> | <b>Descrição</b>   |
| PRO5                                   | Percentual de Defeitos Internos | Específico  | Medir o percentual de defeitos, normalmente originados do projeto de produto                                   |
| PRO6                                   | Grau de Variedade               | Geral       | Medir o grau de variedade de itens existentes no portfólio da empresa  |
| PRO7                                   | Ciclo de Vida                   | Geral       | Medir a relação entre o ciclo de vida e o <i>lead time</i> produtivo dos itens                                 |
| PRO8                                   | Percentual de Sobra             | Geral       | Medir a sobra de produtos em estoque ao final do ciclo de vida do produto                                      |

**Fonte: Adaptado de LSSP, 2008.**

Para a análise de desempenho da variável PCP, o método propõe a utilização de dez indicadores a serem estudados, onde cinco são práticas e cinco performances.

Segundo Tubino (2007):

As práticas de se planejar, programar e controlar a produção de uma empresa têm por objetivo fornecer as condições necessárias de suporte no processo de tomada de decisão do que, quanto, quando, onde e como se produzir e/ou comprar os insumos e produtos processados pelo sistema produtivo. Na ME a qualidade, o custo final, a flexibilidade e o desempenho de entrega dos produtos oferecidos no mercado são influenciados positivamente por uma gestão consistente em termos de planejamento, programação e controle da produção.

O quadro 4 mostra os indicadores de práticas e performance da variável Planejamento e Controle da Produção que são utilizados:

**Quadro 4 Indicadores de práticas e performance da variável PCP**

| <b>Indicadores - Estudo do PCP</b> |                                       |             |  |
|------------------------------------|---------------------------------------|-------------|--|
| <b>Práticas</b>                    |                                       | <b>Tipo</b> | <b>Descrição</b>   |
| PCP1                               | Planejamento-mestre da Produção       | Geral       | Analisar se a empresa dispõe de um sistema formal de planejamento de médio prazo                             |
| PCP2                               | Cálculo das Necessidades de Materiais | Geral       | Avaliar se o PCP da empresa tem um sistema de MRP e se este permite um rápido cálculo da necessidade líquida |
| PCP3                               | Análise da Capacidade de Produção     | Específico  | Avaliar se a empresa tem uma ferramenta de análise de capacidade para adequar seu planejamento               |
| PCP4                               | PCP Setorial                          | Geral       | Avaliar se a empresa possui um setor de PCP ágil e adequado para tomadas de decisão                          |
| PCP5                               | Sistema Integrado de Programação      | Geral       | Avaliar se o sistema de PCP está estruturado para gerenciar um fluxo de produção híbrido                     |
| <b>Performance</b>                 |                                       | <b>Tipo</b> | <b>Descrição</b>   |
| PCP6                               | Ciclo de Planejamento e Programação   | Geral       | Avaliar qual é a frequência dos ciclos de planejamento e programação da produção adotados no PCP             |
| PCP7                               | Percentual de Pontualidade            | Específico  | Comparar o prazo de entrega previsto e o <i>lead time</i> total da ordem de produção                         |
| PCP8                               | Percentual de Agregação de Valor      | Específico  | Medir quanto tempo do <i>lead time</i> , em média, os produtos estão agregando valor                         |
| PCP9                               | Giro de Estoques                      | Específico  | Medir qual a rotatividade dos estoques no sistema produtivo  |
| PCP10                              | Percentual de Horas Extras            | Específico  | Medir o percentual de horas extras não planejadas utilizadas para cumprir o programa mensal de produção      |

**Fonte: Adaptado de LSSP, 2008.**

A análise do último indicativo, o chão de fábrica, são utilizados onze indicadores onde seis são de prática e cinco de performance.

Forno (2008), determina em sua tese que o chão de fábrica:

É focado na análise de como a estrutura produtiva está sendo aplicada para se obterem os resultados enxutos esperados. Os resultados positivos obtidos com aplicações de ferramentas e conceitos da ME no chão de fábrica das empresas criam a credibilidade necessária para que os conceitos sejam absorvidos e disseminados nos diferentes níveis da empresa. Isso facilita a continuidade do processo de implantação da ME por toda a empresa e posteriormente por toda a cadeia produtiva. O estudo da variável Chão de Fábrica busca

identificar essas características ou limitações do sistema produtivo atual da etapa analisada. (FORNO, 2008, p. 46)

O quadro 5 mostra os indicadores de prática e performance da variável Chão de Fábrica utilizados na análise:

**Quadro 5 Indicadores de práticas e performance da variável Chão de Fábrica**

| Indicadores - Estudo do Chão de Fábrica |                                   |            |   |
|---|-----------------------------------|------------|---|
| Práticas                                |                                   | Tipo       | Descrição   |
| CDF1                                    | Flexibilidade de Volume           | Específico | Avaliar quão flexível pode ser o sistema produtivo ao atendimento da demanda  |
| CDF2                                    | Troca Rápida de Ferramentas       | Específico | Avaliar qual o grau de desenvolvimento de práticas relacionadas à diminuição dos tempos para <i>setup</i>   |
| CDF3                                    | Focalização da Produção           | Específico | Avaliar qual o grau de desenvolvimento da prática de focalização da produção nos equipamentos da empresa  |
| CDF4                                    | Manutenção Produtiva Total        | Geral      | Identificar um programa de manutenção produtiva total (TPM) dentro da empresa   |
| CDF5                                    | Programa de Polivalência          | Específico | Identificar um programa efetivo para transformação da mão-de-obra monovalente em polivalente  |
| CDF6                                    | Rotinas de Operação-Padrão        | Específico | Avaliar se existe a prática de distribuição de rotinas de operações-padrão (ROP) para operadores polivalentes, balanceadas ao tempo de ciclo (Tc) |
| Performance                             |                                   | Tipo       | Descrição   |
| CDF7                                    | Índice de Nivelamento             | Específico | Medir quão próximo ou distante está a produção efetiva da demanda real do mercado   |
| CDF8                                    | Percentual de <i>Setup</i>        | Específico | Avaliar quanto do tempo total disponível dos equipamentos se gasta com a atividade de <i>setup</i>  |
| CDF9                                    | Índice de Produtividade           | Específico | Medir quão eficiente é a taxa de produção nos setores da empresa quando comparada à taxa média nominal  |
| CDF10                                   | Índice de Paradas não Programadas | Específico | Medir com que frequência a produção é interrompida por quebras de equipamentos ou problemas que inviabilizem a produção de produtos com qualidade |
| CDF11                                   | Índice de Polivalência            | Específico | Medir o alcance do programa de polivalência junto aos operadores de chão de fábrica   |

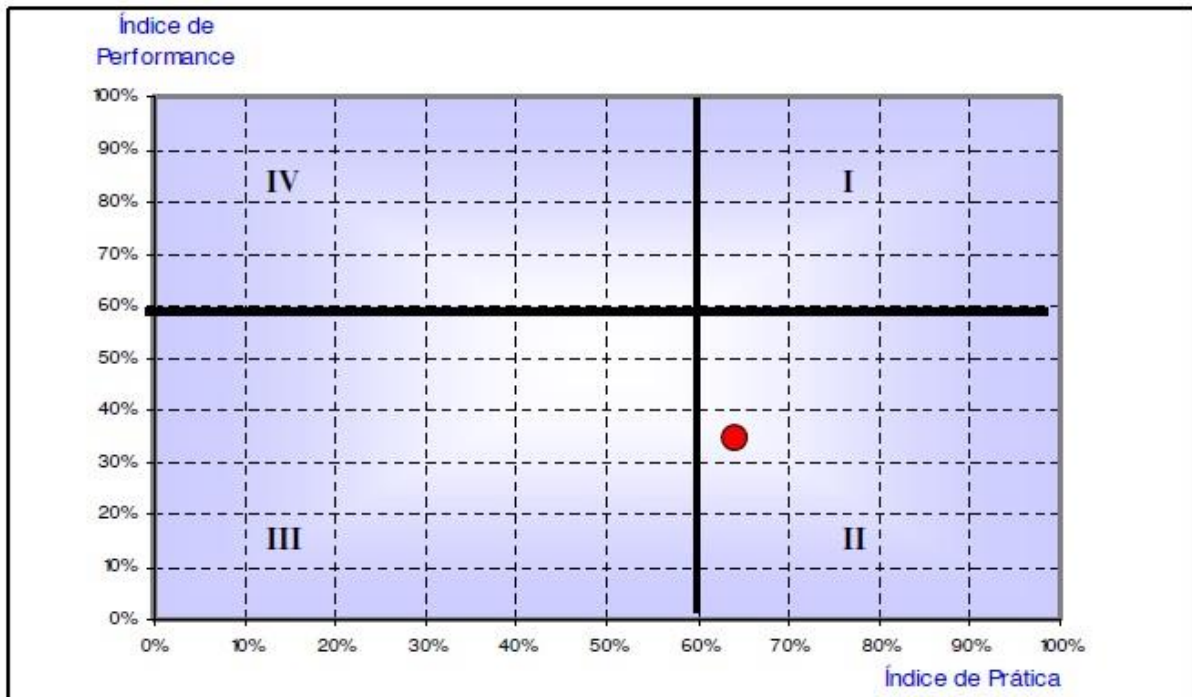
**Fonte: Adaptado de LSSP, 2008.**

Após a obtenção das respostas dos questionários, a próxima etapa do método é a de interpretação onde:

O objetivo desta etapa final do método proposto é apresentar os resultados dos índices finais, para cada uma das etapas produtivas presentes na empresa, obtidos pela consolidação dos valores parciais, de forma gráfica, o que facilita a compreensão do atual estado de desenvolvimento do sistema produtivo e subsidia a discussão em relação à adoção dos conceitos e às ferramentas da ME (ANDRADE, 2006, p 155).

O primeiro gráfico a ser analisado, é o de prática versus performance onde a porcentagem total dos indicadores apontam o quadrante em que a empresa analisada se encontra e baseando-se nas delimitações do método definem se a mesma está apta ou não para a implantação na ME conforme demonstrado na figura abaixo.

**Figura 2 – Gráfico de prática versus performance**



**Fonte: Adaptado de Seibel (2004).**

O gráfico foi dividido em 4 quadrante, com uma porcentagem de 60% de eficiência nos indicadores, onde o eixo das abscissas representa o índice final de práticas instaladas na empresa e o eixo das ordenadas representa o índice final de *performance* obtido. A escala varia de 0 a 100% em ambos os eixos.

Os quadrantes tem as seguintes definições apresentadas no quadro 6 abaixo.

**Quadro 6 – Definição dos quadrantes do gráfico prática versus performance**

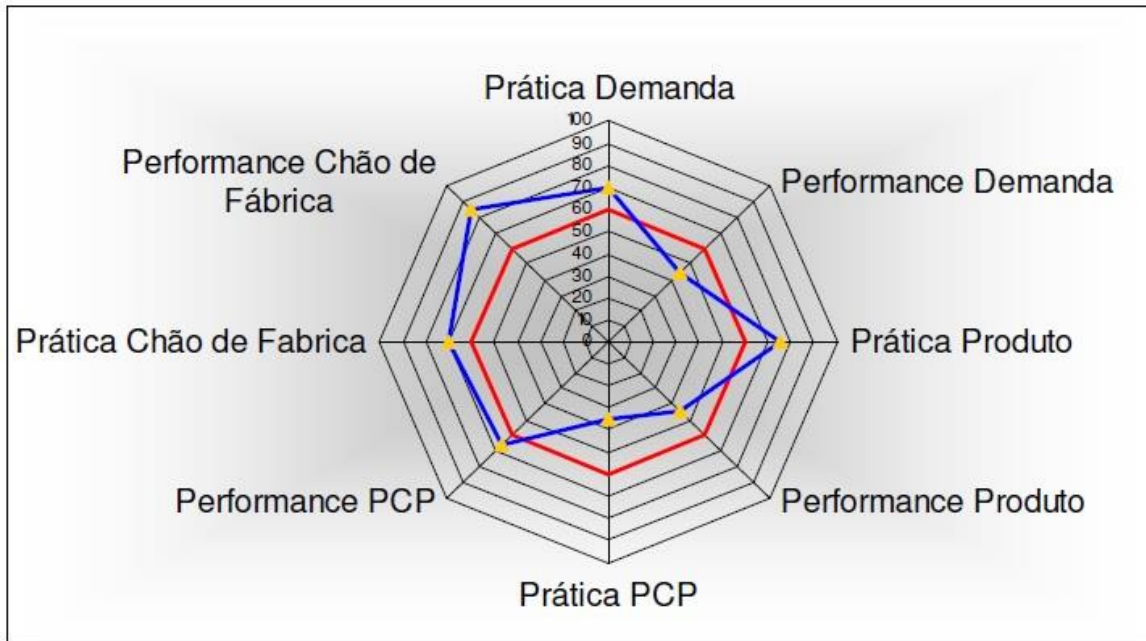
| Quadrante | Definição  |
|-----------|--|
| I         | Alto índice de práticas e alto índice de performance, apresentam as melhores condições para que os conceitos da ME sejam implementados, ou ampliados, com sucesso  |
| II        | Alto índice de práticas e baixo índice de performance, são de empresas que apresentam boas condições para a implementação da ME, pois já têm práticas em andamento. No entanto, as performance ainda não correspondem ao nível de práticas implementado.   |
| III       | Apresentam baixos índices de práticas e altos índices de performance, apresentam uma situação na qual há um bom desempenho no que se refere aos processos, provavelmente decorrentes de extremo esforço interno.   |
| IV        | Apresentam baixos índices tanto de práticas como de performance, apresentam situação desfavorável para a implementação da ME. Provavelmente ainda não têm uma estrutura organizacional e física suficiente que suporte um processo de mudança no sentido de buscar um sistema produtivo mais enxuto e eficiente. |

**Fonte: Adaptado de Forno, 2008**

O próximo gráfico utilizado é o tipo radar. Nele são apresentados as etapas produtivas pesquisadas dentro das 4 variáveis do questionário conforme apresentado no figura 3. Cada eixo tem uma escala de 0% a 100%, e a posição da etapa produtiva é definida nessa escala por um ponto. Dessa forma, um total de oito pontos dispostos em círculo, que são unidos por linhas, formam um polígono fechado. O padrão de excelência proposto é representado pelo círculo

externo do gráfico, ou seja, 100% em todos os indicadores de práticas e performance estudados. Tem-se o valor de 60% como um marco de desempenho mínimo necessário que viabiliza a utilização de ferramentas e conceitos da ME no ambiente empresarial (FORNO, 2008).

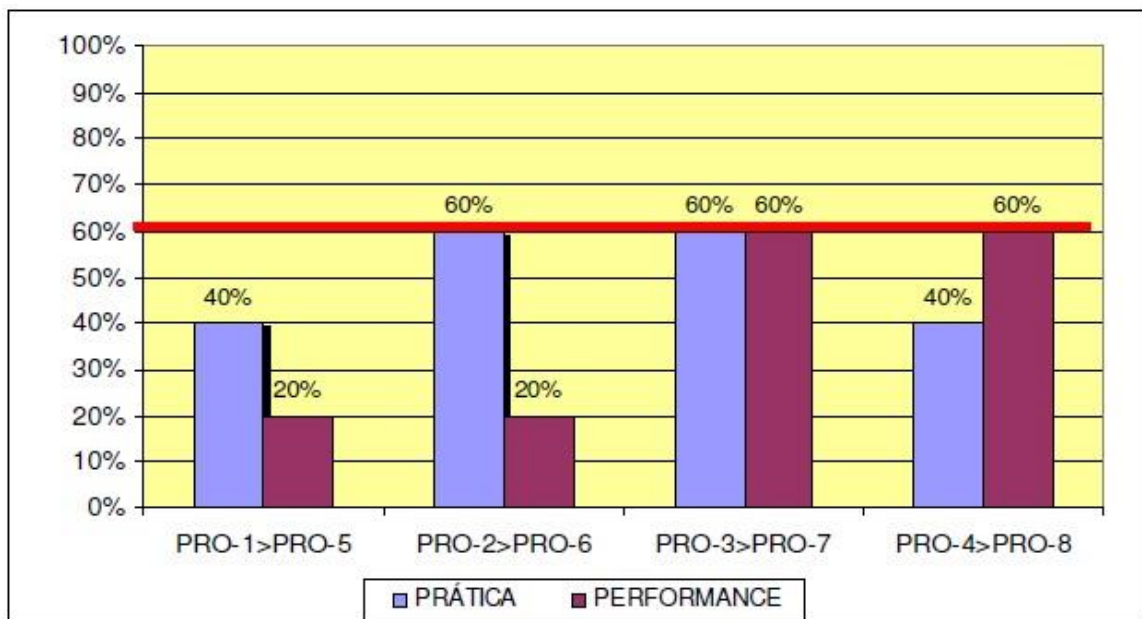
**Figura 3 – Gráfico Radar usado no BME**



**Fonte: Adaptado de Seibel (2004).**

Por último, quando os pontos fracos de cada etapa produtiva foram identificados, fazemos a utilização do gráfico de barras para facilitar, conforme apresentado na figura 4, a investigação causal de quais são os pontos críticos relacionados à variável deficiente nas diferentes etapas (FORNO, 2008). No exemplo, engenharia simultânea (PRO1) e percentual de defeitos internos (PRO5) são apresentados juntos pois o desempenho do primeiro tem forte impacto no segundo.

**Figura 3 – Indicadores de prática e performance da variável Produto**



Fonte: Andrade (2007)

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A metodologia, se definida de forma simples, pode ser vista como uma forma de captação de dados a serem analisados de forma lógica para a comprovação de teses. No dicionário, Geiger (2008), define a palavra metodologia “como conjunto de métodos” e que a mesma deriva de método que por sua vez vem a ser definido pelo mesmo autor como “um conjunto de procedimentos que visam atingir um objetivo”.

Todas as ciências caracterizam-se pela utilização de métodos científicos; em contrapartida, nem todos os ramos de estudo que empregam estes métodos são ciências. Dessas afirmações podemos concluir que a utilização de métodos científicos não é da alçada exclusiva da ciência, mas não há ciência sem o emprego de método científicos. Assim, o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido, detectando erros auxiliando as decisões do cientista. (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 83).

#### **3.1 Classificação da Pesquisa**

Do ponto de vista da forma de abordagem, a pesquisa é classificada como quantitativa.

A pesquisa quantitativa, que tem suas raízes no pensamento positivista lógico, tende a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana. Por outro lado, a pesquisa qualitativa tende a salientar os aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana, para apreender a totalidade no contexto daqueles que estão vivenciando o fenômeno (POLIT, BECKER E HUNGLER, 2004, p. 201).

De acordo com Silva e Menezes (2005), a pesquisa quantitativa:

Considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.).

Do ponto de vista de sua natureza, a pesquisa pode ser definida como aplicada pois tem como objetivo gerar conhecimento para solução de problemas específicos. De acordo com Silva e Menezes (2005), a pesquisa aplicada



objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.

Do ponto de vista dos objetivos, levando em consideração a definição de Gil (2008), a Pesquisa é Descritiva pois visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática.

### **3.2 Procedimentos**

#### *3.2.1 Caracterização da Metodologia Utilizada*

As metodologias utilizadas para a realização deste trabalho será um estudo de caso e pesquisa bibliográfica. Os métodos foram escolhidos pois mesclados atendem as necessidades para o levantamento de dados a serem utilizados.

De acordo com Gil (1991), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de materiais publicados como livros e artigos.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

Já o estudo de caso é definido como:

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (FONSECA, 2002, p. 33).

### *3.2.2 Desenvolvimento da Pesquisa*

A pesquisa foi feita partindo da teoria e posteriormente foi aplicado um questionário padronizado que foi criado pela Universidade Federal de Santa Catarina onde quatro variáveis foram analisadas: demanda, produto, planejamento e controle da produção e chão de fábrica, e que se encontra no Anexo 1 do trabalho. Estas variáveis foram analisadas de acordo com a ferramenta conhecida por Benchmarking Enxuto para então, apresentar soluções para os problemas encontrados baseando-se no sistema de produção enxuta.

A coleta das informações foi feita por meio do questionário criado pela UFSC. Foi feita a solicitação para a aplicação do questionário após uma visita a confecção e conversa com o gerente de produção para sanar as dúvidas do processo. A empresa pesquisada não autorizou a visita então foi fornecido ao gerente de produção o questionário e o material de consulta com explicação de cada um dos indicadores.

### *3.3.3 Método de Análise dos Dados*

O método de análise dos dados coletados através do questionário será baseado nas diretrizes do BME. Andrade (2006) explica em sua tese que partindo da pontuação de 1 a 5 que o questionário aplicado utiliza transformamos estas notas, associadas a cada um dos indicadores, em porcentagens, de 0 a 100% que serão utilizadas em três tipos de gráficos: o de prática versus performances, radar e barras. O posicionamento dos resultados no gráfico “prática versus performances” é o que irá mostrar onde a empresa que será analisada se posiciona e a partir disso será classificada em: classe mundial, desafiadores, vulneráveis, saco de pancadas, contrapeso e promissores. Tudo isso baseado nas porcentagens obtidas como resultado da análise do questionário respondido.

## 4 A EMPRESA

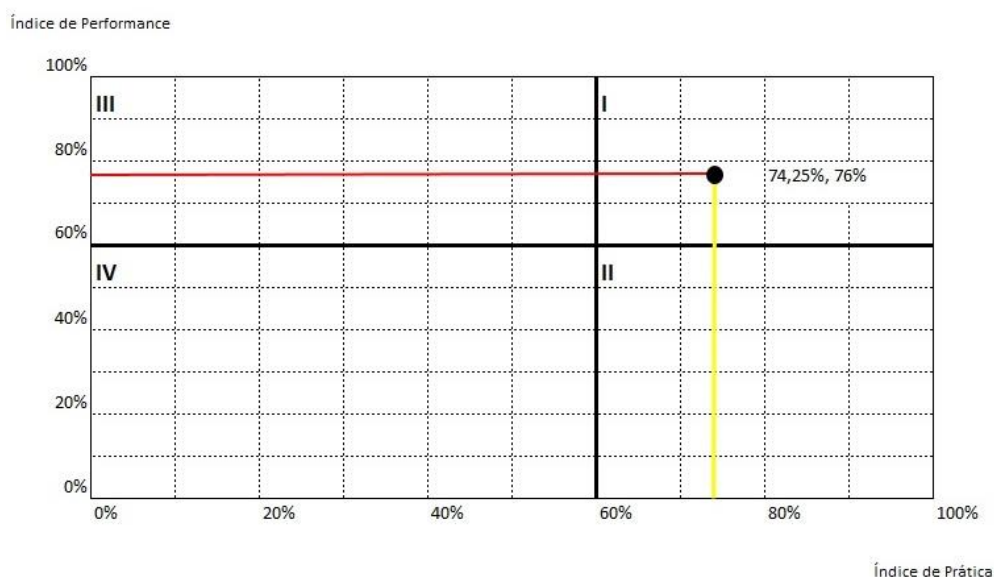
A Empresa pesquisada, situada em Dourados, MS, é de médio porte que atua no ramo de confecção nas linhas fitness, praia e lingerie com um portfólio variado. A empresa está no mercado desde 1997 e possui 180 funcionários em seu quadro e lojas em 4 estados além de uma loja na cidade de Pedro Juan Caballero no Paraguai, além disso conta com 5000 revendedoras cadastradas. Todo o desenvolvimento de coleção, modelagem, corte e confecção das peças é feito dentro da empresa.

### 4.1 Aplicação do BME na Empresa

Foram aplicados os 37 indicadores no setor da confecção da Empresa, de acordo com o método desenvolvido pelo LSSP já apresentado nesse trabalho. Assim que os dados foram coletados e os cálculos efetuados, o resultado final pode ser observado na Gráfico 1, que situa a confecção analisada no quadrante I.

O índice foi calculado através da média das quatro variáveis, ou seja, o índice geral de prática de 74,25% foi obtido a partir da média dos resultados de 73% em Demanda, 60% de Produto, 84% em PCP e 80% no Chão de Fábrica. No caso do índice geral de performance, o resultado de 76% foi obtido com a média dos resultados de 84% em Demanda, 60% de Produto, 68% em PCP e 92% no Chão de Fábrica.

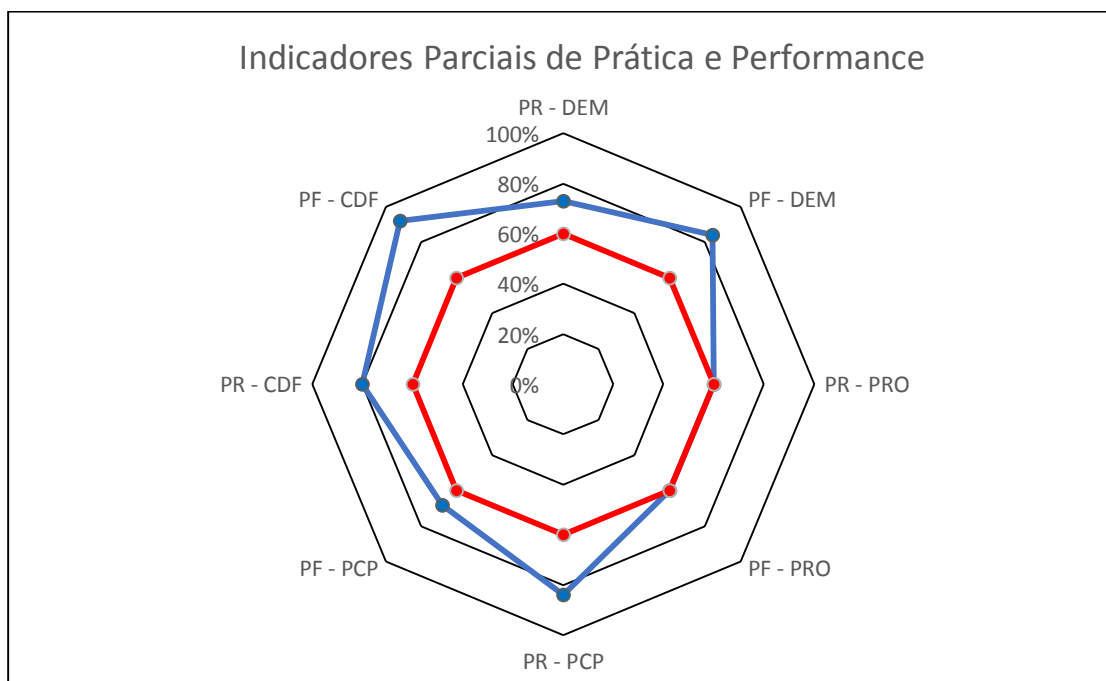
**Gráfico 1 – Indicador geral de prática e performance**



Fonte: Desenvolvido pela autora

Para ilustrar os indicadores de forma parcial e poder compara-los com o nível padrão aceitável utilizado pelo método, que é de 60%, foi utilizado o gráfico radar como mostra a gráfico 2.

**Gráfico 2 – Gráfico radar para os indicadores parciais de prática e performance**



**Fonte: Desenvolvido pela autora**

Como podemos observar os indicadores da Empresa estão no limite ou bem acima deles. Os indicadores de prática e o de performance do Estudo do Produto se encontram em 60% enquanto o de performance do Estudo do PCP está em 68%. Em comparação com os demais indicadores analisados podemos perceber que os três exigem melhorias para se equilibrarem com os demais, principalmente os indicadores do Estudo do Produto.

O quadro 7 mostra o resultado do questionário aplicado da variável Demanda, mostrando de maneira separada as classificações de prática (PR) e performance (PF), assim como geral ou específico de cada uma dessas variáveis.

**Quadro 7 – Resultado da aplicação dos indicadores da Demanda na empresa**

| TIPO    | INDICADORES |        |                                  | NOTA |      | PARCIAL |
|---------|-------------|--------|----------------------------------|------|------|---------|
| DEMANDA |             |        |                                  |      |      |         |
| PR      | geral       | DEM 01 | Modelo de previsão de demanda    | 5    | 100% | 73%     |
|         | específico  | DEM 02 | Gestão ABC de demanda            | 3    | 60%  |         |
|         | geral       | DEM 03 | Análise de mercado               | 3    | 60%  |         |
| PF      | geral       | DEM 04 | Confiabilidade da previsão       | 3    | 60%  | 84%     |
|         | específico  | DEM 05 | Grau de concentração             | 5    | 100% |         |
|         | específico  | DEM 06 | Grau de frequência               | 5    | 100% |         |
|         | geral       | DEM 07 | Grau de demanda confirmada       | 5    | 100% |         |
|         | geral       | DEM 08 | Capacidade de resposta à demanda | 3    | 60%  |         |

**Fonte: Desenvolvido pela autora**

As pontuações obtidas acima, foram obtidas pelos itens apresentados no quadro 8.

**Quadro 8 – Pontuação dos indicadores da Demanda na empresa**

| INDICADOR                                 | NOTA | DEFINIÇÃO DA PONTUAÇÃO RECEBIDA   |
|---|------|---|
| DEM 01 - Modelo de previsão de demanda    | 5    | A empresa tem e usa, um modelo formal, com um software de apoio, de previsão de demanda para todos os itens   |
| DEM 02 - Gestão ABC de demanda            | 3    | A empresa tem e usa eventualmente um modelo formal, com software de apoio, de gestão ABC da demanda   |
| DEM 03 - Análise de mercado               | 3    | Se a empresa tem e usa eventualmente um modelo formal, com <i>software</i> e técnicas de apoio, que crie um canal de comunicação com seus principais clientes |
| DEM 04 - Confiabilidade da previsão       | 3    | Se a empresa tem um erro médio entre 20% e 30% da demanda prevista  |
| DEM 05 - Grau de concentração             | 5    | A empresa tem em 10% dos itens mais de 50% da demanda.  |
| DEM 06 - Grau de frequência               | 5    | Se a empresa tem mais de 50% dos itens com frequência de vendas mensal  |
| DEM 07 - Grau de demanda confirmada       | 5    | Se a empresa tem mais de 50% da demanda confirmada antes de disparar a produção   |
| DEM 08 - Capacidade de resposta à demanda | 3    | Se o PCP da empresa tem acesso à informação de previsão de demanda, ou a demanda confirmada, com antecedência igual ao prazo de entrega prometido             |

**Fonte: Desenvolvido pela autora**

O quadro 9 mostra o resultado do questionário aplicado da variável Produto, mostrando de maneira separada as classificações de prática (PR) e performance (PF), assim como geral ou específico de cada uma dessas variáveis.

**Quadro 9 – Resultado da aplicação dos indicadores do Produto na empresa**

| TIPO    | INDICADORES |        |                                 | NOTA | PARCIAL |     |
|---------|-------------|--------|---------------------------------|------|---------|-----|
| PRODUTO |             |        |                                 |      |         |     |
| PR      | geral       | PRO 01 | Engenharia Simultânea           | 3    | 60%     | 60% |
|         | geral       | PRO 02 | Parametrização do projeto       | 1    | 20%     |     |
|         | geral       | PRO 03 | Calendário de desenvolvimento   | 3    | 60%     |     |
|         | geral       | PRO 04 | Negociação de pedidos especiais | 5    | 100%    |     |
| PF      | específico  | PRO 05 | Percentual de defeitos internos | 5    | 100%    | 60% |
|         | geral       | PRO 06 | Grau de variedade               | 1    | 20%     |     |
|         | geral       | PRO 07 | Ciclo de vida                   | 1    | 20%     |     |
|         | geral       | PRO 08 | Percentual de sobra             | 5    | 100%    |     |

**Fonte: Desenvolvida pela autora**

As pontuações obtidas acima, foram obtidas pelos itens apresentados no quadro 10.

**Quadro 10 – Pontuação dos indicadores do Produto na empresa**

| INDICADOR                                | NOTA | DEFINIÇÃO DA PONTUAÇÃO RECEBIDA   |
|--|------|---|
| PRO 01 - Engenharia Simultânea           | 3    | Se a empresa tem um processo multifuncional de desenvolvimento de novos produtos, suportado por uma estrutura de comunicação eficaz |
| PRO 02 – Parametrização do Projeto       | 1    | Se a empresa, durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, não utiliza a aplicação de parâmetros de projeto             |
| PRO 03 – Calendário de Desenvolvimento   | 3    | Se a empresa possui um calendário predefinido para o desenvolvimento de parte dos novos produtos de coleções                        |
| PRO 04 – Negociação de Pedidos Especiais | 5    | A empresa aceita somente pedidos especiais se os mesmos forem parametrizados de acordo com o projeto das coleções                   |
| PRO 05 – Percentual de Defeitos Internos | 5    | Se a empresa apresenta menos de 0,01% de defeitos, ou seja, menos de 100 peças com defeito por milhão de peças produzidas, em média |
| PRO 06 – Grau de Variedade               | 1    | Se na coleção, a relação média entre o número de famílias e o número de itens dentro destas famílias for maior que 100              |
| PRO 07 – Ciclo de Vida                   | 1    | Se a relação entre o tempo de vida de uma coleção e o ciclo de programação for menor que 4 ciclos                                   |
| PRO 08 – Percentual de Sobra             | 5    | Se o percentual sobra de itens ao final da coleção for inferior a 1%  |

**Fonte: Desenvolvido pela autora**

O quadro 11 mostra o resultado do questionário aplicado da variável PCP, mostrando de maneira separada as classificações de prática (PR) e performance (PF), assim como geral ou específico de cada uma dessas variáveis.

**Quadro 11– Resultado da aplicação dos indicadores do PCP na empresa**

| TIPO | INDICADORES |        |                                     | NOTA |      | PARCIAL |
|------|-------------|--------|-------------------------------------|------|------|---------|
| PCP  |             |        |                                     |      |      |         |
| PR   | geral       | PCP 01 | Planejamento mestre de produção     | 3    | 60%  | 84%     |
|      | geral       | PCP 02 | Calculo das necessidades de materia | 5    | 100% |         |
|      | específico  | PCP 03 | Análise de capacidade de produção   | 5    | 100% |         |
|      | geral       | PCP 04 | PCP setorial                        | 3    | 60%  |         |
|      | geral       | PCP 05 | Sistema integrado de programação    | 5    | 100% |         |
| PF   | geral       | PCP 06 | Ciclo de planejamento e programação | 3    | 60%  | 68%     |
|      | específico  | PCP 07 | Percentual de pontualidade          | 3    | 60%  |         |
|      | específico  | PCP 08 | Percentual de agregação de valor    | 3    | 60%  |         |
|      | específico  | PCP 09 | Giro dos estoques                   | 3    | 60%  |         |
|      | específico  | PCP 10 | Percentual de horas extras          | 5    | 100% |         |

Fonte: Desenvolvido pela autora

As pontuações obtidas acima, foram obtidas pelos itens apresentados no quadro 12.

**Quadro 12 – Pontuação dos indicadores do PCP na empresa**

| INDICADOR                                      | NOTA | DEFINIÇÃO DA PONTUAÇÃO RECEBIDA   |
|--|------|---|
| PCP 01 -Planejamento mestre de produção        | 3    | se a empresa tem e usa mensalmente um sistema, com <i>software</i> de apoio, para o Planejamento-mestre da Produção   |
| PCP 02 - Calculo das necessidades de materiais | 5    | se a empresa tem e usa semanalmente um sistema de MRP, integrado a um sistema corporativo (ERP), para o Planejamento-mestre da Produção                               |
| PCP 03 - Análise de capacidade de produção     | 5    | se a empresa possui um sistema de planejamento de capacidade, ligado ao PMP e um sistema APS com capacidade finita integrado com o sistema de programação da produção |
| PCP 04 - PCP setorial                          | 3    | se a empresa possui uma base de apoio do PCP central dentro dos setores específicos, mas as comunicações são periódicas   |
| PCP 05 - Sistema integrado de programação      | 5    | se a empresa possui um único sistema integrado de PCP para gerenciar simultaneamente aos fluxos empurrados e puxados  |
| PCP 06 - Ciclo de planejamento e programação   | 3    | se a empresa tem um ciclo de planejamento de programação da produção com frequência quinzenal;  |
| PCP 07- Percentual de pontualidade             | 3    | se a empresa tem atendimento de mais de 60% e menos de 80% das ordens dentro do prazo inicial estipulado  |
| PCP 08 - Percentual de agregação de valor      | 3    | se a empresa tem um <i>lead time</i> produtivo médio entre 10 e 20 vezes maior que o <i>lead time</i> padrão da engenharia  |
| PCP – 09 Giro dos estoques                     | 3    | se a empresa tem estoques com giro médio mensal, ou seja, rodam uma vez por mês   |
| PCP 10 -Percentual de horas extras             | 5    | se a empresa utiliza em média menos que 5 % de horas extras não planejadas para cumprir os prazos de entrega previstos  |

Fonte: Desenvolvido pela autora

O quadro 13 mostra o resultado do questionário aplicado da variável CDF, mostrando de maneira separada as classificações de prática (PR) e performance (PF), assim como geral ou específico de cada uma dessas variáveis.

**Quadro 13– Resultado da aplicação dos indicadores do CDF na empresa**

| TIPO                   | INDICADORES |        |                                   | NOTA |      | PARCIAL |
|------------------------|-------------|--------|-----------------------------------|------|------|---------|
| <b>CHÃO DE FÁBRICA</b> |             |        |                                   |      |      |         |
| PR                     | específico  | CDF 01 | Flexibilidade de volume           | 5    | 100% | 80%     |
|                        | específico  | CDF 02 | Troca rápida de ferramentas       | 5    | 100% |         |
|                        | específico  | CDF 03 | Focalização da produção           | 3    | 60%  |         |
|                        | geral       | CDF 04 | Manutenção produtiva total        | 3    | 60%  |         |
|                        | específico  | CDF 05 | Programa de polivalência          | 3    | 60%  |         |
|                        | específico  | CDF 06 | Rotinas de operação padrão        | 5    | 100% |         |
| PF                     | específico  | CDF 07 | Índice de nivelamento             | 5    | 100% | 92%     |
|                        | específico  | CDF 08 | Percentual de setup               | 5    | 100% |         |
|                        | específico  | CDF 09 | Índice de produtividade           | 5    | 100% |         |
|                        | específico  | CDF 10 | Índice de paradas não programadas | 5    | 100% |         |
|                        | específico  | CDF 11 | Índice de polivalência            | 3    | 60%  |         |

**Fonte: Desenvolvido pela autora**

As pontuações obtidas acima, foram obtidas pelos itens apresentados no quadro 14.

**Quadro 14 – Pontuação dos indicadores do CDF na empresa**

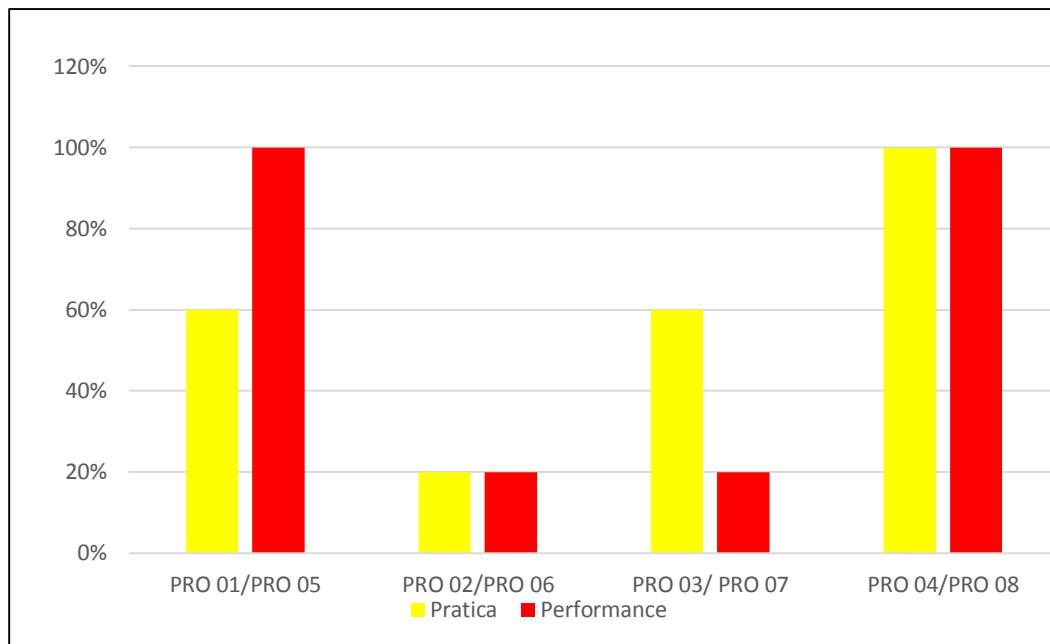
| INDICADOR                                  | NOTA | DEFINIÇÃO DA PONTUAÇÃO   |
|--|------|--|
| CDF 01 - Flexibilidade de volume           | 5    | se a empresa tem equipamentos pequenos, médios e grandes na proporção da demanda média solicitada, ou seja, programa lotes de acordo com a demanda média                     |
| CDF 02 - Troca rápida de ferramentas       | 5    | se a empresa tem grupo formal, guiado por metas de redução contínua dos tempos de <i>setup</i> , que proceda de forma sistemática à análise crítica da preparação de máquina |
| CDF 03 - Focalização da produção           | 3    | se a empresa tem entre 20% e 30% de capacidade instalada focalizada para famílias específicas de itens   |
| CDF 04 - Manutenção produtiva total        | 3    | se a empresa exerce a manutenção preventiva, mas, carece de um programa mais amplo de manutenção produtiva total   |
| CDF 05 - Programa de polivalência          | 3    | se a empresa tem produção parcialmente nivelada à demanda e apresenta fator de nivelamento entre 1,3 e 1,5   |
| CDF 06 - Rotinas de operação padrão        | 5    | se a empresa tem tempo de <i>setup</i> inferior a 5% do tempo produtivo  |
| CDF 07 - Índice de nivelamento             | 5    | se a empresa apresenta produtividade real acima da projetada   |
| CDF 08 - Percentual de setup               | 5    | se a empresa não apresenta interrupção da produção decorrente de quebra de equipamento   |
| CDF 09 - Índice de produtividade           | 5    | Se a empresa apresenta produtividade real igual a projetada  |
| CDF 10 - Índice de paradas não programadas | 5    | Se a empresa não apresenta interrupção da produção decorrente de quebra de equipamento   |
| CDF 11 - Índice de polivalência            | 3    | Se a empresa possui taxa de polivalência entre 40% e 60%   |

**Fonte: Desenvolvido pela autora**

Iniciando a discussão com a variável Produto do gráfico 3, temos abaixo os indicadores de prática e performance que foram agrupados de forma a respeitar a relação de causa e efeito existente entre eles.



**Gráfico 3 – Indicadores da variável Produto aplicados na Confeção da Empresa**



**Fonte: Desenvolvido pela autora**

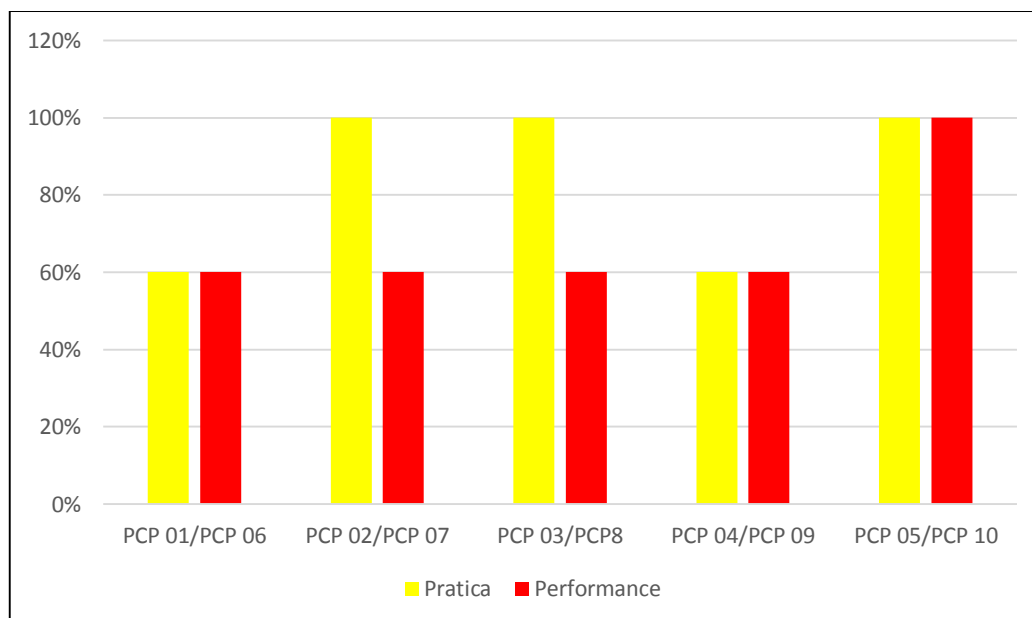
Dentre os indicadores de prática de Produto o item PRO 02 (Parametrização de Projeto) foi o item de menor pontuação (1). Isso ocorre devido a inexistência de parâmetros de projeto como número máximo de componentes por produto ou amplitude de cores e estampas usadas. Isso gera um crescimento excessivo de alguns itens sem que seja necessário e deve ser corrigido de maneira que não afete o cliente final. Já o item PRO 01 (Engenharia Simultânea) obteve pontuação (3) o que significa que apesar de existir um processo multifuncional de desenvolvimento de novos produtos, ainda há falhas na comunicação no processo que neste caso se aplica ao desenvolvimento de produto que é centralizado a equipe de criação. Essa comunicação, deve englobar desde o fornecedor primário até o consumidor final. Outro ponto importante é que a estrutura de comunicação deve suportar de forma eficiente o fluxo de informações necessárias para o novo projeto, fato que não ocorre devido as constantes mudanças nos projetos e no não repasse de maneira adequada dessas alterações. No item PRO 03 (Calendário de Coleções) a pontuação (3) foi selecionada pois apesar de existir meses de referência para o lançamento das coleções fixas, baseadas no calendário nacional, essas datas não são definidas com antecedência e nem precisão para que seja possível uma maior organização da cadeia produtiva.

Com relação aos indicadores de performance do Produto, ambos os indicadores tiveram a menor nota (1). No caso do indicador PRO 06 (Grau de Variedade) sabemos que quanto menor a variedade de itens maior a facilidade me planejar e programar os recursos produtivos e maior o potencial de implantar a ME. Na Empresa A o cálculo do Grau de Variedade, utilizando a fórmula  $GV = \text{variedade real} / \text{variedade máxima}$  o resultado foi maior que 0,5. Isso ocorre justamente pela falta de planejamento da coleção pois ao solicitar determinadas estampas/cores estas não são entregues na quantidade desejada, pois o pedido não é feito com antecedência, outras são compradas para suprir a falta da primeira opção. O indicador PRO 07 (Ciclo de vida) recebeu essa nota pois levando em consideração a medida relativa da vigência de uma coleção e o ciclo de programação da mesma, analisando os 20 produtos acabados mais vendidos conforme indicador sugere, o resultado foi menor que 4.

Os indicadores individuais PRO 04 (prática), PRO 05 (performance) e PRO 08 (performance) obtiveram 100% da nota.

Com o levantamento dos indicadores do Estudo do PCP temos as porcentagens mostradas na gráfico 4.

**Gráfico 4 - Indicadores da variável PCP aplicados na Confeção da Empresa**



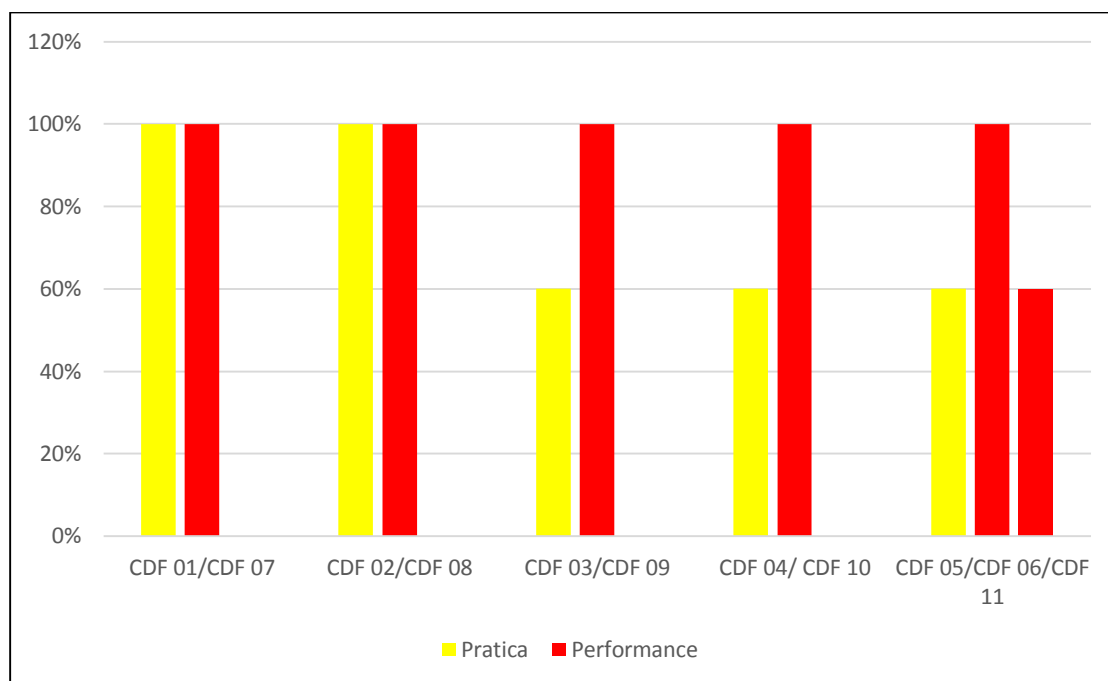
**Fonte: Desenvolvida pela autora**

Para a variável Estudo de PCP, apesar da prática ter obtido uma parcial da prática de 84%, a performance obteve 68% de parcial por obter nota 3 (60%) em quatro indicadores (PCP 06, PCP 07, PCP 08 e PCP 09). No PCP 06 (Ciclo de Planejamento e Programação) a frequência dos ciclos de planejamento estão diretamente ligadas a velocidade da produção e da possibilidade prática de alteração dos planos de produção. Na Empresa A os ciclos atuais são frequência quinzenal. No item PCP 07 (Percentual de Pontualidade) é feito uma comparação entre o prazo de entrega previsto e o lead time total da ordem de produção. Neste caso a empresa tem um atendimento que fica entre 60% e 80% e o principal motivo dos atrasos são problemas com a entrega de matéria prima. A variável PCP 08 (Percentual Agregação de Valor) foi medido com a comparação feita entre o lead time total e o tempo real de processamento do material no setor. Neste caso, segundo as informações repassadas pela empresa seu lead time produtivo médio no setor gira entre 8 e 15 vezes o tempo de processamento médio no setor. Na variável PCP 09 (Giro de estoque) avalia-se a rotatividade do estoque no sistema produtivo, levando em consideração os estoques principais da cadeia produtiva (fios, malhas, tecidos acabados...). Foi medido quantas vezes o estoque de tecidos acabados gira em média em relação à demanda mensal do mesmo. No caso da empresa A avaliou-se que o estoque tem giro médio mensal, ou seja, rodam uma vez por mês.

Mesmo com dois indicadores, PCP 01 e PCP 04 tendo 60% de nota, o índice de prática do Estudo do PCP atingiu 84% de media parcial pois os itens PCP 02, PCP 03 e PCP 5 obtiveram 100% da nota cada um. Já nos indicadores de performance apenas o indicador PCP 10 alcançou 100% da nota.

Nos índices de Chão de Fábrica obtivemos os melhores resultados parciais onde o índice de prática ficou com 80% na parcial e 92% no índice de performance. Conforme observado na Figura 7 a excelência foi alcançada em 7 itens analisados (CDF 01, CDF 02, CDF 06, CDF 07, CDF 08, CDF 09 e CDF 10).

**Gráfico 5 – Indicadores da variável Chão de Fábrica da Empresa**



**Fonte: Desenvolvida pela autora**

Os indicadores da prática que receberam nota 5 foram o CDF 01, CDF 02 e CDF 06. O indicador CDF 01 (Flexibilidade de Volume) obteve 100% de nota pois a Empresa A tem equipamentos na proporção da demanda média solicitada. A Empresa conta com 30.000 produtos em seu histórico e para atender a essa imensa variedade do mix de produto conta com 6 células. Portfolio esse que conta com 12 modelos fixos de conjuntos, 5 modelos de calcinhas, 6 modelos de calças, 2 modelos de tops, 4 modelos de bermudas, 2 modelos short saia, 4 itens infantil, 3 modelos de cueca. Fora esses itens a cada lançamento de coleção outros 40 modelos são disponibilizados. Essa variedade fez com que o indicador CDF 02 (Troca Rápida de Ferramenta) recebesse também 100% de nota pois das 6 células existentes 3 delas produzem qualquer produto do portfólio. Isso fez com que o setup seja quase inexistente na rotina da empresa. No indicador CDF 06 (Rotinas de Operação Padrão) foi levantado um valor médio que represente o tempo gasto com o setup do setor durante um período mensal e posteriormente comparado com o tempo total disponível. Como o tempo de setup da Empresa A foi inferior a 5% do tempo produtivo a pontuação foi de 100%.

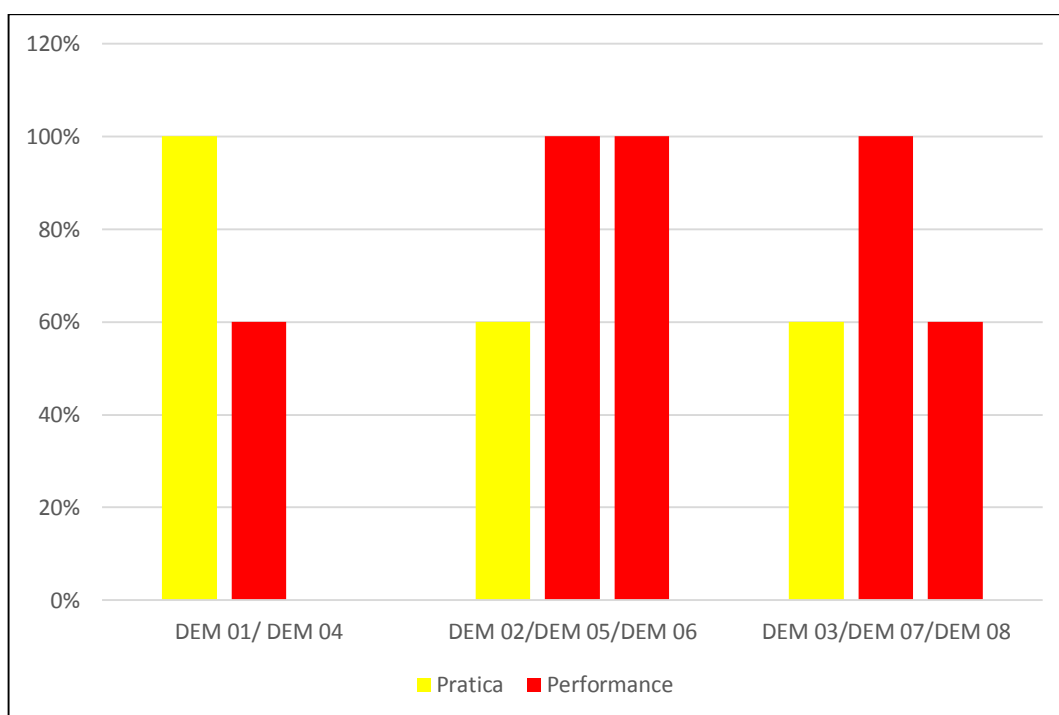
Os demais indicadores de prática (CDF 03, CDF 04 e CDF 05) obtiveram nota 3 (60%).

Nos índices de performance apenas o CDF 11 obteve nota 3 (60%) os demais (CDF 07, CDF 08, CDF 09, CDF 10) alcançaram a excelência (100%).

No índice CDF 07 (Índice de Nivelamento) a nota 5 foi obtida pois a empresa apresenta produtividade real acima ou igual à projetada. No caso do CDF 08 (Percentual de Setup), avaliou-se quanto do tempo total disponível dos equipamentos se gasta com setup para entrada de novos lotes. O CDF 09 (Índice de Produtividade) foi medido quão eficiente é a taxa de produção nos setores comparando –as com a taxa média nominal. No índice CDF 10 (Índice de Paradas não programadas) a empresa não apresentou interrupção da produção por quebra de equipamento e por isso atingiu 100%.

No Estudo da Demanda os índices de prática e performance também tiveram ótimas parciais, 73% e 84% respectivamente. Conforme pode ser visto na figura 8, as variáveis individuais ficaram entre 60% (DEM 02, DEM 03, DEM 04 e DEM 08) e 100% (DEM 01, DEM 05, DEM 06 e DEM 07).

**Gráfico 6 – Indicadores da variável Demanda da Empresa**



**Fonte: Desenvolvido pela autora**

No indicador de prática DEM 01(Modelo de Previsão de Demanda) foi dado pontuação 5 pois a empresa usa um modelo formal, com software de apoio, de previsão de demanda para os itens vendidos. Os indicadores DEM 02

(Gestão ABC da demanda) e DEM 03 (Análise de Mercado) ficaram ambos com pontuação 3.

Os indicadores de performance DEM 04 (Confiabilidade da Previsão) e DEM 08 (Capacidade de Resposta a Demanda) obtiveram 3 pontos cada. O DEM 04 teve erro médio de previsão de demanda entre 20% e 30% quando o aceitável dentro da indústria têxtil e de confecção é de 10% de acordo com os indicadores do BME. O DEM 08 verifica a capacidade de resposta do sistema produtivo para cumprir os prazos dados pelo setor comercial. Neste caso o PCP tem acesso a informação de previsão com antecedência igual ao prazo de entrega.

#### **4.2 Análise dos resultados**

A primeira resposta buscada com a aplicação do questionário era se a empresa apresentava condições ideais para que os conceitos da ME fossem aplicados. Para isso o gráfico de prática versus performance foi utilizado e a empresa teve um resultados de 74% na prática e 75% na performance o que a posicionou no quadrante 1, com um resultado de ambos acima do mínimo exigido que é de 60%. Com esse resultado, foi realizado uma análise dos indicadores PCP, chão de fábrica, produto e demanda para que os que tivesse porcentagem inferior a 70% recebessem sugestões de melhorias. Os indicadores que receberam nota inferior a 70% foram Produto com 60% (tanto a prática quanto a performance) e PCP com 68% apenas nas variáveis de performance.

No indicador Produto encontrei as variáveis mais problemáticas que obtiveram apenas 20% de pontuação. São elas: parametrização do projeto (PRO 02), grau de variedade (PRO 06) e ciclo de vida (PRO 07). O PRO 02 e o PRO 06 são variáveis que estão relacionadas pois uma maior variedade de cores, tecidos e modelos dificultam o planejamento e programação dos recursos. O ideal seria que a equipe de design diminuísse essa variedade, de forma que não fosse sentida pelo consumidor final, de forma gradativa até que o índice de Grau de Variedade fosse inferior a 0,1 ( $GV = VR/VM$ ). Na variável PRO 07 o ideal é que a relação entre o tempo de vida da coleção e o ciclo programado seja maior que 10. Se determinado produto demora para entrar na produção durante o

tempo de vida da coleção significa normalmente que sua demanda é inferior a esperada então sua permanência deveria ser repensada.

No indicador PCP as variáveis obtiveram um melhor desempenho mas mesmo assim as variáveis de performance: ciclo de planejamento e programação (PCP 06), percentual de pontualidade (PCP 07), percentual de agregação de valor (PCP 08) e giro de estoque (PCP 09) pontuaram em 60% e contribuíram para que a parcial ficasse em 68%. Para a melhoria destas variáveis o adequado seria primeiramente desenvolver o Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) para que possa ser feito de maneira efetiva e aprofundada o processo produtivo e detectar os problemas existentes.

## CONCLUSÃO

Este trabalho partiu da necessidade em avaliar quais melhorias seriam necessárias na Empresa para que a mesma alcançasse um nível de desempenho de excelência no seu processo produtivo baseando-se nas diretrizes da Manufatura Enxuta.

Para essa avaliação foi escolhida a ferramenta Benchmarking Enxuto (BME) apresentada no Capítulo 2 deste trabalho. As respostas do questionário não foram coletadas da maneira como o método exige que seria a formação de uma equipe, contendo 1 integrante de cada setor analisado além do responsável pela aplicação, por isso a dificuldade em uma real análise de cada indicador individualmente se mostrou difícil de realizar. O questionário foi enviado ao gerente de produção e fiquei a disposição para tirar dúvidas caso surgissem algumas.

A Empresa mostrou, através das pontuações, que está bem avançada em alguns indicadores importantes dentro da ME e que tem vantagem para implantar ainda mais melhorias tanto pela abertura e vontade para alcançar a excelência quanto pelo gerente que tem conhecimento da ME. Apesar do contratempo na aplicação do questionário que dificultou a análise de cada variável apresentada, consegui atingir o objetivo geral do trabalho que consistia em apontar os problemas existentes dentro da empresa e sugerir os pontos que ainda precisam ser melhorados para que o desempenho da mesma aumente em cada uma das variáveis analisadas tornando a empresa cada vez mais adequada a ME.



## Referências Bibliográficas

ABIT. **Perfil do Setor**. 2016. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

ABIT. **Importações de vestuário cresceram 7,1%, nos primeiros sete meses do ano**. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/Imprensa.aspx#746|ND|C>>. Acesso em: 28 ago. 2013.

ABIT. Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (Org.). **Panorama do setor têxtil e de confecções**. Brasília: Abit, 2011. 40 p. Disponível em: <[http://www.abit.org.br/abitonline/2011/06\\_07/apresentacao.pdf](http://www.abit.org.br/abitonline/2011/06_07/apresentacao.pdf)>. Acesso em: 27 ago. 2013.

ALVAREZ, Roberto dos Reis; ANTUNES JR, José Antônio Valle. **Takt Time: conceitos e contextualização dentro do sistema toyota de produção**. Revista Gestão e Produção, v. 8, nº 1, p. 1-18, Abr-2001.

ANDRADE, Gilberto J. P. O. **Um método de diagnóstico do potencial de aplicação da Manufatura Enxuta na indústria têxtil**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ANTUNES JUNIOR, Valle, J. A. **Manutenção produtiva total: uma análise crítica a partir de sua inserção no sistema Toyota de produção**. 2001. Disponível em: <http://www.iautomotivo.com/manutencaototal.htm>>. Acessado em: out. 2014.

BARDEJA, Ayrton A. **Metodologia para nivelamento da produção com o uso de operadores polivalentes em processos repetitivos**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

BIERMANN, Maria Julieta Espindola. **Gestão do processo produtivo**. - Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2007.

CAMP, R. **Benchmarking: o caminho da qualidade total**. 3.ed. São Paulo: Pioneira, 1997.

Corrêa, H.L. e Gianesi, G.N. **Just in Time, MRP II e OPT: Um Enfoque Estratégico**, Editora Atlas, 1993.

GEIGER, Pulo (Ed.). **Dicionário Caldas Aulete da língua Portuguesa**. 2. ed. Porto Alegre: Lexikon Editora Digital, 2008.

GIANNINI, Ruri. **Aplicação de ferramentas do pensamento enxuto na redução de perdas em operações de serviços**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-10082007-174556/>>. Acesso em: 2014-07-20.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GORINI, A. P. F. **Panorama do setor têxtil no Brasil e no Mundo: reestruturação e perspectivas**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.12, p. 17-50, set. 2000.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2003.

LSSP, Laboratório de Simulação de Sistemas de Produção. **Benchmarking enxuto: manual**. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, UFSC, 2008.

MELO, J.G.; SACOMANO, J.B. **Manufatura enxuta – vantagem competitiva baseada na dimensão tempo**. XII Simpep, 2005

MDIC. **Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecções**. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=3696>>. Acesso em: 02 set. 2013.

OHNO, Taiichi; trad. SCHUMACHER, C. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. Trad. de Ana Thorell. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PROGRESSO, Jornal O. **Dourados em missão técnica sobre moda**. Disponível em: <<http://www.progresso.com.br/dia-a-dia/dourados-em-missao-tecnica-sobre-moda>>. Acesso em: 26 nov. 2016.

SEBRAE. **Instituições se unem para definir ações ao segmento da Moda no estado**. 2012. Disponível em: <<http://www.ms.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/MS/instituicoes-se-unem-para-definir-acoes-ao-segmento-da-moda-no-estado,75651c028b6a9410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 02 set. 2014.

SEIBEL, S. **Um modelo de benchmarking baseado no sistema produtivo classe mundial para avaliação de práticas e performances da indústria exportadora brasileira**. 2004, 172f. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

SENAI. **Senai, Sebrae e Finep desenvolvem projeto de produção de confecções**. 2011. Disponível em: <<http://www.fiem.com.br/noticias/senai-sebrae-e-finep-desenvolvem-projeto-de-producao-de-confecoes/12962#sthash.MarpCclX.dpuf>>. Acesso em: 02 set. 2014.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da Engenharia de Produção**. Porto Alegre: Bookman, 1996a.

SILVA, A. da. **A organização do trabalho na indústria do vestuário: uma proposta para o setor da costura.** 2002, 120f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, Adolfo Sergio Furtado da. **Avaliação de práticas e performance da manufatura enxuta, via benchmarking, para diagnóstico da indústria de confecções.** 2009. 228 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Ester Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SINVESUL. **Relação de Empresas Vinculadas a Sindicatos da Indústria.** Dourados: Fiems, 2013. 36 p.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** 3. ed. São Paulo: Atlas S.a, 2009. 728 p. TUBINO, Dalvio Ferrari. **Sistemas de Produção: a produtividade no chão de fábrica.** Porto Alegre: Bookman, 1999. 134 p.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **SISTEMAS DE PRODUÇÃO - A PRODUTIVIDADE NO CHÃO DE FÁBRICA.** Porto Alegre: Bookman, 1999. 182 p.

TUBINO, Dalvio F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática.** São Paulo: Atlas: 2007.

TUBINO, Dalvio Ferrari et al. **BENCHMARKING ENXUTO: UM MÉTODO DE AUXÍLIO À IMPLANTAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA.** Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_tn\\_sto\\_069\\_490\\_11616.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_069_490_11616.pdf)> . Acesso em: 13 out. 2008.

WOMACK, James P. JONES, Daniel T. ROOS, Daniel; trad. KORYTOWSKI, I. **A máquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

## **ANEXO 1– INSTRUMENTO DE PESQUISA**

## DADOS GERAIS DA EMPRESA

1. Razão Social:

---

2. Nome Fantasia

---

3. Localização da empresa

---

4. Tempo de operação:

---

5. Unidade da empresa pesquisada:

( ) Matriz

( ) Filial

( ) Estabelecimento Único

6. Número atual de funcionários: \_\_\_\_\_

7. Os produtos da empresa são comercializados:

( ) somente no Estado em que está instalada;

( ) no Estado em que está instalada e em outros Estados do Brasil;

( ) no Estado em que está instalada, no Brasil e no exterior.

8. Seguimento de atuação:

8.1 Vestuário ( )

( ) Roupas de Dormir;

( ) Roupas de Praia/Banho;

( ) Roupas Esportivas;

- Roupa de Lazer;**
- Roupa Social;**
- Roupa de Gala;**
- Roupa de Bebê;**
- Roupa de Inverno;**
- Roupa Profissional;**
- Roupa de Segurança.**

#### **8.2 Meias/acessórios ( )**

- Meias;**
- Modeladores;**
- Acessórios para Vestuário.**

#### **8.3 Linha Lar**

- Artigo de Cama;**
- Artigo de Banho;**
- Artigo de Mesa;**
- Artigo de Copa;**
- Artigo Decorativo.**

#### **8.4 Artigos técnicos**

### **9. Porte da empresa:**

- Pequeno;**
- Médio;**
- Grande**

**10. Mix de Produtos:**

---

---

---

---

---

---

---

# Identificação

|   |               |              |
|---|---------------|--------------|
| <b>Nome da Empresa (Razão social e nome fantasia)</b>   |               |              |
|   |               |              |
| <b>Unidade Operacional</b>                              |               |              |
|   |               |              |
| <b>Endereço postal completo e Website</b>               |               |              |
|   |               |              |
| <b>Telefone e Fax para contato</b>                      |               |              |
| <b>Grupo de Implantação da Manufatura Enxuta (GIME)</b> |               |              |
| <b>Nome</b>   | <b>Função</b> | <b>Email</b> |
|   |               |              |
|   |               |              |
|   |               |              |
|   |               |              |
|   |               |              |
|   |               |              |
|   |               |              |
|   |               |              |
|   |               |              |
|   |               |              |
| <b>Data das visitas</b>                                 |               |              |
| <b>Agente Externo Facilitador (contato)</b>             |               |              |
|   |               |              |



# Estudo da Demanda

| <b>Indicadores - Estudo da Demanda</b> |                                  |             |                  |
|--|----------------------------------|-------------|------------------|
| <b>Práticas</b>                        |                                  | <b>Tipo</b> | <b>Pontuação</b> |
| DEM1                                   | Modelo de Previsão da Demanda    | Geral       |                  |
| DEM2                                   | Gestão ABC da Demanda            | Específico  |                  |
| DEM3                                   | Análise de Mercado               | Geral       |                  |
| <b>Performances</b>                    |                                  | <b>Tipo</b> | <b>Pontuação</b> |
| DEM4                                   | Confiabilidade da Previsão       | Geral       |                  |
| DEM5                                   | Grau de Concentração             | Específico  |                  |
| DEM6                                   | Grau de Frequência               | Específico  |                  |
| DEM7                                   | Grau de Demanda Confirmada       | Geral       |                  |
| DEM8                                   | Capacidade de Resposta à Demanda | Geral       |                  |

# Estudo do Produto

| <b>Indicadores - Estudo do Produto</b> |                                 |             |                  |
|--|---------------------------------|-------------|------------------|
| <b>Práticas</b>                        |                                 | <b>Tipo</b> | <b>Pontuação</b> |
| PRO1                                   | Engenharia Simultânea           | Geral       |                  |
| PRO2                                   | Parametrização de Projeto       | Geral       |                  |
| PRO3                                   | Calendário de Desenvolvimento   | Geral       |                  |
| PRO4                                   | Negociação de Pedidos Especiais | Geral       |                  |
| <b>Performances</b>                    |                                 | <b>Tipo</b> | <b>Pontuação</b> |
| PRO5                                   | Percentual de Defeitos Internos | Específico  |                  |
| PRO6                                   | Grau de Variedade               | Geral       |                  |
| PRO7                                   | Ciclo de Vida                   | Geral       |                  |
| PRO8                                   | Percentual de Sobra             | Geral       |                  |

# Estudo do PCP

| <b>Indicadores - Estudo do PCP</b> |                                       |             |                  |
|------------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------|
| <b>Práticas</b>                    |                                       | <b>Tipo</b> | <b>Pontuação</b> |
| PCP1                               | Planejamento-mestre da Produção       | Geral       |                  |
| PCP2                               | Cálculo das Necessidades de Materiais | Geral       |                  |
| PCP3                               | Análise da Capacidade de Produção     | Específico  |                  |
| PCP4                               | PCP Setorial                          | Geral       |                  |
| PCP5                               | Sistema Integrado de Programação      | Geral       |                  |
| <b>Performances</b>                |                                       | <b>Tipo</b> | <b>Pontuação</b> |
| PCP6                               | Ciclo de Planejamento e Programação   | Geral       |                  |
| PCP7                               | Percentual de Pontualidade            | Específico  |                  |
| PCP8                               | Percentual de Agregação de Valor      | Específico  |                  |
| PCP9                               | Giro de Estoques                      | Específico  |                  |
| PCP10                              | Percentual de Horas Extras            | Específico  |                  |

## Estudo do Chão de Fábrica

| Indicadores - Estudo do Chão de Fábrica |                                   |            |           |
|---|-----------------------------------|------------|-----------|
|   | Práticas                          | Tipo       | Pontuação |
| CDF1                                    | Flexibilidade de Volume           | Específico |           |
| CDF2                                    | Troca Rápida de Ferramentas       | Específico |           |
| CDF3                                    | Focalização da Produção           | Específico |           |
| CDF4                                    | Manutenção Produtiva Total        | Geral      |           |
| CDF5                                    | Programa de Polivalência          | Específico |           |
| CDF6                                    | Rotinas de Operação-Padrão        | Específico |           |
|   | Performances                      | Tipo       | Pontuação |
| CDF7                                    | Índice de Nivelamento             | Específico |           |
| CDF8                                    | Percentual de <i>Setup</i>        | Específico |           |
| CDF9                                    | Índice de Produtividade           | Específico |           |
| CDF10                                   | Índice de Paradas não Programadas | Específico |           |
| CDF11                                   | Índice de Polivalência            | Específico |           |