



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS  
DE SERGIPE - FANESE  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**EDUARDO HENRIQUE DOS SANTOS TEIXEIRA**

**ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DE PROCESSO: estudo de caso  
através do *work sampling* (amostragem do trabalho) em  
uma indústria têxtil de Sergipe**

**Aracaju – SE  
2013.2**

**EDUARDO HENRIQUE DOS SANTOS TEIXEIRA**

**ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DE PROCESSO: estudo de caso  
através do *work sampling* (amostragem do trabalho) em  
uma indústria têxtil de Sergipe**

**Monografia apresentada à  
Coordenação do curso de Engenharia  
de Produção da FANESE, como  
requisito parcial para a obtenção do  
grau de bacharel.**

**Orientador: Prof. Msc. André Gabillaud  
Coordenador do curso: Prof. Alcides  
Anastácio de Araújo Filho**

**Aracaju - SE  
2013.**

FICHA CATALOGRÁFICA

T266a TEIXEIRA, Eduardo Henrique dos Santos

Análise e Diagnóstico de Processo: estudo de caso através do work sampling (amostragem do trabalho) em uma indústria têxtil de Sergipe/Eduardo Henrique dos Santos Teixeira. Aracaju, Aracaju, 2013.54 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe/Departamento de Engenharia da Produção, 2013.

Orientador: Prof. Me. André Maciel Passos Gabillaud

1. Amostragem do Trabalho 2. Improdutividade 3. Plano de ação e ferramentas da qualidade I. TÍTULO.

CDU 658.511.3 (813.7)

**EDUARDO HENRIQUE DOS SANTOS TEIXEIRA**

**ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DE PROCESSO: estudo de caso  
através da ferramenta *work sampling* (amostragem do  
trabalho) em uma indústria têxtil de Sergipe**

Monografia apresentada à Coordenação do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2013/2.

---

**Prof. Msc. André Maciel Passos Gabillaud**  
Orientador

---

**Prof.<sup>a</sup> Msc Francine Mota Ribeiro**  
Examinador

---

**Prof. Dsc Wilson Linhares dos Santos**  
Examinador

Aprovado com média: \_\_\_\_\_

Aracaju (SE), \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.

Dedico este trabalho à minha mãe e ao meu pai.

## **AGRADECIMENTOS**

**Em primeiro lugar agradeço a Deus pela oportunidade que sempre tive na vida.**

**Também agradeço aos meus pais – porto seguro da minha existência - pelo apoio incondicional a mim direcionado, em todos os momentos e em todas as situações.**

**Ao senhor Sérgio e sua esposa, Adriana, donos das Confeções Gel, pela oportunidade de fazer este estudo de caso na empresa deles.**

**E, por último, mas não menos importante, agradeço ao meu orientador, André Gabillaud, por sempre me oferecer boas ideias, oportunidades e encaminhamentos na confecção deste trabalho.**

*"I am hunting high and low, sometimes I  
may win sometimes I'll lose. It's just a  
game that I play."  
(Timo Kotipelto)*

## RESUMO

Para se enfrentarem as exigências do atual mercado, cada vez mais exigente e competitivo, as empresas tendem a utilizar as ferramentas de gerenciamento. Com elas, os gestores planejam e controlam todas as operações durante os processos de produção. Mas escolher entre muitas ferramentas a que melhor se aplica a determinado tipo de instituição, ou a determinado projeto, não é tarefa fácil nem simples. Por isso, este trabalho objetivou indicar e avaliar a aplicabilidade da ferramenta *Work Sampling* (amostragem do trabalho) e das ferramentas da qualidade na identificação de atividades improdutivas em uma pequena fábrica de fardamentos para o labor. Depois de selecionado o referencial teórico, foi realizado o mapeamento do processo de confecção, a divisão de atividades primárias, atividades secundárias e não trabalho. Posteriormente foi realizada a coleta de dados com a técnica de amostragem do trabalho, quando foram avaliados sete colaboradores da empresa do estudo de caso, com rapidez e baixo custo. Os dados coletados foram tabulados e analisados com base nas ferramentas da qualidade: Gráfico em Pizza, Gráfico de Pareto e Diagrama de Causa e Efeito. Com as ferramentas da qualidade citadas anteriormente, foram identificadas as atividades mais improdutivas e suas causas. Por fim, foi sugerido um plano de ação 5W1H para tentar eximir ou minimizar as atividades improdutivas e sugerir ações de melhorias na empresa alvo deste estudo.

**Palavras-chave:** Amostragem do trabalho. Improdutividade. Plano de ação. Ferramentas da qualidade.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01: Sistema produtivo .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 02: Influência da produtividade.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 03: Equação para cálculo de número de observações .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 04: Modelo de fluxograma .....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 05: Modelo de diagrama de Ishikawa.....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 06: Fluxograma de confecção de fardamento .....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 07: Diagrama de Ishikawa para conversas paralelas .....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 08: Diagrama de Ishikawa para ausência no posto trabalho.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 09: Diagrama de Ishikawa para conversas sobre o trabalho.....</b>	<b>45</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01: Amostragem do trabalho .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabela 02: Percentual de Cada Atividade Realizada .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabela 03: Tabela de Verificação .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabela 04: Plano de Ação 5W1H .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabela 05: Separação das Atividades .....</b>	<b>49</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01 Observação Simples.....</b>	<b>27</b>
<b>Gráfico 02 Observação Detalhada .....</b>	<b>27</b>
<b>Gráfico 03 Modelo de gráfico de Dispersão.....</b>	<b>30</b>
<b>Gráfico 04 Gráfico de Pareto .....</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico 05 Gráfico de Atividades Realizadas.....</b>	<b>41</b>
<b>Gráfico 06 Gráfico de Pareto .....</b>	<b>43</b>

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>	<b>IX</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 Situação Problema .....	14
1.2 Objetivos .....	14
1.2.1 Objetivo Geral .....	14
1.2.2 Objetivos Específicos .....	14
1.3. Justificativa.....	14
1.4 Caracterização da Empresa.....	15
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>16</b>
2.1 Conceito de Sistemas Produtivos .....	16
2.2 Tipos de Sistemas Produtivos .....	17
2.2.1 Produção Contínua ou de Fluxo em linha.....	18
2.2.2 Produção por Lote ou Por Encomenda .....	19
2.2.3 Produção Por Grandes Projetos Sem Repetição .....	19
2.2.4 Produção Por Jobbing .....	19
2.2.5. Classificação Cruzada de Schroeder.....	20
2.3 A Importância da Produtividade .....	21
2.4 Projeto do Trabalho.....	22
2.4.1 Estudo do Trabalho.....	23
2.4.1.1 Estudo do Método .....	23
2.4.1.2 Medição do Trabalho.....	24
2.5 A Amostragem do Trabalho .....	26
2.6 Conceito de Qualidade.....	29
2.6.1 As Ferramentas da Qualidade.....	29
2.6.2 Diagrama de Causa e Efeito, Gráfico de Pareto e 5W1H.....	31
2.7 Breve Panorama da Confecção de Fardamentos no Brasil e em Sergipe.....	33
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>35</b>
3.1 Caracterização do Estudo .....	35
3.2 Abordagem dos Dados .....	35
3.3 Universo e Amostra .....	36
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
4.1 Breve Descrição do Processo Produtivo .....	37
4.2 A Aplicação da Amostragem do Trabalho .....	39
4.3 Estratificação das Atividades Improdutivas .....	42
4.4 Aplicação do Diagrama de Causa e Efeito .....	43
4.5 Plano de Ação 5W1H.....	46
4.6 Cálculo do Número de Ciclos.....	48

<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Antigamente, usar uniformes era traumatizante para operários e trabalhadores em geral. Isso ocorria, principalmente, tanto devido à péssima qualidade dos tecidos usados em sua confecção quanto devido à escolha de modelos pouco estéticos e, às vezes, nada agradáveis aos olhos. Porém, graças à mudança de qualidade dos tecidos atuais, ao design e às mudanças de pensamento das empresas a situação tomou novos rumos.

Atualmente, os uniformes representam muito mais que uma simples roupa para o trabalho. Essa importante vestimenta ganhou prestígio entre os usuários e mostra padronização e profissionalismo para o ambiente laboral. Em setores de trabalho mais exigentes, os uniformes também possuem itens de segurança e até tipos de tecidos anti-chamas etc.

Devido à mudança de ideias sobre fardamentos para o labor, a demanda nesse setor de confecção aumentou consideravelmente e, assim, permitiu que as empresas se adaptassem em termos de qualidade e velocidade de produção. Segundo Slack *et al* (2009), qualidade e velocidade são considerados objetivos de desempenho, características de extremo valor para a sobrevivência do empreendimento.

Com a demanda em alta e clientes cada vez mais exigentes, possuir um nível de produtividade alto em qualquer tipo de empresa é essencial. Isso porque um bom índice de produtividade traduz-se em baixos custos, lucros altos e atendimento à demanda em tempo hábil. Tão importante quanto aumento de produtividade, qualidade também possui grande valor. Slack *et al* (2009) diz que, na visão do consumidor, qualidade equivale à conformidade com relação às suas expectativas.

Tendo em vista esse quadro, o presente trabalho pretende mostrar uma opção na busca de melhorias na produtividade sem perder a qualidade dos produtos. Para isso, buscou-se o uso da técnica da amostragem do trabalho e o uso das ferramentas da qualidade. Também se tentou mostrar os benefícios da união dessas duas ferramentas, visto que a disciplina Estudo de Tempos e Movimentos

comprova o seu grande valor na racionalização do trabalho e na diminuição de tempo ocioso nas organizações.

### **1.1 Situação problema**

Atualmente, a acirrada concorrência faz com que as empresas necessitem entregar seus pedidos aos seus clientes o mais rápido possível. Para isso acontecer, é necessário atacar os problemas que afetam a produtividade e conhecer as causas que geram improdutividade. Neste contexto, surge a seguinte situação problema: como identificar as atividades improdutivoas com rapidez e economia, para reduzi-las ou eximi-las?

### **1.2 Objetivos**

#### **1.2.1 Objetivo geral**

Analisar a aplicabilidade da ferramenta *Work Sampling* e das ferramentas da qualidade na identificação de atividades improdutivoas na produção em uma pequena indústria de confecções.

#### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Mapear o processo de confecção de fardamentos e identificar as atividades desenvolvidas no setor de produção.
- Identificar as atividades primárias, secundárias e não-trabalho através da técnica do *Work Sampling* no processo em estudo.
- Aplicar as ferramentas da qualidade.
- Propor melhorias ao processo através da sugestão de um plano de ação.

### **1.3 Justificativa**

Sabe-se que, devido à grande concorrência, entregar um pedido ao cliente em tempo satisfatório é um dos requisitos para satisfazer o comprador.

Porém, para que o produto entre na linha de produção e saia em tempo considerado aceitável, é de extrema importância que haja um controle da produtividade e que as perdas que ocorrem em seus processos produtivos sejam eliminadas em prol da máxima produtividade.

Em uma indústria não há só máquinas. O trabalho humano é primordial para que a organização produza. Em se tratando de confecção de fardamentos, objeto de estudo deste trabalho, não há dúvidas de que os funcionários são de extrema importância para o bom andamento do produto na linha de produção.

Dessa forma, o presente estudo de caso realizado em uma pequena indústria de confecção, pretende mapear o processo, aplicar a técnica e propor melhorias na produção, por meio de um plano de ação. Assim, espera-se alcançar o objetivo geral proposto neste trabalho, o qual será de grande importância para a organização e para o meio acadêmico.

#### **1.4 Caracterização da empresa**

A “Confecções Gel” é uma pequena empresa familiar do ramo têxtil fundada em 1978, situada na cidade de Aracaju no estado de Sergipe e especializada em fabricação de fardamentos por encomenda para uso no cotidiano dos trabalhadores. Preza pela qualidade de seus tecidos e rapidez na entrega.

Dos seus oito funcionários, sete fazem parte do processo produtivo propriamente dito e um cuida de rotinas administrativas que não interferem na produção. Seus produtos vão de simples camisas para colégios a macacões complexos como os usados pelo SAMU de Sergipe.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

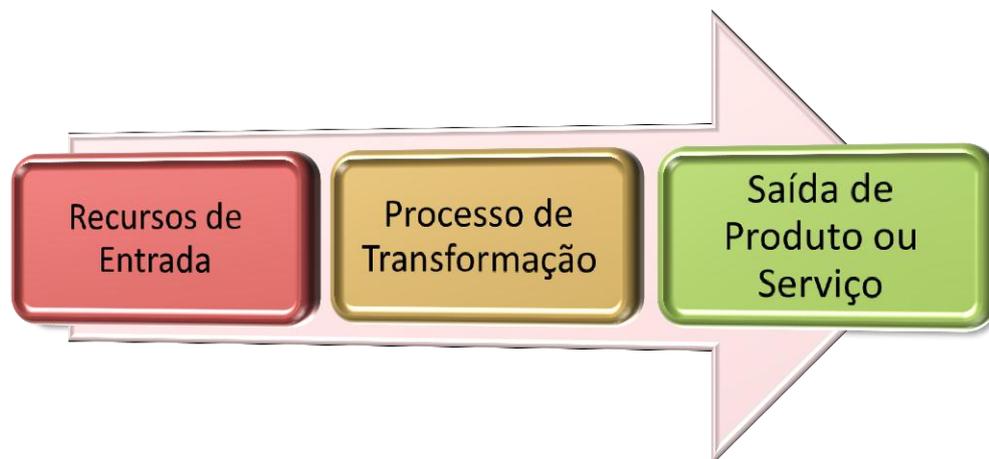
Nesta etapa são demonstrados os conceitos que embasaram a realização deste estudo de caso.

### 2.1 Conceito de Sistemas Produtivos

Segundo Moreira (2008), sistema de produção é o conjunto de atividades e operações inter-relacionadas, envolvidas na produção de bens ou serviços. O sistema de produção é uma entidade abstrata, porém extremamente útil para dar uma ideia de totalidade, conveniente para a apresentação de inúmeros conceitos.

Para Slack *et al* (2009), todas as operações produzem produtos ou serviços através da transformação de entradas em saídas, o que é chamado de processo de transformação. A produção envolve um conjunto de recursos *input* (entradas) usados para transformar algo ou para ser transformado em *outputs* (saídas) de bens ou serviços, conforme apresentado na figura 01.

**Figura 01: Sistema produtivo**



Fonte: Adaptado de Slack (2009)

De acordo com Tubino (2009), para que um sistema produtivo transforme insumos em produtos, ele precisa ser pensado em termos de prazos, em que planos

e ações são disparados a fim de que, transcorridos os prazos previamente definidos, os eventos planejados pela empresa venham a se tornar realidade.

Gaither *et al* (2001) considera que existe uma diversidade de sistema de produção e que todas as organizações têm pelo menos um desses sistemas. Porém, a maneira pela qual um sistema de produção se manifesta como parte de uma organização difere, consideravelmente, de empresa para empresa.

Slack *et al* (2009) diz que um conjunto de *inputs* para qualquer processo produtivo são os recursos tratados e transformados ou convertidos de alguma forma. São geralmente um composto de materiais, informações ou consumidores. Com frequência, um deles é dominante em uma operação.

O mesmo autor aponta ainda outro conjunto de *inputs*: os recursos de transformação que agem sobre os recursos transformados. Dois tipos de recursos de transformação correspondem às “pedras fundamentais” de todas as operações: instalações e funcionários.

Conforme Slack *et al* (2009), todos os processos existem para produzir produtos e serviços que, embora sejam diferentes, a distinção entre eles pode ser sutil. Em geral, os produtos são tangíveis e geralmente os serviços são intangíveis. Ademais, os serviços podem ter uma validade menor enquanto que os produtos geralmente podem ser estocados.

Para Moreira (2008), nos sistemas produtivos há o sistema de controle, que corresponde ao conjunto de atividades que visa assegurar o cumprimento das programações, que padrões sejam obedecidos, que os recursos estejam sendo usados de forma eficaz e que a qualidade desejada seja obtida.

Moreira (2008) ainda afirma que os sistemas produtivos não funcionam no vazio, isoladamente. Ele sofre influências, de dentro e de fora da empresa, que podem afetar seu desempenho. Em outras palavras, ele é influenciado não só pelo de um ambiente externo mas também pelo interno.

## **2.2 Tipos de Sistemas Produtivos**

Moreira (2008) e Slack *et al* (2009) tratam o tema de maneira semelhante com algumas peculiaridades. Slack *et al* (2009) faz a sua classificação em termos de

diferentes posições volume-variedade, enquanto Moreira (2008) relaciona sua classificação com o fluxo do produto.

Segundo Moreira (2008), tradicionalmente, os sistemas de produção são agrupados em três grandes categorias:

- a) Sistemas de produção contínua ou de fluxo em linha.
- b) Sistemas de produção por lotes ou por encomenda (fluxo intermitente).
- c) Sistemas de produção para grandes projetos sem repetição.

### **2.2.1 Produção contínua ou de fluxo em linha**

Neste tipo de sistema de produção, segundo Moreira (2008) há uma sequência linear para se fazer o produto ou serviço; os produtos são bastante padronizados e fluem de um posto de trabalho a outro em uma sequência prevista. Os sistemas de fluxo em linha são também caracterizados por uma alta eficiência e acentuada inflexibilidade.

Moreira (2008) ainda informa que alguns fatores devem ser cuidadosamente pesados antes da adoção de um sistema de fluxo em linha. Pode-se citar o risco de obsolescência do produto, a monotonia dos trabalhos para os empregados e os riscos de mudanças tecnológicas. Os sistemas de produção contínua (ou fluxo em linha) são divididos em dois tipos: produção em massa e produção contínua.

Para Slack *et al* (2009), os processos de produção em massa são os que produzem bens em alto volume e variedade estreita. Já Moreira (2008), a produção em massa serve para linhas de montagem de produtos os mais variados possíveis. Ainda segundo Moreira (2008), a produção em massa é caracterizada pela fabricação, em larga escala, de poucos produtos com grau de diferenciação relativamente pequeno, como nos exemplos de automóveis, geladeiras e fogões, entre outros.

Em se tratando de produção contínua, Slack *et al* (2009) diz que esta situa-se um passo além da produção em massa, pelo fato de operarem em volumes ainda maiores e em geral terem variedades ainda mais baixa. Às vezes, são literalmente contínuos no sentido de que os produtos são inseparáveis e produzidos em fluxo ininterrupto. Moreira (2008) declara que produção contínua é o nome

reservado para indústrias de processo, como química, papel e aço. Esses processos contínuos tendem a ser altamente automatizados e a produzir produtos com elevado grau de padronização, cuja diferenciação é pouco ou nada permitida.

### **2.2.2 Produção por lote ou encomenda**

De acordo com Moreira (2008), ao término da fabricação do lote de um produto, outros tomam o seu lugar nas máquinas. O produto original só voltará a ser feito depois de algum tempo, caracterizando-se assim uma produção intermitente de cada um dos produtos. Neste sistema, a mão-de-obra e os equipamentos são tradicionalmente organizados em centros de trabalho por tipo de habilidades, operação e equipamento.

Exemplos de processos em lotes compreendem manufatura de máquinas-ferramentas, a produção de alguns alimentos congelados especiais, a manufatura da maior parte das peças de conjuntos em massa, como automóveis (SLACK *et al*, 2009).

### **2.2.3 Sistemas de produção por grandes projetos sem repetição**

Para Moreira (2008), esse tipo de sistema diferencia-se bastante dos tipos anteriores. Cada projeto é um produto único, não havendo, rigorosamente falando, um fluxo do produto. Nesse caso, tem-se uma sequência de tarefas ao longo do tempo, geralmente de ampla duração, com pouca ou nenhuma repetitividade. Característica importante deste sistema é o seu alto custo e a dificuldade gerencial no planejamento e controle.

Slack *et al* (2009) diz que baixo volume e alta variedade são suas principais características. As atividades envolvidas na execução do produto podem ser mal definidas e incertas, às vezes modificando-se durante o próprio processo de produção. Como exemplos de sistemas de produção por projetos pode-se citar a construção de navios e de aviões.

### **2.2.4 Sistema de produção por jobbing**

Slack *et al* (2009) cita outro tipo de sistema de produção, o processo por jobbing, que é um pouco parecido com o sistema de produção por projeto. De acordo com ele, esse sistema de produção também lida com variedade muito alta e baixos volumes. Enquanto que em sistema de produção por projeto cada produto tem recursos dedicados mais ou menos exclusivamente a ele, nos sistemas de produção por jobbing, cada produto deve compartilhar os recursos de operação com diversos outros.

### **2.2.5 Classificação cruzada de Schroeder**

Segundo Moreira (2008), tal classificação é mais completa e ajuda a entender um maior número de casos práticos. A classificação cruzada dá-se ao longo de duas dimensões. De um lado, temos a dimensão “por tipo de fluxo de produto” que coincide com a tipologia clássica, apresentada anteriormente. De outro, temos a dimensão “por tipo de atendimento ao consumidor”. Nesta dimensão, existem os seguintes tipos de sistemas:

- a) Sistemas orientados para estoque.
- b) Sistemas orientados para encomenda.

Os sistemas orientados para estoque, segundo Moreira (2008), oferecem serviço rápido e baixo custo; no entanto, a flexibilidade do cliente na escolha do produto é evidentemente menor que no caso de um sistema orientado diretamente para a encomenda. Certas atividades, como a previsão da demanda, a gerência de estoques e o efetivo planejamento da capacidade de produção são cruciais.

Já no sistema orientado para encomenda, ainda de acordo com Moreira (2008), as operações são ligadas a um cliente em particular, com o qual se discute o preço e o prazo de entrega da mercadoria em questão. Em uma tal situação, a medida-chave do desempenho é o prazo de entrega, que o cliente deseja saber de antemão.

De acordo com Tubino (2009), a finalidade deste sistema é a montagem de um sistema produtivo voltado para o atendimento de necessidades específicas dos clientes, com demandas baixas, tendendo para a unidade. Ainda segundo o autor, o produto tem uma data específica negociada com o cliente para ser fabricado e, uma vez concluído, o sistema produtivo se volta para um novo projeto.

Tubino (2009) acrescenta que os produtos são concebidos em estreita ligação com os clientes, de modo que suas especificações impõem uma organização dedicada ao projeto, que não pode ser preparada com antecedência. Assim, só eventualmente, a compra de matérias-primas pode ser feita antecipadamente.

O sistema orientado para encomenda é o tipo de sistema produtivo que se encaixa em nosso estudo, pois o produto só é fabricado depois que o cliente faz o pedido. Todo pedido corresponde a um novo projeto e, eventualmente, devido a certas peculiaridades do produto, o acompanhamento do cliente faz-se necessário.

### 2.3 A Importância da Produtividade

O senso comum nos diz que existem outras medidas econômicas que são mais importantes que produtividade para o cidadão. Por exemplo, renda familiar, inflação ou desemprego parecem ser medidas econômicas que têm impactos sociais importantes. No entanto, segundo a teoria clássica da economia, produtividade é uma medida de extrema importância. (WAINER, Jacques. *O paradoxo da produtividade*, p. 3, 08-12-2012).

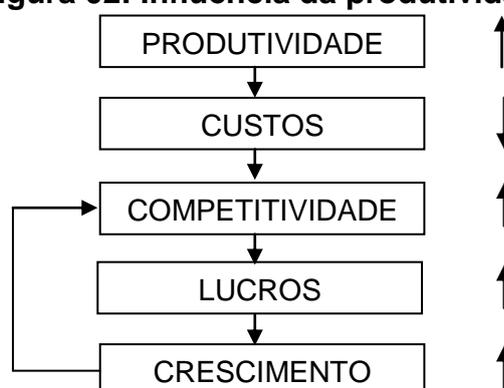
Esse parecer de Wainer é pertinente e confirma o pensamento de Contador (2004) o qual afirma que a produtividade é a chave da empresa moderna. Porter (1990 apud Contador, 2004) diz que o único conceito significativo de competitividade nacional é o de produtividade, entendida como o valor da produção realizada por unidade de trabalho ou de capital. Como o principal objetivo de um país é proporcionar um elevado padrão de vida para seu povo, obtê-lo depende da produtividade com a qual o trabalho e o capital nacionais são empregados.

O aumento da produtividade produz benefícios muito importantes para um país. Contador (2004) afirma que o primeiro benefício é a redução dos preços dos produtos; o segundo benefício é a redução da jornada de trabalho e o aumento do tempo de lazer, enquanto o terceiro benefício é a geração de empregos na indústria de bens de capital; empregos necessários para a fabricação de máquinas e equipamentos encomendados pelas empresas em processo de modernização, processo esse impulsionado exatamente pela corrida em busca de maior produtividade para dar competitividade à empresa. Ainda segundo o autor, o quarto benefício se dá no aumento do lucro das empresas e o quinto é o aumento da renda *per capita*.

Stevenson (2001) afirma que numerosos fatores afetam a produtividade. Entre eles estão os métodos, o capital, a qualidade, a tecnologia e a gestão. Para Krajewski; Ritzman; Malhotra (2009), a produtividade é definida como sendo a razão entre o valor das saídas (*outputs*) produzidas pelo valor das entradas (*inputs*) utilizadas.

Mediante os fundamentos apresentados, é válido afirmar que o aumento da produtividade na confecção de fardamentos é de extrema importância, pois, como existem inúmeras fábricas de porte pequeno concorrentes entre si, além de priorizar pela qualidade, é necessário a organização reduzir o tempo de entrega do pedido ao cliente e isso se faz com o aumento da produtividade. Moreira (2008) enfatiza que a o aumento da produtividade tem influência em vários fatores, conforme mostra a figura 02 abaixo. Com o aumento da produtividade, os custos tendem a diminuir, a competitividade aumentar, os lucros crescerem e por consequência o crescimento da organização também tende a se elevar.

**Figura 02: Influência da produtividade**



Fonte: Adaptado de Moreira (2008)

## 2.4 Projeto do Trabalho

De acordo com Moreira (2008), empregados bem motivados, entrosados com os objetivos da organização e preocupados com a produtividade é um fator tão importante que pode até mesmo influir decisivamente na competitividade da organização. Moreira também diz que é um truísmo dizer que as organizações dependem de seus funcionários.

O autor assevera também que os objetivos e as necessidades individuais não são necessariamente concordes com os objetivos da empresa, porque, muitas vezes, os métodos de trabalho que conduzem à maior produtividade são exatamente aqueles que mais desagradam às pessoas.

De modo semelhante ao autor citado anteriormente, Slack *et al* (2009) diz que as formas como os recursos humanos são gerenciados têm impacto profundo sobre a eficácia de suas funções operacionais. Desse modo, o projeto do trabalho diz respeito a como estruturamos cada trabalho individual, o ambiente de trabalho e a interface com a tecnologia utilizada.

De acordo com Stevenson (2001), o grau de dependência que a organização manifesta, para realizar seus objetivos em relação aos esforços individuais, evidencia a importância do projeto de sistemas de trabalho.

#### **2.4.1 Estudo do trabalho**

Segundo Slack *et al* (2009), estudo do trabalho é um termo genérico para as técnicas, particularmente, estudo do método e medição do trabalho, que são utilizadas no exame do trabalho humano em todo o seu contexto, e que leva sistematicamente à investigação de todos os fatores que afetam a eficiência e a economia de situações, usadas para obter melhorias.

##### **2.4.1.1 Estudo do método**

Conforme Davis *et al* (2008), esta é uma parte integral no desenvolvimento de processos operacionais, pois compreende a determinação das tarefas a serem desenvolvidas pelos trabalhadores.

Slack *et al* (2009) aponta que o estudo do método é o registro sistemático e o exame crítico dos métodos existentes e propostos de fazer o trabalho, como um meio de desenvolver e aplicar métodos mais fáceis e mais eficazes de reduzir custos.

Conforme descrito por Moreira (2008), um estudo de método envolve a identificação da operação a ser estudada, a discussão com operários encarregados e seus supervisores sobre particularidades, a documentação da operação, a

proposição de um novo método melhorado e, por fim, a implantação do novo método.

#### **2.4.1.2 Medição do trabalho**

Para Davis *et al* (2008), este tema tem apresentado controvérsias desde a época de Taylor. A fragmentação e a padronização do processo de trabalho, proposta pelo taylorismo, foi criticada por Deming. Segundo Davis *et al* (2008), Deming argumenta que parcelas e padrões no trabalho inibem o processo de melhoria, porque todo o esforço dos trabalhadores fica focado em velocidade e não em qualidade.

Entretanto, segundo Moreira (2008), a mensuração do trabalho possui pelo menos duas grandes utilidades:

- I) Serve para estudos posteriores que visem a determinar o custo industrial associado a um dado produto.
- II) Serve para avaliar, pela redução ou não do tempo padrão, se houver melhoria no método de trabalho, quando se faz um estudo de métodos.

Ainda segundo o autor, existem quatro formas principais para medir o trabalho. São elas:

- a) Estudo de tempos com cronômetros.
- b) Tempos históricos.
- c) Dados pré-determinados.
- d) Amostragem do trabalho.

Cada uma dessas formas possui suas vantagens e desvantagens, adaptando-se melhor ou pior às situações práticas.

Conforme Davis *et al* (2008), método de estudo de tempos com cronômetros, o trabalho ou tarefas que estão sendo analisados são separados em partes ou elementos mensuráveis, e cada elemento é cronometrado individualmente. Após um determinado número de repetições, é calculada a média dos tempos coletados. Somados os tempos médios para cada elemento, o resultado é o tempo de execução do operador.

Nestas experiências, não estamos tentando descobrir o trabalho máximo que um homem pode desenvolver durante um turno de

trabalho ou alguns dias, mas sim tentando descobrir o que significa um dia completo de trabalho para um operário eficiente, o melhor dia de trabalho que um homem pode desempenhar ano após ano com sucesso. (TAYLOR *apud* BARNES, 1977, p. 8).

De acordo com Moreira (2008), tempos históricos são aqueles derivados dos próprios estudos de tempo da empresa. Através dos anos, os processos produtivos apresentarão, sem dúvida, muitas operações diferentes, mas o analista de tempos notará que nelas muitos elementos são comuns. A cada vez que esses elementos comuns aparecerem, o valor de seus tempos de execução poderá ser tomado de arquivos especialmente mantidos para registro. Logo, não haverá necessidade de cronometrá-los novamente.

Moreira (2008) acrescenta que o arquivo de dados históricos possui uma vantagem imediata, que se refere ao custo envolvido na determinação de tempos; além disso, ele elimina a necessidade de avaliar a eficiência do operador, já que o tempo arquivado já está normalizado ou é uma média de muitos registros, feitos com operadores mais lentos e mais rápidos. A desvantagem, também clara, é o cuidado exigido com a manutenção de tal arquivo e sua constante atualização, ou o fato de o arquivo poder perpetuar medidas erradas, feitas no passado.

Para os dados pré-determinados, Contador (2004) explica que o sistema MTM (*Methods-Time Measurement*), que em português significa métodos de medição de tempos, utilizado desde 1948, fundamenta-se em compor uma tarefa a partir de elementos, associando a cada movimento um tempo sintético determinado pela natureza e pelas condições de execução do movimento.

Segundo Moreira (2008), o sistema MTM foi desenvolvido na década de 1940 pelo *Methods Engineering Council*. O MTM apresenta diversas tabelas contendo os tempos para uma série de atividades fundamentais sob variadas circunstâncias. Para o autor, isso elimina o problema da avaliação do operador, porque a medição dos tempos foi feita antes permanece embutida nos dados.

Ainda segundo Moreira (2008), o uso de sistemas do tipo MTM possui diversas vantagens, entre as quais estão a precisão e a eliminação da avaliação do desempenho do operador. Por outro lado, a principal desvantagem reside no treinamento exigido ao analista de tempos para que consiga utilizar o sistema com proveito.

## 2.5 A Amostragem do Trabalho

Este é o método quantitativo de produtividade que será usado na organização em estudo. A técnica de observações instantâneas é encontrada na literatura com diferentes denominações: amostragem aleatória do trabalho, relação de esperas e *work sampling* (SANTOS *apud* Alves *et al*, 1995). Segundo Toledo (2007), a amostragem do trabalho foi empregada pela primeira vez na indústria têxtil britânica, na década de 30, e nos EUA, em 1940. Essa técnica de levantamento de dados é aplicada em dois casos distintos:

- a) Quando se deseja coletar dados rapidamente e a custos mais acessíveis, sobre o trabalho de uma ou mais máquinas e/ou pessoas.
- b) Quando, devido ao tipo de trabalho, a aplicação de outros métodos convencionais não satisfaça plenamente os objetivos desejados no levantamento de dados.

A amostragem do trabalho baseia-se nas “leis das probabilidades”. Uma amostra retirada de um universo, sendo suficientemente grande, representa as características reais desse universo. “Amostra” é o termo usado para a parte e o “universo” é o termo usado para o todo. (TOLEDO, 2007, p. 14)

Ainda segundo Toledo (2007), as condições básicas e importantes são observações aleatórias e instantâneas. Essa técnica pode ser aplicada em qualquer atividade observável e possui as seguintes vantagens:

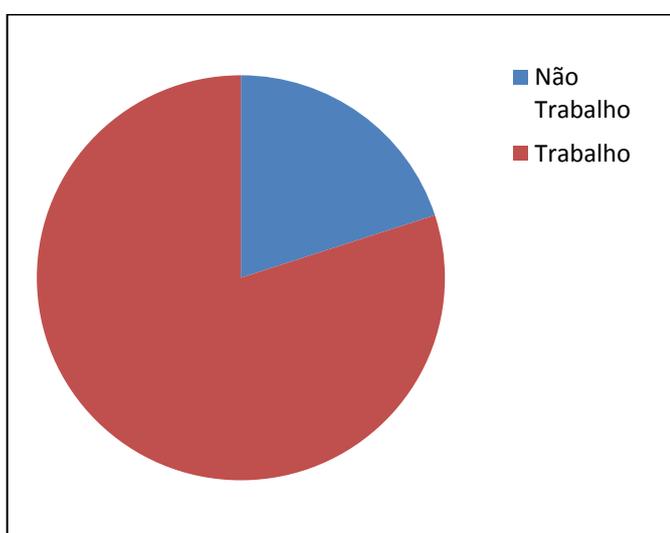
- a) Os fatos são obtidos rapidamente.
- b) É econômico.
- c) É versátil.
- d) Mede homem ou equipamento.
- e) Não há necessidade de cronômetro;
- f) A rotina normal de trabalho é pouco afetada.
- g) Os funcionários não ficam sob pressão de um estudo.

O principal objetivo da amostragem é diminuir custos, apontar e reduzir o tempo desocupado de homens e máquinas. Outro objetivo é medir os resultados de um melhoramento comparando a amostragem feita antes, com a realização após melhoramento.

Moreira (2008) explica que a técnica consiste basicamente em observar (apenas observar) o trabalho a intervalos aleatórios de tempo, partindo de uma classificação já estabelecida de atividades. No entanto, A classificação das atividades precisa ser bem clara, inclusive deve-se lançar mão de convenções sobre o que indique que o operário está aguardando material, quando está conversando simplesmente ou recebendo instruções etc.

Para Toledo (2007) existem dois tipos de observações: a observação simples e a observação detalhada, conforme gráficos 01 e 02 abaixo:

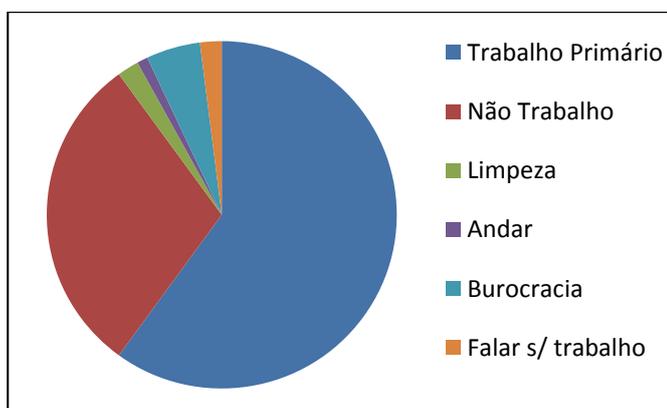
**Gráfico 01: Observação Simples**



Fonte: Adaptado de Toledo (2007)

A observação simples, como visto acima, somente nos fornece as porcentagens relativas ao trabalho e não trabalho. Para um melhor estudo de amostragem do trabalho, é aconselhável o uso da observação detalhada. A seguir, o gráfico 02 de como seria uma observação detalhada:

**Gráfico 02: Observação detalhada**



Fonte: Adaptado de Toledo (2007)

Na observação detalhada, temos o trabalho primário que são os elementos de primeira importância no serviço do funcionário, o trabalho secundário que obviamente são os elementos de segunda importância e o não trabalho. É notável a diferença entre as duas observações, visto que a detalhada possui mais riqueza de informações.

Segundo Toledo (2007), a técnica se aplica da seguinte forma:

- 1) Antes de tudo, é selecionado qual o serviço será estudado.
- 2) O segundo passo é a anotação dos elementos.
- 3) Em terceiro lugar, os elementos precisam ser codificados para uma melhor fluidez quando o analista passar pelos locais observando e anotando as informações.
- 4) O quarto passo é a elaboração dos impressos, ou seja, é feita impressão das tabelas onde serão anotadas as informações.
- 5) Seleção dos horários e rotas ao acaso.
- 6) Fazer as observações, que nada mais é do que a coleta dos dados.
- 7) Calcular e tabular os dados.
- 8) Análise dos resultados.
- 9) E, por último, com os resultados em mãos, elaborar um plano de ação para resolver o problema.

De acordo com Moreira (2008), há dois problemas a resolver com a amostragem do trabalho: o primeiro refere-se à fixação do número  $N$  de observações que devem ser feitas, e o segundo refere-se à escolha dos horários (aleatórios) em que serão feitas as observações. Para calcularmos o  $N$ , chamemos de  $p$  a probabilidade de ocorrência (ou seja, a proporção de ocorrência) dessa atividade menos frequente, escolhida como base porque proporcionará o maior número de observações. Queremos um número  $N$  de medidas de forma que tenhamos um grau de confiança  $C$  de que a proporção obtida caia no intervalo: proporção real  $\pm a\%$ , onde  $a$  é a precisão desejada, ou seja:

**Figura 03: Equação para cálculo de número de observações**

$$N = \left(\frac{100 z}{a}\right)^2 \left(\frac{1 - p^*}{p^*}\right)$$

Fonte: Adaptado de Moreira (2008)

Onde:  $z$  = número de desvios padrão da normal reduzida correspondente ao grau de confiança  $C$

a = precisão em porcentagem

$p^*$  = proporção estimada de ocorrência da atividade escolhida como base

## 2.6 Conceito de Qualidade

Para Júnior *et al* (2006), qualidade é um conceito espontâneo e intrínseco a qualquer situação de uso de algo tangível, a relacionamentos envolvidos na prestação de um serviço ou a percepções associadas a produtos de natureza intelectual, artística, emocional e vivencial. Estamos frequentemente avaliando e sendo avaliados no ato de gerarmos ou recebermos os elementos que compõem a interação e os atos de consumo presentes em nossas vidas.

Paladini (2012) diz que a palavra qualidade popularizou-se no passado recente até tornar-se de uso comum, com semântica bastante conhecida no cotidiano das pessoas. Porém, esse termo não é tão novo assim, já que desde o início do século XX algumas das ideias que surgiram com a escola clássica da administração serviram de base para que os conceitos de gestão da qualidade começassem a ser desenvolvidos. A palavra é polissêmica e, por isso, está ligada a várias definições como: qualidade é sinônimo de perfeição; a qualidade nunca muda; a qualidade é um aspecto subjetivo; a qualidade envolve a variedade de opções oferecidas de um produto ou serviço aos clientes; qualidade é uma área específica.

Já Campos (2004) sugere alguns outros predicativos para qualidade que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente.

### 2.6.1 As ferramentas da qualidade

Segundo Júnior *et al* (2006), as ferramentas da qualidade foram sendo estruturadas, principalmente a partir de 1950, com base em conceitos e práticas existentes. Corrêa (2004) fala que as ferramentas da qualidade são instrumentos que colaboram para a tomada de decisão e resolução de problemas. A seguir, segue uma breve explicação das mais usuais ferramentas.

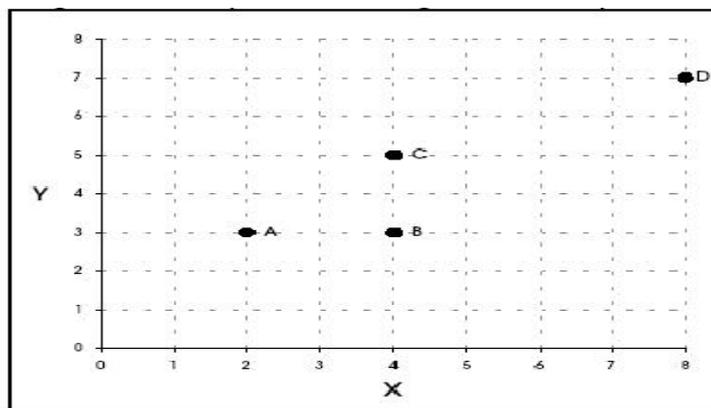
Roldan *et al* (2009) fala em seu artigo que o *Brainstorming* foi criado nos anos 40, pelo publicitário Alex Osborn, e significa "Tempestade cerebral" ou

"Tempestade de ideias". Um dos principais intuitos é a solução de problemas, utilizando a imaginação e a criatividade, em que os participantes, de forma livre, produzirão ideias para solucionar algum problema específico. No entanto, para que a técnica dê certo, é necessário haver a liberdade, o prazer e a vontade de pensar e, principalmente, um objetivo determinado. A priori teremos que criar o ambiente para que essas significações apareçam. Evidentemente, para um *Brainstorming* de sucesso, necessitamos, além de ambiente e objetivo, de ordem.

Christino *et al* (2010) conceitua cartas de controle como gráficos de análise e monitoramento de um processo em função do tempo, por meio de duas características básicas: sua centralização e sua dispersão. A centralização pode ser verificada pela média do processo e a dispersão estimada pelo desvio-padrão ou amplitude dos dados.

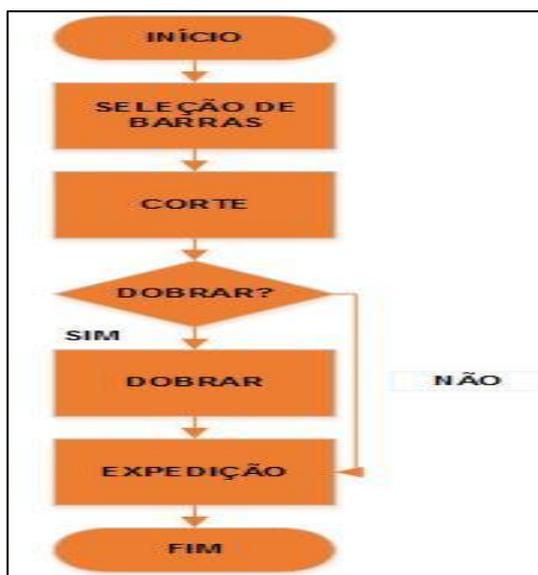
Conforme Júnior *et al* (2006), o diagrama de dispersão ajuda a visualizar a alteração sofrida por uma variável quando outra se modifica. Conforme diagrama apresentado no gráfico 03, este serve apenas para demonstrar a intensidade da relação entre as variáveis selecionadas, o que não garante, necessariamente, que uma variável seja causa de outra, não garante a relação causa-efeito.

**Gráfico 03: Modelo de gráfico de dispersão**



Fonte: <http://leg.ufpr.br/~silvia/CE055/node15.html>

De acordo com a figura 03, fluxograma é uma representação gráfica que permite fácil visualização dos passos de um processo. Apresenta a sequência lógica e de encadeamento de atividades e decisões, de modo a se obter uma visão integrada do fluxo de um processo técnico, administrativo ou gerencial, o que permite a realização de análise crítica para detecção de falhas e de oportunidades de melhorias (MARSHALL JÚNIOR *et al*, 2006).

**Figura 04: Modelo de fluxograma**

Fonte: Adaptado de Pinho *et al* (2007)

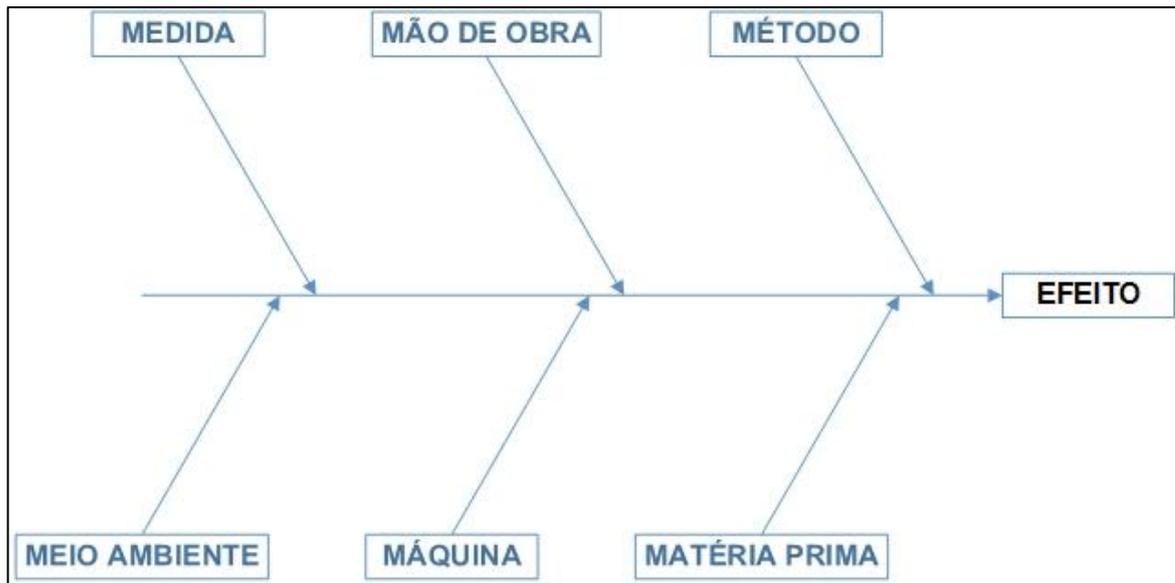
### 2.6.2 Diagrama de causa e efeito, gráfico de Pareto e 5W1H

Estas três ferramentas da qualidade, foram as usadas para a confecção desse estudo de caso.

Segundo Vieira *apud* Silva (2009), para saber identificar as causas de um problema de qualidade, existe uma ferramenta chamada de diagrama de causa e efeito. Criar esse diagrama não é tarefa fácil, mas o sucesso no controle da qualidade depende da eficácia conseguida com o uso dessa ferramenta.

Júnior *et al* (2006) lembra que o diagrama de causa e efeito é também conhecido como diagrama de Ishikawa ou diagrama espinha de peixe. Ele é uma ferramenta de representação das possíveis causas que levam a um determinado efeito. Ainda segundo o autor, no diagrama, as causas são agrupadas por categorias e semelhanças previamente estabelecidas, ou percebidas durante o processo de classificação. Sua grande vantagem é que se pode atuar de modo mais específico e direcionado no detalhamento das causas, como demonstrado na figura 04.

**Figura 05: Modelo de diagrama Ishikawa**

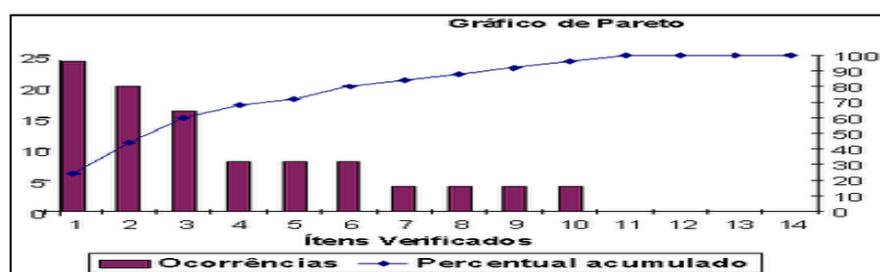


Fonte: CAMPOS (2004) Adaptado pelo autor

O diagrama de Ishikawa obviamente não resolve todos os problemas, porém o uso adequado desta ferramenta ajuda a descobrir várias causas do problema estudado.

Sobre o gráfico de Pareto, Júnior *et al* (2006) diz que é simplesmente um gráfico de barras, construído a partir de um processo de coletas de dados. Pode ser utilizado quando se deseja priorizar problemas ou causas relativas a um determinado assunto, como apresentado no gráfico 04. Ainda segundo o autor, essa ideia surgiu a partir do princípio de Pareto que foi desenvolvido com base no estudo sobre desigualdade na distribuição de riquezas, cuja conclusão era a de que 20% da população detinham 80% da riqueza, enquanto que o restante da população detinha 20% apenas. Essa relação é conhecida também como a regra dos 80/20.

**Gráfico 04: Gráfico de Pareto**



Fonte: Fonte (2008)

Outra importante ferramenta da qualidade, o 5W1H, Marshall Júnior *et al* (2006) explica que o mesmo é utilizado principalmente no mapeamento e

padronização de processos, na elaboração de planos de ação e no estabelecimento de procedimentos associados a indicadores. É de cunho basicamente gerencial e busca fácil entendimento através da definição de responsabilidades, métodos, prazos, objetivos e recursos associados.

Ainda conforme o autor, o 5W1H representa as iniciais das palavras, em inglês, *why* (por que), *what* (o que), *where* (onde), *when* (quando), *who* (quem), *how* (como).

## **2.7 Breve Panorama da Confeção de fardamentos no Brasil e em Sergipe**

Segundo ROCHA *apud* Carvalho *et al*, 2012 a Indústria de Confeções representa no contexto nacional uma das principais atividades econômicas geradoras de emprego e renda. É considerado um setor de alto risco pela economia devido a vários fatores, como a alta rotatividade de mão-de-obra, o rápido desgaste e obsolescência do maquinário, até questões mais complexas como ausência de padrão de qualidade, estratégias logísticas inadequadas, a falta de planejamento de demanda e o não controle de matéria-prima.

Nonnemacher *et al* (2012) afirma que a cadeia têxtil, no Brasil, é a segunda maior empregadora da indústria da transformação, responsável por 16,4% dos empregos e 5,5% do faturamento, cerca de US\$ 60,5 bilhões e de acordo com a ABIT (Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de confecção), nossa indústria têxtil e de confecção está dentre os mais importantes setores da economia nacional. Ela representa a força produtiva de 30 mil empresas instaladas por todo o território brasileiro, com empresas de todos os portes que empregam mais de 1,7 milhão de trabalhadores e juntas geram um faturamento anual de US\$ 67 bilhões.

Ainda segundo a ABIT, O Setor Têxtil e de Confeção 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 (destas, cerca de 5,5 bilhões em peças de vestuário), sendo referência mundial em beachwear, jeanswear e homewear. Outros

segmentos também vêm ganhando o mercado internacional como a nossa moda feminina, masculina, infantil, além do fitness e da moda íntima.

Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego, em 2011, Sergipe fechou o ano com um número de empregos formais de 385,8 mil. Certamente isso significa que sempre haverá demanda para novos fardamentos.

### **3 METODOLOGIA**

Nesta etapa, serão apresentados as metodologias aplicada neste estudo de caso. Segundo VIANA (2001), a metodologia do trabalho baseia-se no caminho feito para se atingir um fim, dentro de um período.

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 e auxiliando as decisões do cientista (MARCONI; LAKATOS, 2009, p. 83).

#### **3.1 Caracterização do Estudo**

Gil (2002) diz que o estudo de caso consiste no estudo profundo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Ainda segundo o autor, quanto aos objetivos gerais, a pesquisa é classificada como exploratória, descritiva, e explicativa.

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema de maneira a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Já a descritiva visa à descrição de características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo relação entre variáveis. Por fim, a pesquisa explicativa tem como foco identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência do fenômeno.

Portanto, de acordo com as definições, este trabalho caracteriza-se essencialmente por um estudo de caso explicativo-descritivo. Em relação aos meios, Vergara (2000) explica que a pesquisa bibliográfica se refere ao estudo desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, ou seja, em material disponível ao público. Desta forma, este presente trabalho foi feito com ajuda de pesquisa bibliográfica.

#### **3.2 Abordagem dos Dados**

De acordo com Creswell (2007), o método qualitativo distingue-se do quantitativo por não empregar instrumento estatístico, pela forma de coleta de dados. Preocupa-se em analisar textos e imagens, interpretá-los de forma mais detalhada, fornecer uma análise mais profunda sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento, entre outros.

Este estudo de caso caracteriza-se por tratamento quantitativo dos dados, pois há análise estatística das informações coletadas e também investigação de natureza qualitativa que se justifica pelo uso de procedimentos textuais.

### **3.3 Universo e amostra**

De acordo com Lakatos e Marconi (2009) a amostra é uma parte do universo. Neste estudo de caso a amostra compreende os 7 colaboradores que fazem parte do processo de produção de fardamentos, já o universo é a pequena fábrica de confecção.

## **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

De posse dos dados obtidos através da amostragem do trabalho, foi feito o gráfico de Pareto geral de todas as atividades improdutivas dos sete funcionários da empresa. Em seguida foi elaborado o diagrama de causa e efeito para tentar explicar o porquê das atividades improdutivas mais relevantes. Logo após veio a elaboração de um plano de ação usando a ferramenta 5W1H.

### **4.1 Breve Descrição do Processo Produtivo**

É importante falar como funciona a organização em estudo, como se dá a sequência do processo. Embora seja um sistema produtivo muito simples, é de grande importância este entendimento para o leitor. O referido sistema é totalmente orientado para encomenda. Sendo assim, a fabricação do produto atende às necessidades específicas do cliente.

Outra característica importante deste processo é que o produto tem uma data de entrega negociada com o cliente. Percebe-se, então, que o objetivo de desempenho velocidade é de extrema importância, pois como os prazos exigidos pelos clientes são curtos, há necessidade de reduzir, ao máximo, as atividades improdutivas.

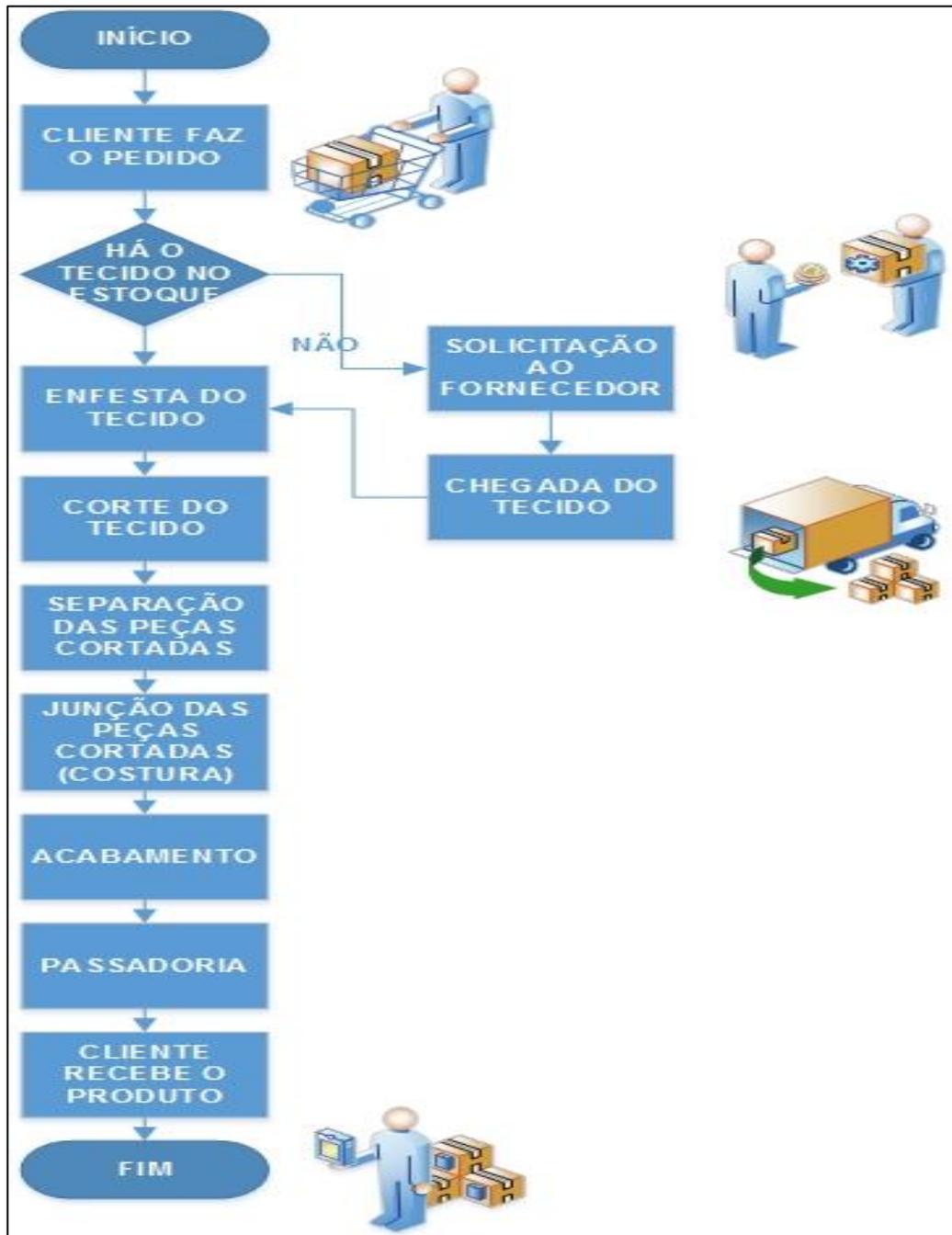
Todo o processo inicia-se com o pedido do cliente, que escolhe cor, tamanho, características do tecido, design e indica a quantidade. Logo após a requisição de compra, o operador de corte verifica se há o tecido no estoque, caso tenha, ele o seleciona e o prepara para a enfiada (se não houver no estoque, é feita a solicitação para o fornecedor). Em seguida, com o tecido enfiado, o operário inicia o processo de marcação no pano para depois cortá-lo. Ao fim do corte, é feita a separação das partes que irão seguir na linha de produção com as costureiras.

Tecido cortado e devidamente separado, chega a hora de as costureiras juntarem as peças. Aqui não se pode perder tempo tentando consertar erros da etapa anterior, como por exemplo, se houver tecido mal cortado. Por isso é de vital importância que o operador da área de corte seja capacitado e treinado para evitar

erros que podem trazer perda de tecido e, assim, acarretar prejuízo, reduzir lucros, ou imprimir qualidade ruim ao produto final.

Depois da peça já montada, o produto passa pelo acabamento: elimina-se o excesso de linhas e, dependendo do tipo de uniforme, colocam-se botões. Logo em seguida, o produto vai para a passadora e é embalado, já pronto para entrega ao cliente. Para melhor visualização, segue o fluxograma simplificado do processo apresentado na figura 05:

**Figura 06: Fluxograma de confecção de fardamento**



Fonte: Próprio autor (2013)

## 4.2 A aplicação da Amostragem do Trabalho

Foram coletados dados dos sete funcionários da área de produção durante cinco dias de trabalho, dez coletas de dados para cada operador, por dia, totalizando uma soma de 50 amostras por empregado. A sequência e o horário de cada observação não são pré-determinados e são feitas sem que os colaboradores percebam, para que ajam normalmente. Antes de iniciar as observações, é necessário codificar as atividades para saber o que são atividades produtivas e improdutivas. A codificação segue o modelo abaixo:

- (A) Trabalhando
- (B) Conversando
- (C) Ausente no posto de trabalho
- (D) Trocando de ferramenta
- (E) Procurando material
- (F) Limpeza do local
- (G) Conversando sobre o trabalho

A atividade do item (A) é o chamado trabalho primário, por se tratar do elemento de primeira importância no serviço do funcionário. Conversar e ausente do trabalho obviamente são não trabalho, portanto, atividades improdutivas. Os itens (D) ao (G), são considerados trabalho secundário, porém, por se tratar de momentos em que o operador não está produzindo de fato, também são considerados atividades improdutivas.

Segue abaixo a tabela 01 preenchida com os dados coletados:

**Tabela 01: Amostragem do trabalho**

SETOR: PRODUÇÃO		PERÍODO: 17/09/2012 A 21/09/2012						
LEGENDA: A (TRABALHANDO); B (CONVERSANDO); C (AUSENTE NO POSTO DE TRABALHO); D (TROCANDO DE FERRAMENTA); E (PROCURANDO MATERIAL); F (LIMPEZA DO LOCAL); G (CONVERSANDO SOBRE O TRABALHO)								
DIA	HORA	COLABORADORES						
		OP. 1	OP. 2	OP. 3	OP. 4	OP. 5	OP. 6	OP. 7
17/09/2012	08:50	A	A	A	C	A	A	A
	09:22	A	C	A	A	B	B	G
	09:40	A	A	B	A	A	A	A
	10:00	A	A	D	B	B	A	B
	10:20	A	C	D	A	A	A	B

	10:30	A	D	D	A	A	A	G
	10:50	A	A	A	A	A	A	G
	11:00	A	A	A	A	A	A	A
	11:17	A	A	A	A	A	A	A
	11:45	A	A	A	A	A	A	A
18/09/2012	08:45	A	A	A	A	A	A	G
	09:00	A	A	A	B	A	A	A
	09:15	A	A	A	A	A	A	G
	09:27	E	E	A	A	A	G	G
	09:50	A	A	A	A	A	A	A
	10:15	E	A	A	A	A	A	A
	10:30	A	A	A	A	A	A	A
	10:45	A	A	A	A	A	A	A
	11:00	A	A	A	A	A	A	G
11:15	A	A	A	A	A	A	A	
19/09/2012	09:00	A	A	C	C	A	C	A
	09:15	A	A	A	A	A	A	A
	09:30	A	A	A	A	A	A	A
	10:00	A	A	A	A	A	A	A
	10:20	A	A	A	A	G	A	G
	10:40	F	A	E	D	A	A	A
	11:00	A	B	A	E	A	A	A
	11:10	E	D	A	A	A	B	A
	11:20	A	B	B	A	A	A	B
11:30	A	A	A	A	A	B	A	
20/09/2012	08:50	B	B	A	A	A	C	G
	09:10	A	A	A	A	C	C	G
	09:25	A	C	A	A	A	C	A
	09:45	A	A	A	A	A	A	A
	09:55	A	A	A	A	A	A	A
	10:10	A	A	A	A	A	A	A
	10:30	A	A	A	A	A	A	A
	10:45	A	A	D	A	A	A	A
	11:10	A	A	A	A	A	A	A
11:15	A	A	A	A	A	A	A	
21/09/2102	09:00	G	G	A	A	E	A	G
	09:15	A	A	A	A	A	A	B
	09:30	A	A	A	A	A	A	A
	09:40	A	A	A	A	A	A	C
	09:50	A	C	E	A	A	A	C
	10:20	A	A	A	A	A	A	A
	10:30	A	A	A	A	A	A	A
	10:50	C	A	A	A	A	A	A
	11:00	A	A	A	A	A	A	A
11:15	A	A	A	A	A	A	A	

Fonte: Próprio autor (2013)

Após a realização da coleta de dados que gerou a tabela acima, foi calculado o percentual de cada atividade que segue detalhado a seguir na tabela 02:

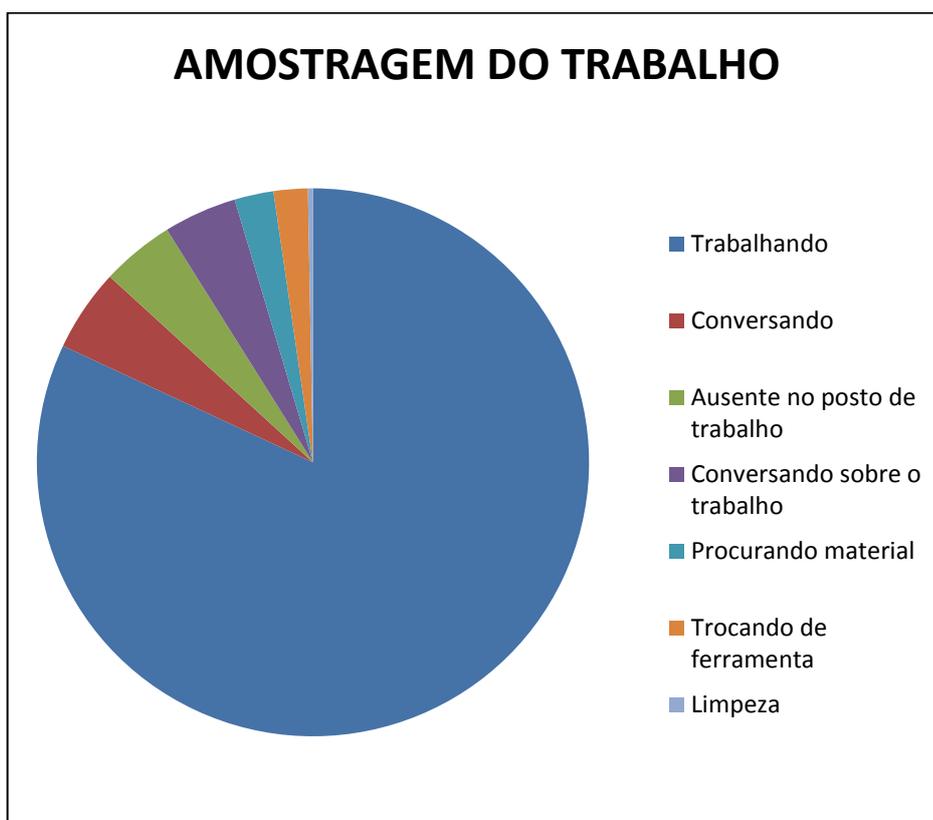
**Tabela 02: Percentual de cada atividade realizada**

ATIVIDADE	AMOSTRAS	%
Trabalhando	287	82,00%
Conversando	17	4,86%
Ausente no posto de trabalho	15	4,29%
Conversando sobre o trabalho	15	4,29%
Procurando material	8	2,29%
Trocando de ferramenta	7	2,00%
Limpeza	1	0,29%
<b>Total</b>	<b>350</b>	<b>100%</b>

Fonte: Próprio autor (2013)

Para uma melhor visualização da tabela acima, segue o gráfico 05 em pizza das atividades realizadas durante a coleta de dados:

**Gráfico 05: Gráfico de atividades realizadas**



Fonte: Próprio autor (2013)

De acordo com a tabela e gráfico, a atividade “trabalhando” representou 82%, o que foi totalmente inesperado, pois, para um setor de produção onde não há qualquer controle de supervisão, este índice pode ser considerado ótimo. Mesmo

este resultado sendo considerado bastante promissor, podemos sim fazer um estudo das atividades improdutivas para obter-lhes o controle e até aumentar o percentual do índice encontrado.

A soma das atividades improdutivas resulta em um valor aproximado de 18%. Levando em consideração um dia de trabalho de oito horas, há, diariamente, 1 hora e 26 minutos de inatividade. Não é um valor demasiadamente alto, mas, para mantê-lo ou até melhorá-lo, é preciso haver controle. Sendo assim, um estudo das causas de improdutividade e um plano de ação para poder diminuí-las, ou até eximi-las, é de grande valia.

### 4.3 Estratificação das Atividades Improdutivas

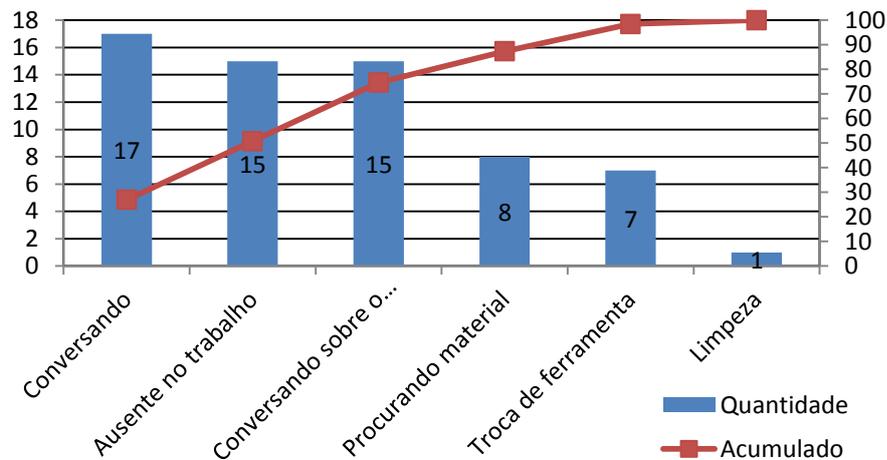
Para melhor visualização das atividades improdutivas dos funcionários, foi feito um gráfico de barras de Pareto a partir dos dados coletados na amostragem do trabalho. Antes de ser feito o gráfico, é necessário arrumar os dados de forma decrescente em uma tabela de verificação, conforme tabela 03.

**Tabela 03: Tabela de verificação**

ATIVIDADES IMPRODUTIVAS			
CÓDIGO	AMOSTRAS	%	ACUMULADO
B	17	26,98	26,98
C	15	23,81	50,79
G	15	23,81	74,60
E	8	12,70	87,30
D	7	11,11	98,41
F	1	1,59	100
TOTAL	63	100	

Fonte: Próprio autor (2013)

Organizados os dados, foi feito o gráfico de Pareto para melhor visualização das principais atividades improdutivas:

**Gráfico 06: Gráfico de Pareto**

Fonte: Autor

Percebe-se, pelo gráfico, que os principais problemas que são responsáveis por 74,60% do acumulado são as conversas paralelas, ausência no posto de trabalho e conversando sobre algo relacionado ao trabalho. Tais categorias devem ser alvos prioritários de ações corretivas que tendem a resolver a maior porcentagem dos problemas. Sendo assim, o próximo passo será fazer um diagrama de causa e efeito, com o objetivo de diminuir ou eximir tais causas.

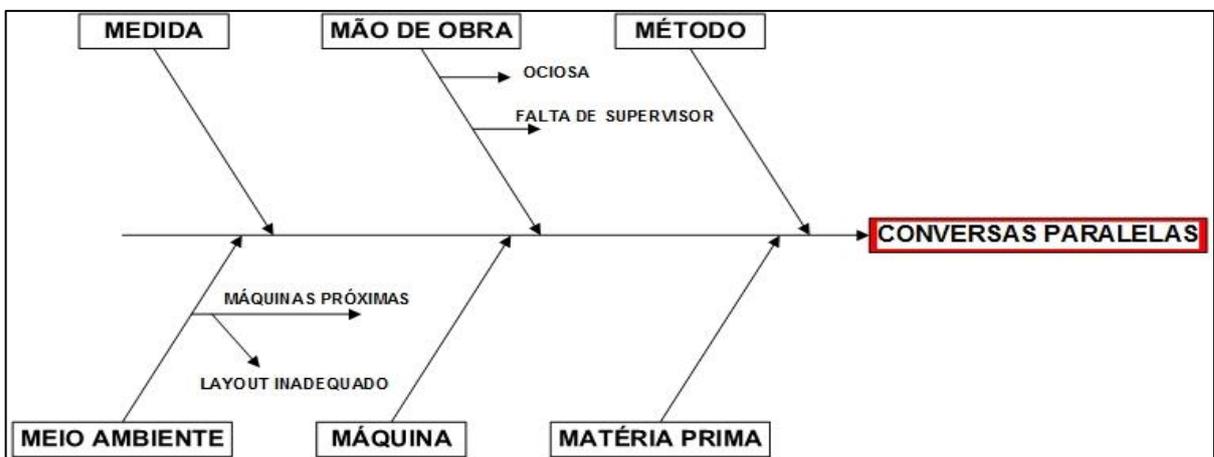
#### 4.4 Aplicação do Diagrama de Causa e Efeito

O gráfico de Pareto foi de essencial importância na identificação das principais atividades improdutivas das quais devem ser atacadas, primeiramente, aquelas que mais acontecem. Assim, estará se eliminando boa parte das causas improdutivas. Feito isto, chega a hora de fazermos o gráfico de Ishikawa, para apresentar a relação existente entre o determinado resultado de um processo (efeito) e os diversos fatores (causas) que podem influenciar nesse resultado.

Será feito o diagrama somente para as três principais atividades que causam improdutividade, já que juntas elas somam aproximadamente 75%. Por prioridade, deve-se focar a eliminação delas, por serem maioria e, assim, os resultados, se a sugestão do plano de ação for aplicada, serão vistos rapidamente.

Percebe-se, pelo diagrama mostrado na figura 06, que as causas das conversas fora de hora são a falta de um supervisor e a ociosidade dos colaboradores. Também há a existência de layout inadequado, o que deixa as máquinas, que os operários manuseiam, muito próximas. A presença de um supervisor não serviria somente para fiscalizar os trabalhadores, mas também para fazer um planejamento de metas diárias. Um layout mais adequado para o local de trabalho, capaz de impedir uma distância demasiadamente pequena entre os colaboradores, também evitaria muitas conversas fora de hora.

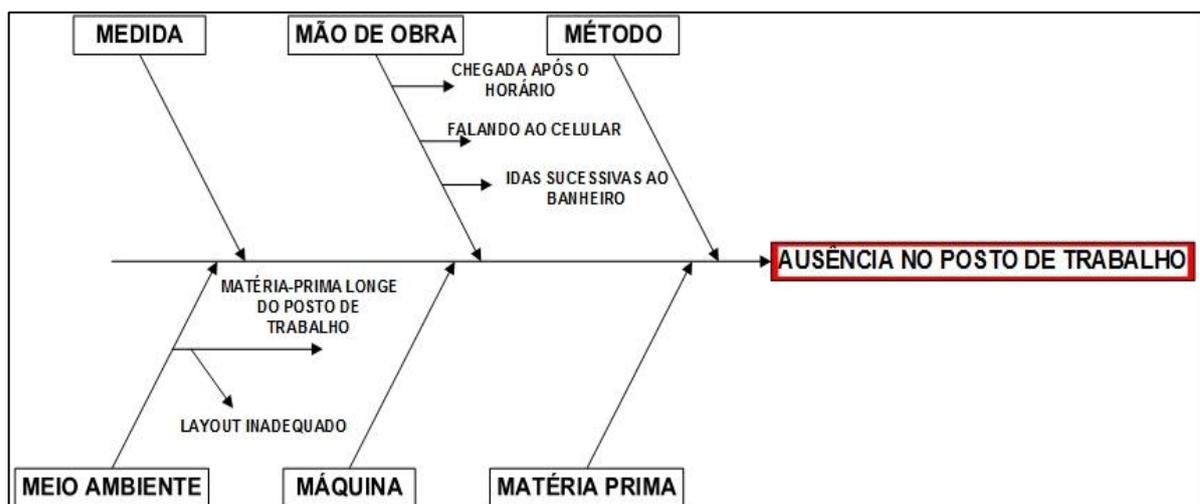
**Figura 07: Diagrama de Ishikawa para conversas paralelas**



Fonte: Próprio autor (2013)

Completando o estudo, foi percebido através do gráfico de Pareto que a segunda atividade que mais causa improdutividade é a ausência no posto de trabalho, que pode ocorrer por diversos motivos. A seguir o diagrama de Ishikawa para este efeito, representado na figura 07.

**Figura 08: Diagrama de Ishikawa para ausência no posto de trabalho**



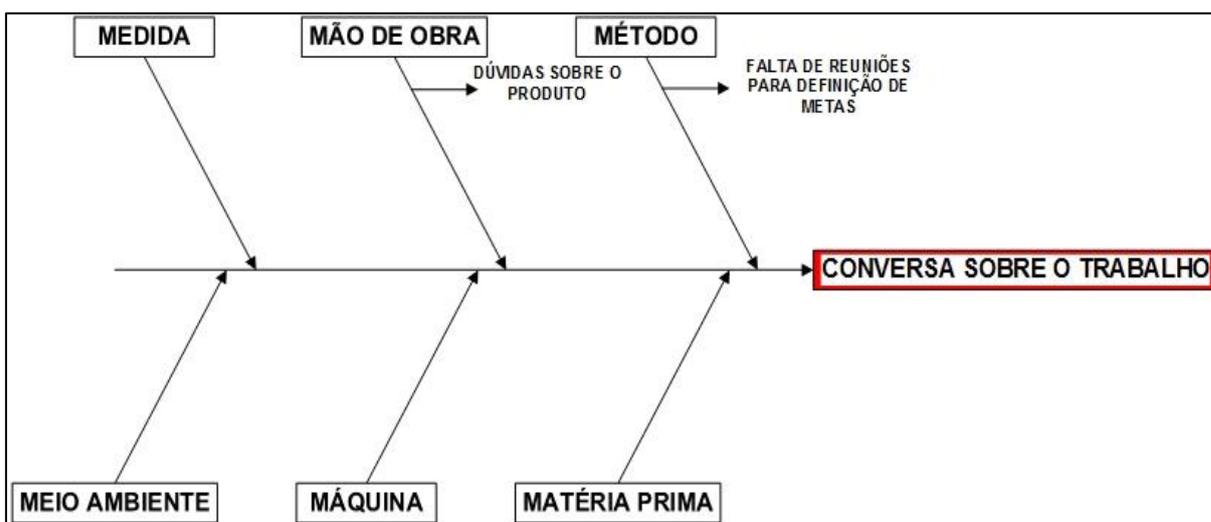
Fonte: Próprio Autor (2013)

O efeito “ausência no posto de trabalho”, segundo tópico mais ocorrido e demonstrado no diagrama, destaca-se pelas causas de não cumprimento correto do horário de chegada à empresa, muitas idas ao banheiro, falando demasiadamente no celular e idas sucessivas ao local de armazenamento de matéria-prima que fica um pouco distante das costureiras, fazendo com que os colaboradores se levantem várias vezes para pegar material e, mais uma vez, verifica-se a inexistência de um supervisor para organizar o ambiente. Tudo isso traz efeitos indesejáveis.

Por último, outra atividade considerada improdutiva é o item “conversas sobre o trabalho”. Apesar de os funcionários nesse momento estarem dialogando sobre problemas relacionados ao serviço em si, o que ocorre é que não estão produzindo de fato. Portanto, se eles passam o dia todo somente nesta atividade, a produção final será mínima ou nula e pode acarretar sérios danos à saúde financeira do empreendimento.

Adiante, o diagrama de causa e efeito para a atividade “conversa sobre o trabalho”, conforme figura 08.

**Figura 09: Diagrama de Ishikawa para conversas sobre o trabalho**



Fonte: Próprio autor (2013)

Principal causa do efeito “conversas sobre o trabalho” é a falta de reunião para definição de metas. Ela poderia ser feita toda manhã para definir o que será feito durante o dia de trabalho e dirimir dúvidas sobre os produtos em processo. Essa ausência implica, algumas vezes, a ida dos operadores até o funcionário de corte (início do processo) para tirar dúvidas, o que acarreta uma perda de tempo.

Então, percebe-se que se acontecesse alguma reunião no início do turno de trabalho, tantas dúvidas e inúmeros deslocamentos seriam evitados.

Essas dúvidas surgem pelo simples motivo de que cada pedido é um projeto diferente, com suas características e detalhes. Até mesmo a passagem do produto de uma costureira a outra gera dúvidas sobre como continuar o processo. Mas isso poderia ser resolvido com uma discussão entre os funcionários, a cada projeto novo, pois haveria um padrão para tal produto e evitaria paradas durante o andamento do procedimento.

#### 4.5 Plano de Ação 5W1H

Uma vez que a situação foi analisada através das ferramentas de amostragem do trabalho e diagrama de causa e efeito, chega a hora da elaboração do plano de ação.

O 5W1H permite não só considerar todas as tarefas a serem executadas ou selecionadas de forma cuidadosa e objetiva, como também assegurar sua implementação de forma organizada. Após ser definido o plano de ação, deve-se fixá-lo em local visível por toda equipe, para que as ações passem a ser executadas.

O plano de ação sugerido para este estudo é simples e deve ser realizado por todos os colaboradores da organização.

Segue abaixo a sugestão de um quadro no modelo 5W1H, conforme tabela 04.

**Tabela 04: Plano de Ação 5W1H**

PLANO DE AÇÃO						
SETOR: PRODUÇÃO						
OBJETIVO: REDUZIR ATIVIDADES IMPRODUTIVAS						
EFEITO	O QUE (WHAT)	QUEM (WHO)	QUANDO (WHEN)	ONDE (WHERE)	POR QUE (WHY)	COMO (HOW)
CONVERSAS PARALELAS	Verificar a viabilidade para contratação de supervisor	Dono da empresa	No prazo de 3 meses	Setor de produção	Para manter a ordem no setor de produção; Para controlar a produtividade diária; Para verificar o	Verificando se a organização possui viabilidade

					cumprimento de metas	
	Mudar layout de máquinas	Dono da empresa	No prazo de 3 meses	Setor de produção	Para aumentar a distância entre as máquinas ou isolar cada ponto de trabalho	Colocando divisórias entre as máquinas ou mantendo uma distância relativamente maior
<b>AUSÊNCIA NO POSTO DE TRABALHO</b>	Controlar o horário de chegada dos funcionários	Dono da empresa	Imediato	Setor de produção	Para evitar que muitos atrasos gerem baixa velocidade no processo e que a não advertência cause um efeito de não punição	Implantação de ponto eletrônico para controle de entrada e saída; Advertir os colaboradores que chegam atrasados e orientando-os para evitar fazer o mesmo no futuro
	Unir toda a matéria prima antes do produto ser iniciado no processo	Colaboradores	Imediato	Setor de produção	Para evitar o excesso de deslocamentos pela fábrica	Analisar que tipo de produto irá entrar na linha de produção, pois assim saberá quais materiais unir
	Organizar horário de paradas para lanches	Todos os funcionários	Imediato	Setor de produção	Para haver um controle destas paradas e evitar desperdício de tempo	Estipular horários de paradas e tempo máximo
	<b>CONVERSAS SOBRE O</b>	Organizar cronograma	Dono da empresa	Imediato	Setor de produção	Para que exista uma padrão no

<b>TRABALHO</b>	de reuniões para discutir as diversidades de pedidos e detalhes				processamento de cada pedido e evitar geração de muitas dúvidas	calendário de reunião para cada novo projeto
<b>SUGESTÃO INDEPENDENTE E DE ATIVIDADES IMPRODUTIVAS</b>	Avaliar uma política de remuneração por produtividade	Dono da empresa	No prazo de 3 meses	Setor de produção	Para verificar a possibilidade de um bônus por produtividade, evitando assim a desmotivação	Remunerando a equipe por peça terminada além da meta

Fonte: Próprio autor (2013)

O principal problema desta pequena fábrica de fardamentos é a falta de um supervisor ou encarregado para controlar a meta diária e também conter o impulso dos funcionários em conversar demais. Mas que fique bem claro que a principal função do supervisor não seria somente controlar conversas em ambiente de trabalho. Ele também estabeleceria metas diárias de produção e comandaria reuniões periódicas.

Um controle de ponto eletrônico para a empresa também seria de grande valia. Infelizmente não há esse controle de entrada e saída na organização. Com isso os funcionários acabam tendo certa liberdade e, às vezes abusam dela.

Pelo plano de ação, visualizamos que não são necessárias mudanças extremas para alterar a velocidade de entrega dos produtos. Percebe-se que esta mudança envolve mais o comportamento dos colaboradores em questão, pois, digamos assim, está havendo uma pequena falta de comprometimento com o que se deve fazer no ambiente de trabalho. No jargão popular, há certa enrolação no serviço, só possível, principalmente, devido à inexistência de supervisor na empresa para sempre cobrar responsabilidade no que está sendo feito.

#### 4.6 Cálculo do Número de Ciclos de Medida

Na coleta de dados da amostragem de trabalho, foi feita uma amostra total de 50 visualizações por operador, nos cinco dias de estudo. A seguir, será

demonstrado o número de ciclos para uma confiança de 95% e precisão de 10%. A

$$\text{fórmula utilizada é: } N = \left(\frac{100z}{a}\right)^2 \left(\frac{1-p^*}{p^*}\right)$$

Onde: z = número de desvios padrão da normal reduzida correspondente ao grau de confiança C

a = precisão em porcentagem

$p^*$  = proporção estimada de ocorrência da atividade escolhida como base

Antes de aplicar a fórmula, é necessário achar a menor proporção de ocorrência de atividades, pois é essa que será a base. Isto porque a atividade de menor ocorrência proporcionará o maior número de observações.

**Tabela 05: Separação das Atividades**

<b>Atividade</b>	<b>Número de observações</b>
<b>Trabalhando</b>	287
<b>Conversando</b>	17
<b>Ausente do posto de trabalho</b>	15
<b>Conversando sobre o trabalho</b>	15
<b>Procurando material</b>	8
<b>Limpeza</b>	1
<b>Total</b>	350

Fonte: Próprio autor (2013)

De acordo com os dados coletados, limpeza do local de trabalho é a atividade que menos ocorre, porém por ela ter acontecido apenas uma vez, será desconsiderado como base, pois é uma atividade insignificante. Para isso iremos usar a atividade “procurando material” quem é a segunda atividade menos ocorrida e tem mais importância.

A proporção para “procurando material” é de  $8/350 = 0,02$ , temos ainda  $z = 1,96$  e  $a = 10\%$ .

Aplicando a equação  $N = \left(\frac{100z}{a}\right)^2 \left(\frac{1-p^*}{p^*}\right)$ , vem que:

$$N = \left(\frac{100 \cdot 1,96}{10}\right)^2 \left(\frac{1 - 0,02}{0,02}\right) = 18823,84$$

Este é um valor de observações muito elevado e que faria uma das principais características da amostragem do trabalho perder valor, que é justamente a sua velocidade em observar os fatos. Este valor alto se deve justamente pela tarefa

servida como base ter sido observada poucas vezes, isto se traduz na fórmula, pois quanto menor o  $p^*$ , maior o número de observações.

## 5 CONCLUSÃO

Este estudo procurou analisar a aplicabilidade da técnica amostragem do trabalho na identificação de atividades improdutivas junto com algumas ferramentas da qualidade em uma fábrica de confecções de fardamento. Sendo assim, foi possível identificar as três principais atividades que mais causavam improdutividade. Através do diagrama de causa e reação identificamos as suas causas raízes e elaboramos um plano de ação para a empresa em estudo.

Todas as observações foram realizadas em horários aleatórios, conforme a literatura nos mostra. Em relação ao número de ciclos que foi calculado usando um grau de confiança de 95% e uma precisão igual a 10%, concluí-se que ficaria inviável fazer tantas coletas de dados, o que iria contra o objetivo da técnica que é de baixo custo e rapidez. O fato acontece pois temos que usar atividade menos frequente na fórmula, ocasionando números altos de observações.

Contudo, o estudo de caso foi de grande valia para a organização visto que não se sabia o que causava alguns atrasos em entregas de pedidos. O plano de ação 5W1H sugerido, se fielmente seguido pode oferecer resultados importantes que reduziriam o tempo de inatividade dos funcionários e aumentariam a produtividade. Conforme a bibliografia nos informa, percebe-se que a amostragem do trabalho realmente consegue obter os dados com rapidez, sem comprometer o ambiente de trabalho e sem gerar alto custo. E, de importante observação, é válido informar que tal técnica pode ser aplicada em qualquer tipo de indústria ou prestadora de serviços.

Por fim, o presente trabalho foi de grande importância também para a comunidade acadêmica, visto que com isso podemos afirmar a utilidades das técnicas aqui aplicadas. Enfim, o objetivo geral que era analisar a aplicabilidade da ferramenta *Work Sampling* na identificação de atividades improdutivas foi alcançado.

## REFERÊNCIAS

ALVES, José Roberto. **Aplicação do *Work Sampling* em um Laboratório Óptico para Identificação do Percentual e Causas de Inatividade.** Disponível em: < [http://www.opticanet.com.br/downloads/interna.asp?sp=download\\_detalhe.asp&dow nID=15&secDec=Download](http://www.opticanet.com.br/downloads/interna.asp?sp=download_detalhe.asp&dow nID=15&secDec=Download)> Acesso em 02 out. 2012.

BARNES, Ralph M. **Estudo de Movimentos e de Tempo: projeto e medida do trabalho.** São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Controle da Qualidade Total (no estilo japonês).** 8 ed. Belo Horizonte: INDG, 2004.

CARVALHO, Livia Pereira; SEVERINO, Maico Roris. **Proposta de implementação do sistema de coordenação de ordens polca em uma confecção de lingerie.** Bento Gonçalves, 2012. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012\\_TN\\_STO\\_157\\_914\\_19539.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STO_157_914_19539.pdf)> Acesso em: 29 set. 2013.

CHRISTINO, Edith Mara; BONDUELLE, Ghislaine Miranda; IWAKIRI, Setsuo. **Aplicação de Cartas de Controle no Processo de Fabricação de Pisos Sólidos de Tauari.** Lavras, 2010. Disponível em: < [http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/25-10-20104048v16\\_n3\\_artigo%2006.pdf](http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/25-10-20104048v16_n3_artigo%2006.pdf)> Acesso em: 29 set. 2012.

CONTADOR, Celso. **Gestão de Operações.** 2.ed. São Paulo: Edgard Bluncher, 2004.

CORRÊA, Henrique L. CORRÊA, Carlos A. **Administração de Produção e Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica.** São Paulo: Atlas, 2004.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto.** 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DAVIS, Mark M., AQUILANO, Nicolas J., CHASE, Richard B. **Fundamentos da Administração da Produção.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FONTE, Mariana Oliveira Alves. **O Lean SIGMA Aplicado a Uma Indústria Automobilística.** UFJF, 2008. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008.

GAITHER, Norman, FRAZIER, Greg. **Administração da Produção e Operações.** 8.ed. São Paulo: Homson Learning, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JÚNIOR, Isnard Marshall. *et al.* **Gestão da Qualidade.** 8.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração da Produção e Operações**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2009

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

NONNEMACHER, Giancarlo Luís; PACHECO, Diego Augusto de Jesus. **Análise das Implicações do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições na Tomada de Decisão Gerencial em Pequenas Empresas: um estudo de caso** Bento Gonçalves, 2012. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012\\_TN\\_STO\\_163\\_951\\_19924.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STO_163_951_19924.pdf)> Acesso em 10 out. 2013

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: Teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PINHO, Alexandre Ferreira, *et al.* **Combinação entre as técnicas de fluxograma e mapa de processo no mapeamento de um processo produtivo**. Foz do Iguaçu: ENGEPRO, 2007. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007\\_TR570434\\_9458.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR570434_9458.pdf)> Acesso em 20 nov. 2013

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para análise de indústria e de concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

ROLDAN, Leandro Wagner Birriel, *et al.* **Brainstorming em Prol da Produtividade: Um estudo de caso em três empresas de Varginha**. Varginha: FACECA, 2009. Disponível em: <<http://www.faceca.br/revista/index.php/revisiniaciacao/article/viewFile/106/20>> Acesso em 03 out. 2012

SANTOS, A. dos. **Medição de Produtividade em Canteiros Utilizando a Técnica de Amostragem da Trabalho**. Porto Alegre, 1995.

SILVA, Vilma Aparecida Ferreira da. **Aplicação do Diagrama de Ishikawa em uma Oficina de Reparação Automotiva**. Itajúba: Encontro Latino de Iniciação Científica, 2009. Disponível em: <[www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2009/anais/arquivos/RE\\_0598\\_0196\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0598_0196_01.pdf)> Acesso em: 02 out. 2012.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

<<http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A39D953B90139DEFF92394091/RAIS%202011%20SE.pdf>> Acesso em: 31 out. 2012.

STEVENSON, Willian J. **Administração das Operações de Produção**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípios de Administração Científica**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 1970.

TOLEDO JR, Itys – Fides B. **Work sampling: Amostragem do trabalho**. 6.ed. Mogi das Cruzes: Arte Final, 2007.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e Controle da Produção: teoria e prática**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VIEIRA, Sônia. **Estatística Para a Qualidade: Como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

VIANNA, Ilca Oliveira de A. **Metodologia do Trabalho Científico (um enfoque didático da produção científica)**. São Paulo: EPU, 2001.

WAINER, Jacques. **O Paradoxo da Produtividade**. 2002. Disponível em: <<http://www.ic.unicamp.br/~wainer/papers/final-paradoxo.pdf>> Acesso em: 02 out. 2012.