



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE  
SERGIPE – FANSE**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**HANAN TAVARES DOS SANTOS**

**OTIMIZAÇÃO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL  
PADRÃO: Estudo de caso em uma prestadora de serviço  
terceirizado em manutenção de Sergipe**

**Aracaju - Sergipe  
2013.1**

**HANAN TAVARES DOS SANTOS**

**OTIMIZAÇÃO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL  
PADRÃO: Estudo de caso em uma prestadora de serviço  
terceirizado em manutenção de Sergipe**

**Monografia apresentada à Coordenação do  
Curso de Engenharia de Produção da  
Faculdade de Administração e Negócio de  
Sergipe - FANESE, como requisito parcial e  
elemento obrigatório para obtenção do Grau  
de Bacharel em Engenharia de Produção, no  
período de 2013.1.**

**Orientador: Prof. Dr. Fábio Resende.**

**Coordenador: Prof. Alcides Anastácio de  
Araújo Filho**

**Aracaju – SE  
2013.1**

## 2011A2 200 838487 ИАИАН

### Оптимизация процессов производственного цикла в сфере услуг на примере компании АВИАСИТИК

Monografia apresentada à Coordenação de Pós-Graduação da Unidade de Extensão e Inovação da Universidade Federal de Sergipe - UFS, como trabalho para obtenção do Grau de Bacharel em Administração da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do Prof. Dr. Fábio Melo Resende.

#### FICHA CATALOGRÁFICA

1. Título: Otimização do procedimento operacional padrão: estudo de caso em uma prestadora de serviço terceirizado em manutenção de Sergipe / Hanan Tavares dos Santos. Aracaju, 2013. 83 f.

2. Autor: Santos, Hanan Tavares dos  
3. Orientador: Prof. Dr. Fábio Melo Resende

4. Palavras-chave: 1. Atrasos na produção 2. POP 3. Ferramentas da Qualidade I.TÍTULO.

CDU 658.5; 658.516 (813.7)

**HANAN TAVARES DOS SANTOS**

**OTIMIZAÇÃO DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL  
PADRÃO: Estudo de caso em uma prestadora de serviço  
terceirizado em manutenção de Sergipe**

**Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração  
e Negócio de Sergipe - FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório  
para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção no período de**

**2013.1**

**Aracaju (SE) \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013**

**Nota/Conteúdo: \_\_\_\_\_ )**

**Nota/Metodologia: \_\_\_\_\_ )**

**Média Ponderada: \_\_\_\_\_ )**

**Prof. Dr. Fábio Resende**

---

**Prof. Dr. Fábio Resende  
Orientador**

**Prof. Dr. Josevaldo Resende**

---

**Prof.  
Examinador**

**Prof. Dr. Alexandre Caldeira**

---

**Prof.  
Examinador**

## **AGRADECIMENTOS**

**Agradeço a nosso Senhor e a Jesus Cristo, pela criação de tudo que é belo no mundo. A família, conforto eterno diante dos percalços da vida. Aos amigos, companheiros escolhidos para a vida terrena. Aos colegas e professores, grandes catalizadores de ensinamentos.**

**“O grito é a arma dos ignorantes”.**

**Autor desconhecido.**

## RESUMO

Esta pesquisa apresenta, como título, a Otimização de Procedimento Operacional Padrão: Estudo de caso em uma prestadora de serviço terceirizado em manutenção de Sergipe. Durante o desenvolvimento das atividades da empresa, foram registrados atrasos na produção do processo de entrada de serviços e execução de Ordens de Serviço das clientes provenientes de problemas ou lacunas existentes no procedimento operacional padrão adotado pela empresa, fazendo surgir a seguinte questão: Que medidas a empresa em estudo deve tomar em relação ao procedimento operacional mencionado para que o processo de entrada e execução de Ordens de Serviços das empresas clientes não apresente mais perdas? Em razão disso, esta pesquisa apresenta como objetivo geral o aperfeiçoamento do procedimento operacional padrão para o processo produtiva da empresa de manutenção em estudo e, como objetivos específicos: Mapear o fluxo de entrada de prestação e execução de Ordens de Serviço das clientes da empresa em estudo; identificar as causas primárias para atrasos na produção da empresa em estudo, através de diagrama de Pareto; aplicar ferramentas de Ishikawa para analisar causas secundárias de problemas relacionados com o POP em estudo; propor melhorias para o processo em estudo; e, desenvolver novo procedimento operacional padrão para o serviço de execução de Ordens de Serviço. A fundamentação teórica procurou esclarecer e definir termos e ferramentas que seriam utilizadas na análise de dados e no alcance dos resultados apresentados pela pesquisa. Para tanto, foi utilizada metodologia: quanto aos meios, bibliográfica, documental e de campo; quanto aos objetivos, exploratória, descritiva e explicativa; e, quanto a abordagem, qualitativa e quantitativa, observando-se que a mesma adota como procedimento metodológico o estudo de caso apresentado. Aplicadas algumas ferramentas da qualidade associadas ao POP, foi possível identificar pontos críticos e causas de atraso na produção, bem como outras perdas, decorrentes do procedimento operacional padrão adotado. Ao fim, foi possível propor melhorias que otimizassem o POP da empresa em estudo, alcançando-se, assim, os objetivos propostos.

**Palavras-chave:** Atrasos na Produção. POP. Ferramentas da Qualidade.

## **ABSTRACT**

This research presents such as title, Optimization Standard Operating Procedure: Case Study on a third party service provider for maintenance of Sergipe. During the development of the company's activities were recorded delays in the production process incoming service and execution of service orders from customers from problems or gaps in the standard operating procedure adopted by the company, giving rise to the question: What measures the company under study should be taken with regard to the mentioned operating procedure for the process of entry and execution of orders Services of customers not submit more losses? As a result, this research presents the general objective of improving the standard operating procedure for the production process of the maintenance study and specific objectives: Map the input stream delivery and execution of service orders from customers of the company in study, to identify the primary causes for delays in production of the company under study, through Pareto diagram, Ishikawa apply tools to analyze secondary causes of problems related to the POP study, propose improvements to the process under study, and developing new standard operating procedure for the service of execution of service orders. The theoretical sought to clarify and define terms and tools that would be used in the data analysis and the scope of the results presented by the search. For this methodology was used: as the media, literature, documentary and field as to objectives, exploratory, descriptive and explanatory, and, as the approach, qualitative and quantitative, observing that it adopts the procedure methodological study case presented. Applied some quality tools associated with POP, it was possible to identify critical points and causes of delay in production as well as other losses arising from the standard operating procedure adopted. Ultimately it was possible to propose improvements that optimized POP company under study, reaching up, so the objectives proposed.

**Keywords:** Delays in production. POP. Quality Tools.

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 01 – Processo de transformação.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 02 – Tipologia de empresas de serviços.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 03 – tipologia quanto a linha de frente e retaguarda .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 04 – Tipos de manutenção .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 05 – Diagrama de Pareto .....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 06 – Formato de espinha de peixe.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 07 – Sistema 6M e construção de diagrama de causa e efeito .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 08 – Modelo de fluxograma de processo .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 09 - Modelo de POP.....</b>	
<b>Figura 10 – Processo de transformação da empresa em estudo .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 11 – Diagrama de causas e efeito estruturado a partir das causas apontadas .....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 12 – Fluxograma integrante do POP.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 13 – POP adotado pela empresa.....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 14 – Fluxograma elaborado através da observação direta do processo em estudo .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 15 – Formulário de controle de OS proposto .....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 16 – Planilha de registro de equipamentos .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 17 – Formulário de controle de fabricação de peças.....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 18 – Procedimentos operacionais propostos para o processo em estudo .....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 19 – POP proposto pela pesquisa .....</b>	<b>66</b>

## **LISTA DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 01 – Ordens de Serviço recebidas pela empresa no período estudo.....</b>	<b>45</b>
<b>Gráfico 02 – Percentual de OS cumpridas no prazo estabelecido .....</b>	<b>46</b>
<b>Gráfico 03 – Atrasos da produção em função dos elementos formadores do Sistema de conversão .....</b>	<b>48</b>

## **LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 01 – Exemplos de processos de transformação nas organizações .....</b>	<b>21</b>
<b>Quadro 02 – Transformação conforme recursos a serem transformados.....</b>	<b>22</b>
<b>Quadro 03 – Diferenças entre bens e serviços .....</b>	<b>22</b>
<b>Quadro 04 – Eras da qualidade.....</b>	<b>28</b>
<b>Quadro 05 – Significado do método 5W1H.....</b>	<b>34</b>
<b>Quadro 06 – Formulário 5W1H.....</b>	<b>35</b>
<b>Quadro 07 – Simbologia dos elementos formadores dos fluxogramas.....</b>	<b>36</b>
<b>Quadro 08 – Variáveis e indicadores da pesquisa.....</b>	<b>43</b>
<b>Quadro 09 – Causas de atrasos na produção em razão do POP .....</b>	<b>49</b>
<b>Quadro 10 – Classificação das causas apontadas na brainstorming segundo sistema 6M.....</b>	<b>49</b>
<b>Quadro 11 – Causa comprovadas para atrasos na produção em razão de POP da empresa .....</b>	<b>57</b>
<b>Quadro 12 – Plano de ação 5W1H proposto.....</b>	<b>58</b>

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 Situação Problema.....	15
1.2 Objetivos.....	16
1.2.1 Objetivo geral .....	16
1.2.2 Objetivos específicos .....	16
1.3 Justificativa.....	16
1.4 Caracterização da Empresa .....	17
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>18</b>
2.1 Administração da Produção e de Operações.....	18
2.1.1 Breve retrospectiva histórica da administração da produção.....	18
2.1.2 Conceito e sistema de transformação .....	20
2.2 Tipos de Serviço .....	23
2.3 Serviços Terceirizados de Manutenção.....	25
2.4 Qualidade.....	27
2.4.1 Ferramentas da qualidade.....	30
2.4.1.1 diagrama de Pareto.....	31
2.4.1.2 diagrama de causa e efeito .....	33
2.4.1.3 fluxogramas.....	35
2.5 Procedimento Operacional Padrão .....	37
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>40</b>
3.1 Procedimento Metodológica .....	40
3.2 Caracterização da Pesquisa.....	40
3.3 População e Amostra .....	42
3.4 Instrumentos de Pesquisa .....	42
3.5 Definição de Variáveis .....	43
3.6 Registo e Tratamento de Dados .....	43
<b>4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....</b>	<b>45</b>
4.1 Identificação de Causas Primárias de Atrasos na Produção.....	45
4.2 Análise de Causas para Atrasos na Produção em Razão dos POP da Empresa.....	48
4.2.1 Exame do POP da empresa.....	50
4.2.2 Mapeamento do processo em estudo e análise das demais causas .....	53
4.3 Plano de Ação 5W1H .....	58
4.4 Desenvolvimento de POP Baseado nas Propostas de Melhoria .....	63

<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>68</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>70</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>73</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

O deslocamento de riquezas observado durante o pós Segunda Guerra Mundial teve como consequência o elevado aumento no consumo de bens e serviços. É evidente que este crescimento trouxe reflexo positivo para a produção das empresas já existentes, promovendo-se, assim, o fenômeno conhecido como Revolução Industrial. Neste contexto, produtividade e qualidade se tornaram elementos absolutamente necessários para consolidação de uma organização no mercado que surgia.

Com os anos, a mera mecanização de equipamentos fabris se mostrou ineficiente para o acompanhamento das expectativas do consumidor. A administração científica e a racionalização dos processos passaram a ser observada mais cuidadosamente pelo meio empresarial, sendo a mola propulsora para a criação de diversas metodologias e ferramentas de gestão que visam o alcance da qualidade total dentro de uma organização.

Os métodos e instrumentos criados sob a orientação dos conceitos propostos pelo planejamento estratégico permitiam a redução de perdas e a maximização da produção. Contudo, para que sua utilização alcance os objetivos almejados pela organização, os processos envolvidos devem ser padronizados e analisados, conforme procedimentos pré-estabelecidos para a empresa, a fim de que se determinem diretrizes gerais para a execução dos mesmos.

Vale ressaltar que a qualidade total, aspecto de suma importância para sobrevivência das empresas no competitivo mercado globalizado, tem como pressuposto a padronização dos processos. Neste contexto, a mesma somente pode ser alcançada com a elaboração e procedimento operacionais padrões (POP) de todas as operações que compõe o processo produtivo.

Com efeito, a padronização dos procedimentos tem como objetivo principal garantir a repetitividade das atividades padronizadas de tal modo que a saída do processo (serviço ou produto) apresente sempre as mesmas características de qualidade final.

Esta ferramenta tem como escopo a minimização da incidência de desvios na produção, reduzindo a possibilidade de perdas na produtividade, sendo

por isso mesmo, necessário seu melhoramento contínuo. Este, no entanto, depende de elementos intrínsecos ao processo, tais como possíveis ferramentas a serem utilizadas, treinamento dos colaboradores, abertura organizacional voltada para mudanças, fichas de controle, entre outros.

Para que esse processo de melhoria contínua ocorra, o mercado oferece uma série de ferramentas que possibilitam a identificação de gargalos, análise de suas causas e indicação de ações que otimizem tais POPs. Ressalta-se, ainda, que desenvolvidas as melhorias nestes procedimentos, os mesmos devem ser implementados através do treinamento adequado dos colaboradores envolvidos.

## **1.1 Situação Problema**

De modo geral, as empresas que não possuem POP (Procedimento Operacional Padrão) encontram dificuldades em manter a continuidade da produção, assim como a qualidade de seus produtos e serviços. A falta deste método de trabalho estabelecido e consolidado permite a existência de lacunas, geralmente preenchidas por erros na execução do processo ou ociosidade da mão de obra e dos equipamentos que o compõe.

Observa-se, contudo, que a simples existência de um POP não é a determinante para o sucesso da empresa que a implantou. O seu desenvolvimento ao longo do processo, sem a geração de perdas é o diferencial que designa sua eficiência. Estas perdas, quando identificadas devem ser analisadas de forma a permitir o desenvolvimento de procedimento mais aperfeiçoados.

A empresa, onde pesquisa foi realizada, presta serviços de manutenção de equipamentos para diversas clientes, especializando-se na manutenção corretiva de elementos mecânicos e elétricos que compõe sondas de produção de petróleo. Em que pese os anos de experiência e consolidação no mercado, a organização em estudo, vem registrando perdas associadas ao POP adotado para o fluxo de entrada de prestação e execução de Ordens de Serviço adotado pela empresa em estudo.

Mão de obra ociosa e atrasos na produção são as perdas mais facilmente identificadas, podendo-se, todavia, apontar outras com igual teor negativo. Este cenário traz à tona a questão norteadora desta pesquisa, que é: Que medidas a empresa em estudo deve tomar em relação ao procedimento operacional

mencionado para que o processo de entrada e execução de Ordens de Serviços das empresas clientes não apresente mais perdas?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Aperfeiçoar procedimento operacional padrão de entrada e execução de Ordem de Serviço da empresa de manutenção em estudo, através de ferramentas da qualidade.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Mapear o fluxo de entrada de prestação e execução de Ordens de Serviço das clientes da empresa em estudo;
- Identificar as causas primárias para atrasos na produção da empresa em estudo, através de diagrama de Pareto
- Aplicar ferramenta de Ishikawa para analisar causas secundárias de problemas relacionados com o POP em estudo;
- Propor melhorias para o processo em estudo;
- Desenvolver novo procedimento operacional padrão para o serviço de execução de Ordens de Serviço.

## **1.3 Justificativa**

A qualidade é um dos pressupostos básicos para empresas que almejam sobreviver no mercado competitivo globalizado. Embora sua abrangência, por muito tempo, tenha mantido o enfoque somente nos produtos e serviços produzidos pelas organizações, atualmente, o âmbito de alocação da qualidade é muito maior, englobando, também, os processos produtivos envolvidos.

Em razão disso, a ação estratégica de melhoria contínua não comprehende

somente as saídas da produção, mas também todos os elementos que compõe sua formação, incluindo aí, aspectos como o desenvolvimento de procedimentos operacionais padrões mais eficientes.

Diante disto, esta pesquisa encontra justificativa na contribuição que dará a empresa em estudo, pois identificará pontos falhos que, analisados, permitirão a propositura de ações que possam tornar o POP adotado pela empresa mais eficiente e aperfeiçoado. Além disso, o estudo contribuirá com o acréscimo de conhecimento prático e teórico para profissionais da área de gestão, no que se refere à utilização de ferramentas da qualidade e desenvolvimento de procedimentos operacionais padrões.

#### **1.4 Caracterização da Empresa**

A The Pumps foi fundada em meados de 2009. Seu ramo de atuação é a fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, peças e acessórios. Contudo, também realiza atividade de comércio atacadista de máquinas, manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo, entre outros.

Seu quadro de funcionários é formado por seis colaboradores, prestando serviços para empresas atuantes em diversos ramos, inclusive de petróleo, tais como Petrobras, Etx, San Antônio, Estre e Ipercon, localizadas em Sergipe, Bahia e Rio Grande do Norte.

Os dois principais parceiros da empresa em estudo são a metalúrgica ACEJ, que realiza serviços de tornearia que não podem ser desenvolvidos na empresa, e a Planet, que é responsável pela inspeção de solda das peças da empresa.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Esta seção tem como escopo a reprodução e explanação acerca do tema de que trata esta pesquisa. Para tanto, faz-se a abordagem de termos, conceitos e ferramentas relacionadas com a administração da produção, otimização de processos e melhoria contínua de processos para alcance da qualidade.

### **2.1 Administração da Produção e de Operações**

Antes de adentrar o tema qualidade, suas ferramentas e a relação de ambos com os procedimentos operacionais padrões (POP), é necessária dar-se a visão geral de administração da produção e de operações, assim como os processos produtivos relacionados com manufatura e prestação de serviços, a fim de que possa coadunar as ideias propostas pelas ferramentas e métodos que serão apresentados com a realidade estrutural da empresa em estudo.

#### **2.1.1 Breve retrospectiva histórica da administração da produção**

A administração da produção não é uma atividade recente. Na verdade, sua ocorrência pode ser verificada desde a origem do ser humano, quando das primeiras criações de animais, que exigiam algum esforço produtivo. Na antiguidade, construções monumentais como as pirâmides do Egito ou a grande muralha da China são representações claras da administração da produção. Contudo, foi com a Revolução Industrial, na segunda metade do século XVIII, com o surgimento de fábricas e a máquina a vapor que as filosofias da administração ficaram mais evidentes (PEINADO; GRAELM, 2007, p. 55).

Segundo Moreira (2008, p. 04), esta revolução marca o início da produção industrial moderna, com a intensiva utilização de máquinas. É importante observar que, nesta época, o poder econômico e político estavam intimamente relacionados com a capacidade de produção de produtos manufaturados. Embora os estudos

tenham se intensificado, foi na virada do século XX que as técnicas de administração se tornaram mais populares.

De acordo com Davis; Aquilano; Chave (2001, p. 34), a denominada administração científica, promovida por Taylor, disseminava a ideia de que as leis científicas administram o quanto e como o trabalhador realiza seu trabalho durante o dia. Aceita amplamente no Japão, esta filosofia deixou forte legado às abordagens japonesas relacionadas com a gestão da manufatura.

Estudiosos como Gilbreth (estudos dos movimentos e da psicologia industrial), Gantt (gráfico para programação das atividades), Ford (linhas de montagem), fizeram parte do segundo período da administração da produção iniciado por Taylor. Esta fase pode ser considerada de testes e experimentos voltados para administração, tendo como resultado as denominadas teorias da administração como abordagem clássica (PEINADO; GRAEML, 2007, p. 58).

Na Segunda Guerra Mundial, deu-se inicio ao desenvolvimento quantitativo da administração da produção. Blanckett, na década de 40, promoveu a chamada pesquisa operacional, que foram desenvolvidas na Inglaterra, buscando construir modelos matemáticos para uma situação específica, procurando auxiliar na tomada de decisões. No final da década de 50, foi iniciado a produção de textos tratando da administração da produção, enfatizando a importância de encarar uma operação da produção como um sistema (DAVIS; AQUILANO; CHAVE, 2001, p. 36).

No início da década de 70, foi iniciado o chamado período da qualidade e excelência organizacional, com o surgimento de diversas filosóficas focadas na qualidade como forte prioridade competitiva. Nesta época, gurus da qualidade como: Juran, Feigenbaum, Crosby e Ishikawa passaram a ser mais conhecidos nos meios empresariais (PEINADO; GRAEML, 2007, p.64).

De acordo com Davis; Aquilano; Chave (2001, p. 36), nas duas últimas décadas, a tecnologia da informação (TI) tem um importante papel na elaboração e gestão dos processo de produção. É evidente que a gestão da cadeia de suprimentos, reengenharia de processos e ferramentas de administração por sistemas integrados (SAP) já era prática em alguns setores desde o início da década de 90. Contudo, a aplicação destas tecnologias em todas as áreas funcionais, tais como marketing e finanças é o pressuposto para a evolução no setor. Observa-se, ainda, que todos os conceitos e ferramentas desenvolvidas para operações de manufatura podem ser aplicados às operações de serviço.

## 2.1.2 Conceito e sistema de transformação

Feita a breve retrospectiva histórica da administração da produção e de operações, fica mais fácil o entendimento de seu conceito e modelo geral de funcionamento.

De acordo com Peinado; Graeml (2007, p. 50), administração da produção é “processo de planejar, organizar, liderar e controlar o trabalho das pessoas da organização e de usar da melhor forma possível os recursos disponíveis para conseguir realizar os objetivos estabelecidos”.

Este conceito coloca em evidência as funções da administração da produção (planejamento, organização, liderança e controle), contudo oculta de quais objetivos são estabelecidos pelo processo. Já Slack; Chambers; Johnston (2009, p. 04), dá uma definição mais completa neste sentido, conceituando-o como “atividade de gerenciar recursos destinados à produção e disponibilização de bens e serviços”.

Fica evidente, no conceito dado acima, que a administração da produção é voltada para a produção final de bens e serviços. Moreira (2008, p. 03), diferencia ambos, nomeando as atividades de gerenciar acima apontadas como administração da produção (bens-manufatura) e de operações (serviços). Essa diferenciação traz a tona as saídas do processo produtivo e, consequentemente, os elementos formadores de sistema de transformação.

O sistema de transformação ou de conversão esta relacionada com uma perspectiva operacional, onde “um conjunto de componentes esta concentrado na conversão de um número de insumos em algum resultado desejado”, que podem ser bens ou serviços, denominadas saídas (DAVIS; AQUILANO; CHAVE, 2001, p. 25), como pode ser visualizado na Figura 01.

Fica, assim, evidente a existência de três elementos essenciais ao funcionamento deste processo: insumos, processo de transformação e saídas.

De acordo Peinado; Graeml (2007, p. 52), as entradas podem ser classificadas como recursos a serem transformados (matérias primas e componentes; informações; e, consumidores), que são aqueles que terão suas propriedades transformadas em saídas e, recursos transformadores (instalações e recursos humanos), que são os que agem sobre os recursos a serem transformados. É possível se perceber que todos os insumos são os recursos necessários para que o processo de conversão possa funcionar adequadamente.

Segundo Davis; Aquilano; Chave (2001, p. 26), de modo geral, as transformações podem ser físicas, de local (transporte), de troca (varejo), de estocagem (armazenamento), fisiológica (programas de saúde) e informacional (telecomunicações), como mostra o Quadro 01.

**Quadro 01 – Exemplos de processos de transformação nas organizações**

Operação	Entradas	Transformação	Saídas
Linhas aéreas	aeronave, pilotos e comissários, equipe de terra, passageiros e cargas.	movimentação de passageiros e cargas (transformação de localização).	passageiros e cargas transportados.
Loja	bens à venda, vendedores, caixas registradoras, consumidores.	exibição de bens, orientação de vendedores, venda de bens (transformação de mudança de propriedade).	bens ajustados às necessidades dos consumidores.
Dentista	dentistas, equipamento, enfermeiras, pacientes.	exame e tratamento dentário, orientação preventiva (transformação fisiológica do paciente).	pacientes com dentes e gengivas saudáveis.
Zoológico	funcionários, animais, jaulas, visitantes.	exibição de animais, educação de visitantes, procriação de animais (transformação dos visitantes e animais).	visitantes entretidos, visitantes informados, espécies não extintas.
Gráfica	gráficos e <i>designers</i> , impressoras, papel, tinta etc.	edição, impressão, encadernação (transformação das propriedades físicas)	materiais impressos.

Fonte: Peinado; Graeml (2007, p. 53).

Assim, o processo de transformação age sobre os insumos aplicados ao mesmo, como mostra o Quadro 02. Slack; Chambers; Johnston (2009, p. 09), os materiais podem ter alteradas suas propriedades físicas, localização (empresas de entrega de mercadorias), posse (operações de varejo) e podem ser estocados (depósito). As informações podem ter transformadas as propriedades informativas (contadores), posse (pesquisas de mercado), localização (companhias de telecomunicação) e fazem estocagem (bibliotecas). E, finalmente, os consumidores, que podem ter alteradas suas propriedades físicas (cabelereiros), estocam (hotéis), localização (aviões), estado fisiológico (hospitais) e psicológico (teatros).

**Quadro 02 – Transformação conforme recursos a serem transformados**

Predominantemente processadores de materiais	Predominantemente processadores de informações	Predominantemente processadores de consumidores
Todas as operações de manufatura	Contadores	Cabeleireiros
Empresas de mineração	Bancos	Hotéis
Operações de varejo	Empresas de pesquisa de mercado	Hospitais
Armazéns	Analistas financeiros	Transportes rápidos de massa
Serviços postais	Serviços de notícias	Teatros
Linha de embarque de contêineres	Unidades de pesquisa em universidades	Parques temáticos
Empresas de transporte rodoviário	Empresas de telecomunicações	Dentistas

Fonte: Slack, Chambers; Johnston (2009, p. 10).

As saídas como mencionado anteriormente, podem ser bens e serviços. Os bens vêm de indústrias da manufatura e os serviços das empresas de serviços. Contudo, as diferenças entre ambos são mais evidentes. De acordo com Davis; Aquilano; Chave (2001, p. 27), as principais diferenças estão relacionadas com a tangibilidade, estocagem e contato com o cliente, como mostra o Quadro 03.

**Quadro 03 – Diferenças entre bens e serviços**

Bens	Serviços
Tangíveis	Intangíveis
Podem ser estocados	Não podem ser estocados
Nenhuma interação entre cliente e processo	Interação direta entre cliente e processo

Fonte: Davi; Aquilano; Chave (2001, p. 27)

Os bens são tangíveis, ou seja, são fisicamente visualizados, como no caso de geladeiras, carros, etc. Os serviços geralmente são intangíveis, implicando na execução de uma ação, embora possam ser utilizados meios físicos para sua realização (MOREIRA, 2008, p. 01).

Slack; Chambers; Johnston (2009, p. 11), dizem que os produtos podem ser estocados, justamente por serem tangíveis. Já os serviços, não o podem ser. No que se relaciona com o grau de contato com os clientes, na manufatura, a

produção mantém pouco ou nenhum contato com os clientes, e, nos serviços, o contato com a clientela é imperiosa.

Las Casas (2006, p. 24) menciona, ainda, que os serviços são heterogêneos e simultâneos. No primeiro caso, se refere à impossibilidade de manter sua qualidade, porque é produzido por um ser humano, devendo-se levar em consideração as diferenças na qualificação da mão de obra. Além disso, a prestação de serviços é simultânea pois produção e consumo ocorrem ao mesmo tempo.

Moreira (2008, p. 03) alerta, ainda, que na produção de bens a possibilidade de mecanização é maior do que no caso das empresas de prestação de serviços, pois esta mais condicionada à mão de obra do que aos equipamentos que utiliza.

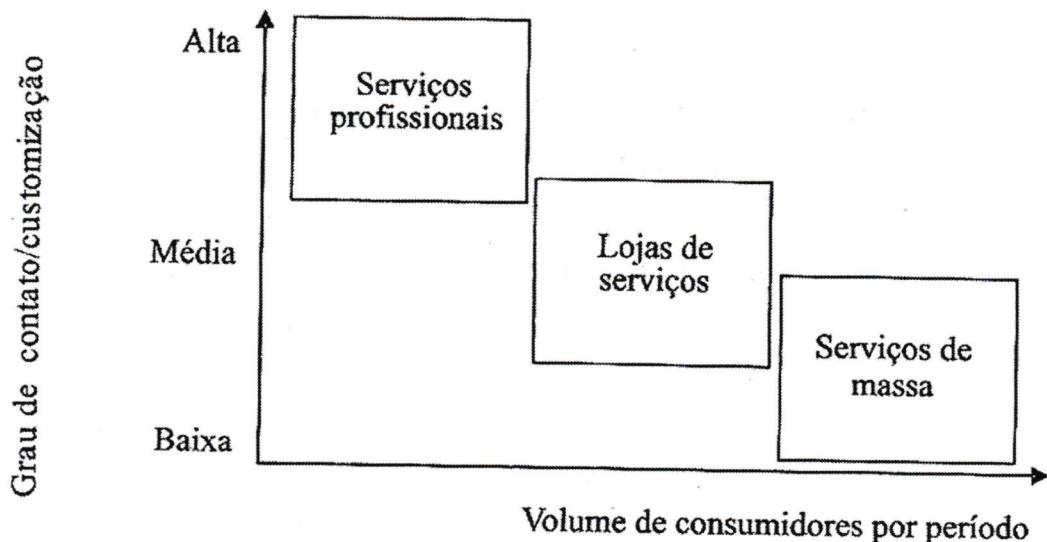
Diante das explanações feitas, fica claro que a essência do processo de transformação e, consequentemente, da administração da produção, guarda relação com os elementos apresentados. Observa-se, ainda, a existência de diversos tipos de processo ou sistemas de produção de bens. Contudo, como o estudo de caso apresentado pela pesquisa é relacionada com empresas de prestação de serviços, somente estas serão estudadas adiante.

## 2.2 Tipos de Serviços

Existem três tipos básicos de empresas voltadas para serviços, como mostra a Figura 02. São os serviços profissionais, as lojas de serviços e os serviços de massa.

De acordo com Carvalho; Paladini (2006, p. 336), os serviços profissionais são organizações com alto contato com clientes (participante do processo de definição das especificações do serviço), que, despendendo quantidade considerável de tempo, atendem a um número limitado de clientes (volume baixo) e de modo personalizado. Observa-se que estes serviços possuem uma variedade alta, adaptando o serviço às necessidades do cliente. Além disso, observa-se que os profissionais são pagos em razão do conhecimento que possuem.

Figura 02 – Tipologia de empresas de serviços

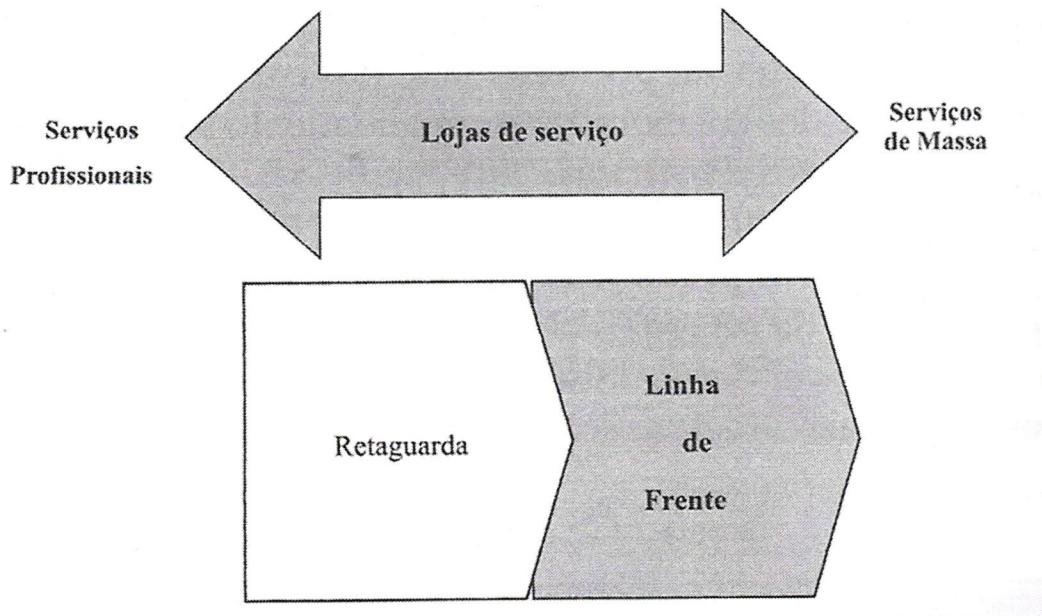


Fonte: Carvalho; Paladini (2006, p. 335)

As lojas de serviço são caracterizadas pelo nível intermediário de contato com o cliente, assim como a customização, volume de cliente e liberdade de decisão. Esta, assim, posicionada entre os serviços profissionais e o de serviços de massa, diferente dos serviços de massa. Estes serviços compreendem muitas transações com os clientes, pouca variedade na produção e tempo de contato limitado. Estes serviços geralmente são fundamentados em equipamentos orientados para o produto, como no caso de supermercados, livrarias, etc. O pessoal que trabalha tem divisão de trabalho definida com procedimentos estabelecidos (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 98).

De acordo Carvalho; Paladini (2006, p. 337), outra forma de se caracterizar os tipos de empresas de serviços estão relacionados com o pessoal de linha de frente (serviços de alto contato com cliente) quanto pessoal de retaguarda (os que realizam a atividade fim da empresa), como mostra a Figura 03.

**Figura 03 – Tipologia quanto a linha de frente e retaguarda**



Fonte: Carvalho; Paladini (2006, p. 337)

Assim, as empresas de serviço profissional apresenta alta utilização do pessoal de linha de frente em detrimento da retaguarda. Os serviços em massa são o extremo oposto, apresentando pouca interferência do pessoal de linha de frente e muito do pessoal de retaguarda. Já as lojas de serviços, como restaurantes e academias, apresentam trabalho intenso tanto da linha de frente (garçons, gerentes, atendentes, etc) quanto de retaguarda (professores e cozinheiros) (SLACK, CHAMBERS, JOHNSTON, 2009, p. 97-99; CARVALHO; PALDINI, 2006, P. 336 - 337).

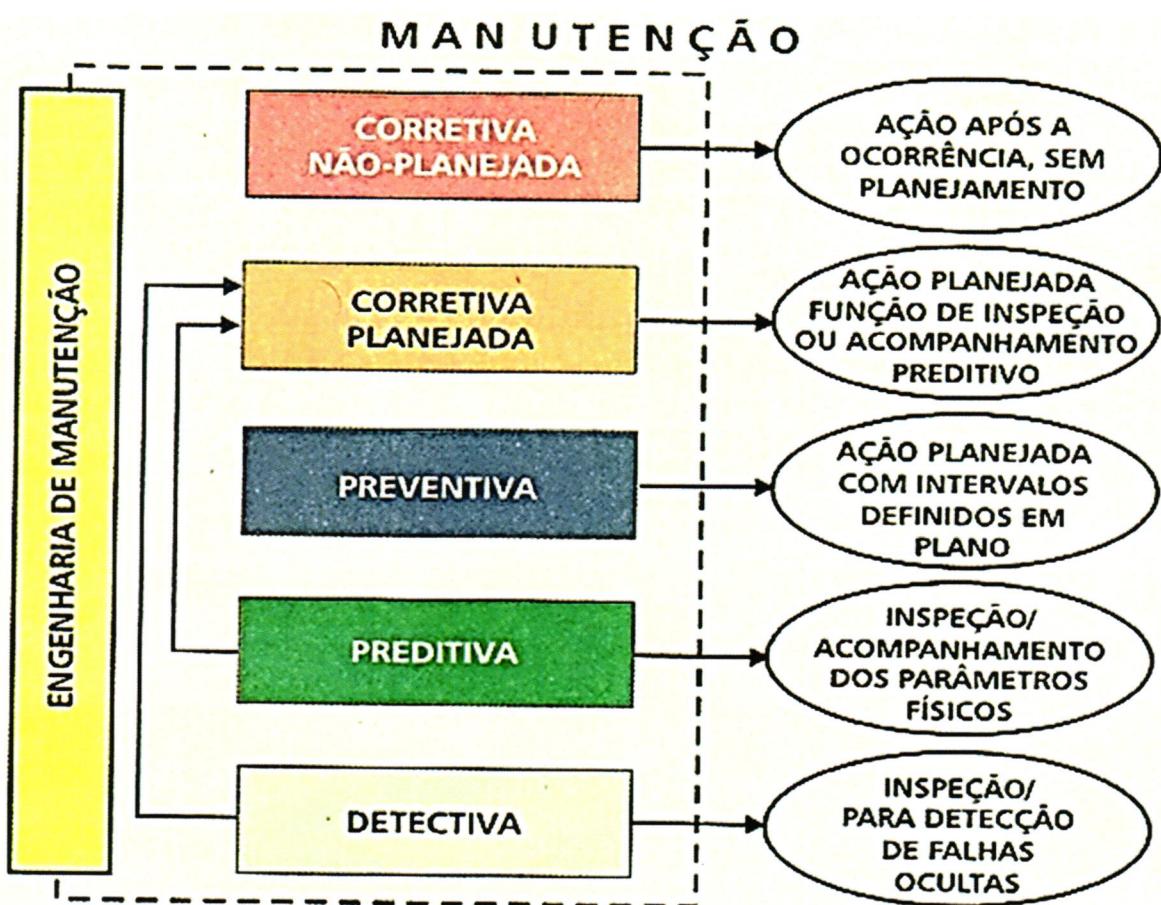
Ressalta-se que as empresas de serviços podem ser realizadas de forma terceirizadas para outras empresas, sendo muito comum sua atuação no ramo da manutenção, como se verá adiante.

### **2.3 Serviços Terceirizados de Manutenção**

Embora o foco desta pesquisa não seja a manutenção aplicada propriamente dita, cabe breves considerações acerca do tema, a fim de estabelecer a relação com a utilização de prestação de serviços nesta área de atuação. De

acordo com Kardec; Nascif (2010, p. 41), existem quatro principais tipos de manutenção: corretiva, preventiva, preditiva e detectiva, como mostra a Figura 04.

Figura 04 – Tipos de manutenção



Fonte: Kardec; Nascif (2010, p. 41)

De acordo com Branco Filho (2000, p. 83), a manutenção corretiva é a “efetuada após a ocorrência de uma pane, sendo destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida”. Segundo Souza (2009, p. 18), este tipo de manutenção pode ser planejada, quando se dá através do acompanhamento de manutenção preventiva, e não planejada, quando incide sobre um quebra.

Kardec; Nascif (2009, p. 43) dizem que a manutenção preventiva é a técnica aplicada segundo intervalos de tempo pré determinados e definidos segundo um plano de manutenção. Branco Filho (2000, p. 86-87), divide este tipo de manutenção em: preventiva por tempo, que já foi conceituada acima e preventiva por estado, quando esta é efetuada em razão da detecção de variação da condição operativa do equipamento.

A manutenção preditiva é aquela que acompanha as condições do equipamento enquanto ele está funcionando, sendo as principais técnicas: o ultrassom, análise de vibração, termografia e análise de óleos. A manutenção detectiva é a que atua em sistemas de proteção, detectando falhas ocultas, mesmo que o equipamento esteja operando (KARDEC; NASCIF, 2010, p. 46).

Feitas as considerações necessárias acerca dos tipos de manutenção aplicados em equipamentos, esta pesquisa irá abordar aspectos relacionados com a terceirização de serviços em geral e desta natureza.

De modo geral, segundo Kardec; Nascif (2010, p. 194), terceirizar é “realizar a transferência para terceiros de atividades que agregam competitividade empresarial, baseada em uma relação de parceria”. Assim, pode-se concluir que um empresa cliente contrata a prestadora de serviços para realizar um atividade que não faz parte do seu processo produtivo, mas que influenciam nele.

Oliveira et al (2006 p. 150), a terceirização representa a aplicação da atividade fim (ligado a missão da empresa) da prestadora de serviços na atividade meio (manutenção, segurança, vendas, etc) de outra empresa. Observa-se que, os principais objetivos da terceirização são: redução de custos, melhoria da qualidade, utilização e acesso de novas tecnologias, racionalização produtivas, entre outras.

Pode-se, no entanto, se observar desvantagens, tais como: efetiva dependência de terceiros, aumento de riscos empresariais em razão da queda de qualidade dos serviços oferecidos, redução de profissionais especializados na empresa, entre outros (SOUZA, 2009, p. 55).

Estes serviços terceirizados de manutenção é habitualmente utilizados por diversas empresas de grande porte, especialmente empresas voltadas para a exploração e produção de petróleo.

Observa-se, contudo, que a aplicação de mão de obra de serviços terceirizados mantém relação direta com a necessidade de melhorar a qualidade dos bens e serviços que constituem as saídas dos processos de transformação.

## 2.4 Qualidade

A história da qualidade é repleta de transformações e aspectos que podem ser resumidos em quatro grandes eras da qualidade: inspeção, controle

estatístico da qualidade, garantia da qualidade e da gestão da qualidade, como pode ser visto no Quadro 04.

**Quadro 04 – Eras da qualidade**

	<b>Etapas do Movimento da Qualidade</b>			
<b>Identificação das Características</b>	<b>Inspeção</b>	<b>Controle da Qualidade</b>	<b>Qualidade Assegurada</b>	<b>Gerenciamento da Qualidade</b>
<b>Preocupação básica - visão da qualidade</b>	verificação de um problema a ser resolvido	controle de um problema a ser resolvido	coordenação de um problema a ser resolvido, mas enfrentando proativamente	impacto estratégico como uma oportunidade de concorrência
<b>Enfase</b>	uniformidade do produto	uniformidade do produto com menos inspeção	toda a cadeia de produção desde o projeto até vendas	as necessidades do mercado e do consumidor
<b>Métodos</b>	instrumentos de medição	instrumentos e técnicas estatísticas	programas e sistemas	planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos
<b>Papel dos profissionais da qualidade</b>	inspeção, classificação e avaliação	solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos	mensuração e planejamento da qualidade	estabelecimento de objetivos, educação, e treinamento
<b>Responsável pela qualidade</b>	departamento de inspeção	departamento de controle da qualidade	todos os departamentos, embora a alta gerência só se envolva perifericamente	todos na empresa, com a alta gerência exercendo forte liderança
<b>Orientação e abordagem</b>	“inspeciona” a qualidade	“controla” a qualidade	“constrói” a qualidade	“gerencia” a qualidade

Fonte: Miguel (2006, p. 38).

A era da inspeção foi iniciada no final da década de 20, com atuação de departamentos de inspeção, onde os inspetores realizavam a comparação dos produtos produzidos com as especificações. Observa-se, no entanto, que estes

grupos não eram independentes, gerando conflitos de interesses porque os interesses da produção falavam mais alto (MIGUEL, 2006, p. 38).

Estes grupos de inspeção foram transformados em departamentos de controle da qualidade, aprimorados por meio de técnicas estatísticas. Esta era promovia a uniformidade dos produtos com menos inspeções, já que o controle era realizado estatisticamente, através das denominadas ferramentas da qualidade (OLIVEIRA et al, 2006, p. 04).

Segundo Ballester - Alvarez (2001, p. 140), a era da garantia da qualidade foi iniciada na década de 80, quando com a concorrência se tornou tão acentuada que as empresas passaram a se preocupar com as futuras necessidades do cliente, fazendo surgir, para isso, outras ferramentas com o escopo de nortear as ações gerenciais. Nesta era, a responsabilidade pela qualidade é delegada a todos os departamentos.

A era da gestão da qualidade é caracterizada pela ênfase nas necessidades do mercado e dos consumidores, e da responsabilização de todos os colaboradores da empresa. Além disso, identificam-se aspectos associados ao planeamento estratégico e estabelecimento de objetivos a serem alcançados (MIGUEL, 2006, p. 40).

Como pode se perceber o enfoque dado a qualidade pelas empresas variou muito no decorrer dos anos. Embora seu conceito possa possuir diversas abordagens, seu conceito geral é pode ser dado por Campos (2004 a, p. 02), segundo o qual qualidade é o atendimento das necessidades do cliente de “forma confiável, acessível, segura e no tempo certo”.

Deste conceito pode-se perceber que a qualidade tem algumas dimensões, a saber: conformidade (produtos dentro das especificações estabelecidas) e confiabilidade (grau de isenção de falhas de um produto). A estas, Miguel (2006, p. 20) soma, ainda, as características/ especificações, que são as características que diferencia os produtos da empresa em relação aos demais; desempenho; durabilidade, medida de vida útil do produto ou serviço realizado; imagem; e, atendimento ao cliente, que visa assegurar a continuidade dos serviços após sua “venda”.

Observa-se, assim, a qualidade possui elementos relacionados tanto com o produto e serviço final quanto com o processo que os produz. Com efeito, o

alcance da qualidade pode ser concretizado com o auxílio de ferramentas da qualidade, que serão tratadas adiante.

#### **2.4.1 Ferramentas da qualidade**

Existem diversas ferramentas voltadas para qualidade, algumas utilizadas para análise dos processos, outras para a visualização do processo. Embora no passado tenham determinada a existência de sete ferramentas, atualmente, o número delas é maior. Contudo, esta pesquisa somente apresentará as principais e aprofundará o estudo sobre as ferramentas utilizadas no estudo de caso.

Com efeito, o conceito geral de ferramentas da qualidade é “um conjunto de instrumentos estatísticos de consagrado uso, para que as organizações possam melhorar a qualidade de seus produtos, serviços e processos”. Observa-se, no entanto, que, atualmente, nem todas as ferramentas são estatísticas (BALLESTERO-ALVAREZ, 2001, p.181).

As principais ferramentas de análise do processo são: diagrama matriz e diagrama de causa e efeito. O primeiro, mais recente, decorre da necessidade de organizar, de modo racional e lógico, informações que vão descrever uma situação, através da demonstração da relação entre os itens que compõe o processo (PALADINI, 2006, p. 238).

O diagrama de causa e efeito, que será estudado mais detalhadamente em seção própria, estabelece a relação entre a causa e efeitos que se almeja eliminar ou reduzir (BALLESTERO-ALVEREZ, 2001, p. 183).

As ferramentas voltadas para visualização e controle estatístico do processo são: histogramas, diagrama de correlação, gráfico de controle, folha de verificação, gráficos de Pareto e fluxogramas.

Os histogramas são utilizados para representar dados, muito utilizados na estatística clássica. São utilizados para determinar a frequência com que um determinado valor ocorre, consistindo na construção de um gráfico (BALLESTERO-ALVEREZ, 2001, p. 186).

Os diagramas de correlação ou de dispersão, segundo Miguel (2006, p. 145 - 146) consiste de gráfico que possibilita a investigação da relação entre duas variáveis (entrada e saída). O gráfico de controle ou carta controle também é um

gráfico, só que almeja representar e registrar tendências de desempenho do processo, monitorando, assim, o comportamento do processo durante determinado lapso temporal.

A folha de verificação ou de checagem também permitem a visualização do processo, sendo utilizadas para registrar a frequência com que os problemas e/ou erros ocorrem (DAVIS; AQUILANO; CHAVE, 2001, p. 161).

O diagrama de Pareto migrou da área da economia. Ele permite classificar os elementos de um processo segundo seu grau de importância. Os fluxogramas é uma ferramenta que dá ênfase ao planejamento das atividades, definindo-se relações existentes entre as mesmas (PALADINI, 2010, p. 242).

Como se verá adiante, as ferramentas utilizadas no estudo de caso serão estudadas de forma mais detalhada, observando-se seus elementos e sua construção.

#### **2.4.1.1 diagrama de Pareto**

O diagrama de Pareto é um gráfico que organiza em ordem decrescente dos dados em grau de importância, auxiliando, assim, na determinação de prioridades para solucionar problemas (MIGUEL, 2006, p. 144).

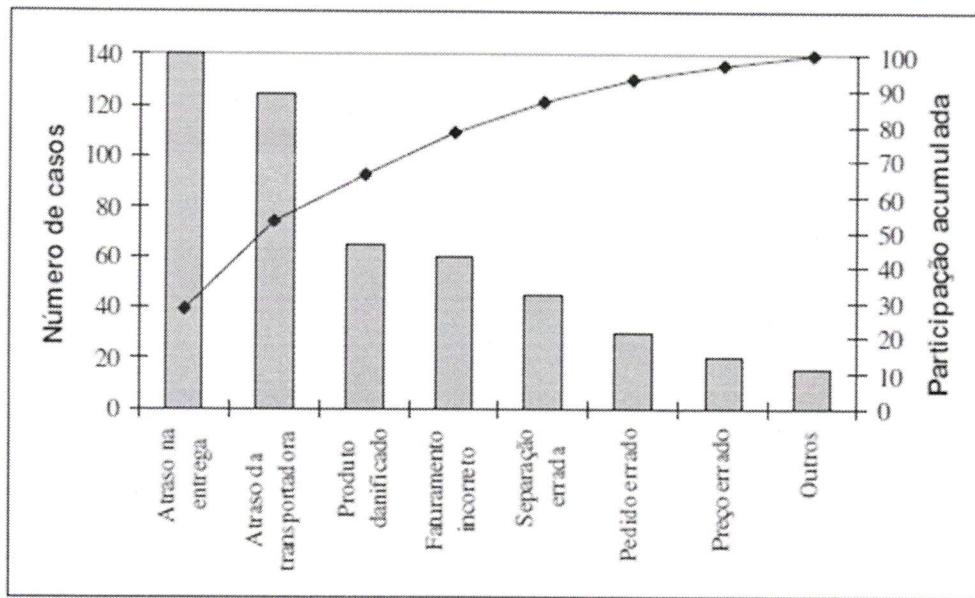
Problema é “um resultado indesejável de processo”, podendo-se dizer que, na verdade, o problema é um item que, medido por dispositivos de controle não apresentou resultados satisfatórios (CAMPOS, 2004 a, p. 22),.

Na verdade, segundo Las Casas (2006, p. 95), o diagrama de Pareto ou Gráfico de Pareto tem a função de dividir um problema em problemas menores, auxiliando na avaliação das causas mais frequentes e dos principais tipos de problemas da empresa.

Diante destas informações, cabem algumas considerações. A primeira delas é que esta ferramenta dá maior atenção a elementos do processo considerados críticos. A segunda é o diagrama classifica os elementos segundo grau de importância, permitindo organizar estes elementos conforme categorias, classes ou grupos. A terceira e última consideração, é que este dispositivo dá uma visão geral do processo (PALADINI, 2010, p. 241).

A construção do gráfico, representado na Figura 05, segue cinco passos. No primeiro, devem ser listadas as causas ou elementos que influenciam o problema, colocando-as em ordem decrescente de frequência. Deve-se, então rotular e as arrumar na escala horizontal do gráfico, subindo-se barras verticais para cada um dos elementos (PALADY, 2002, p. 223).

**Figura 05 – Diagrama de Pareto**



Fonte: Peinado; Graeml (2007, p. 548)

Depois se faz a soma do acumulado, conforme forem apresentadas as causas. Calculam-se, então, os valores percentuais em relação a cada causa, observando-se que o acumulado percentual final deve ser igual a 100%. Este cálculo é feito através da divisão do número de ocorrências de um tipo pelo total do período (PEINADO; GRAEML, 2007, p. 548).

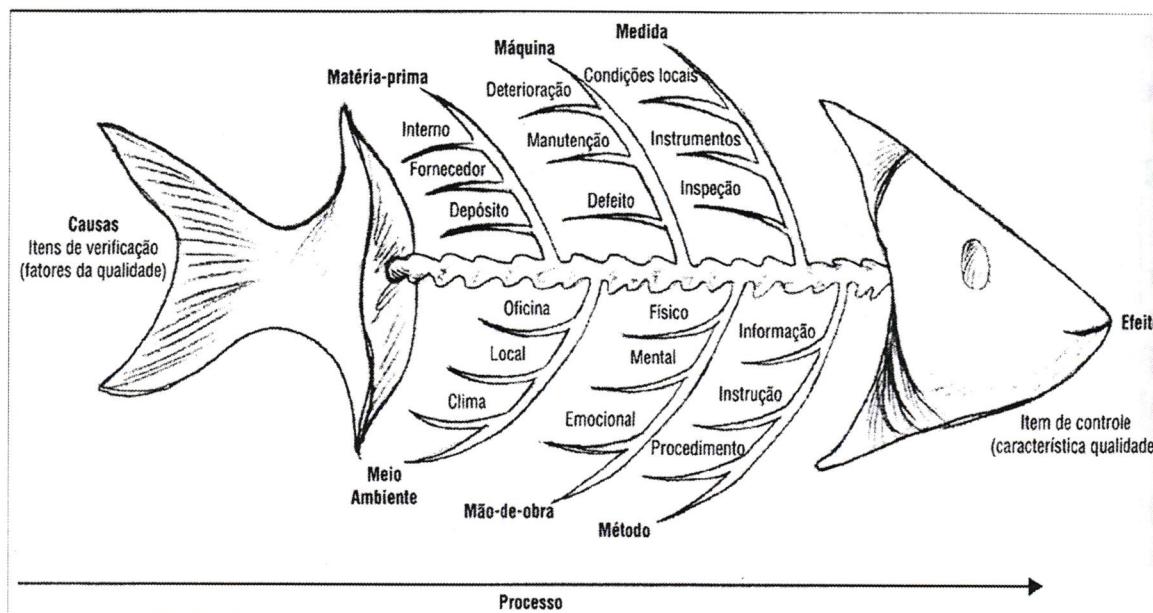
Posteriormente, deve-se traçar uma escala vertical a direita e acima da escala horizontal, numerando-a de zero a 100%. E, finalmente, empilhar as barras, construindo a relação entre os percentuais e os valores acumulados (PALADY, 2002, p. 224).

Neste contexto, vale ressaltar, ainda, que esta ferramenta segue o princípio de Pareto, também chamado de 80/20, segundo o qual, grandes problemas têm relação com poucas causas, ou seja, aproximadamente 20% das causas provocam 80% dos problemas. Observa-se, contudo, que o inverso, segundo tal princípio, também é verdadeiro, ou seja, 80% dos problemas podem ser causados por 20% das causas (BALLESTERO-ALVEREZ, 2001, p. 182).

#### 2.4.1.2 diagrama de causa e efeito

O diagrama de causa e efeito, também pode ser chamado de diagrama de Ishikawa, em razão do nome de seu criador, ou se diagrama de espinha de peixe, por causa do formato que assume, onde o problema (efeito) fica localizado na cabeça do peixe e as causas nas espinhas, como mostra a Figura 06 (PALADY, 2002, p. 225).

**Figura 06 – Formato de espinha de peixe**

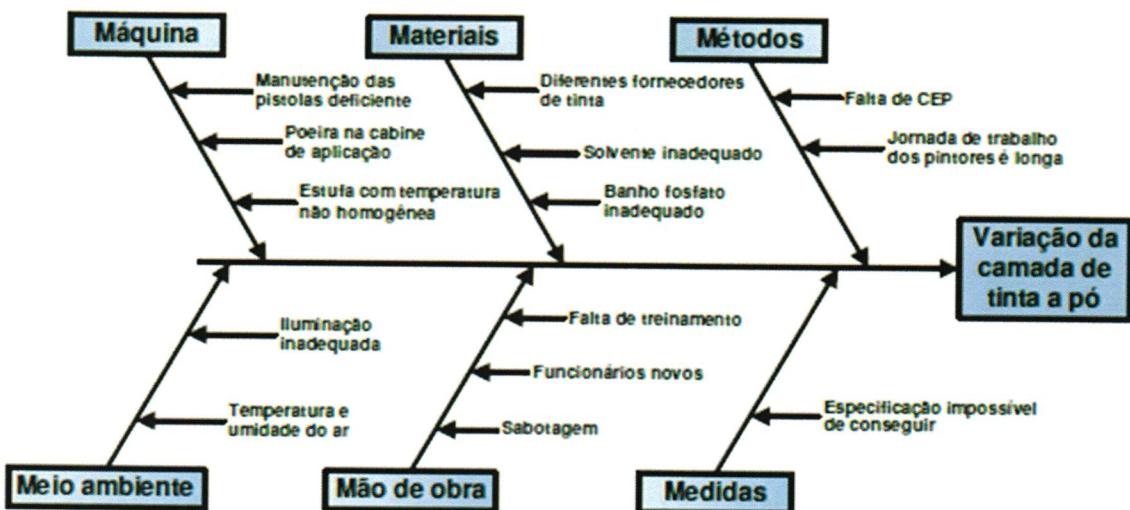


Fonte: Ballastero-Alvarez (2001, p. 184).

Com efeito, esse diagrama é resultado de investigação detalhada sobre as causas de problemas realizada através de brainstorming, que são reuniões onde os envolvidos apontam causas para o problema, assim como possíveis soluções (LAS CASAS, 2001, p. 94). As possíveis causas levantadas representam hipóteses que devem ser comprovadas, determinando-se o grau de influencia ou impacto sobre o problema (PEINADO; GRAEML, 20017, p. 550).

Fica evidente, então, que, através desta ferramenta fica estabelecido a relação causa e efeito, entre o problema e os elementos que o influenciam. De acordo com Campos (2004 a, p. 19), a relação causa e efeito apresenta relação com o processo em que está inserido. Processo é “conjunto de causas que provoca um ou mais efeitos”, classificado conforme família de causas (fatores de manufatura ou de serviço) que recebe o nome de sistema 6M (matéria-prima, máquinas, medidas, meio ambiente, mão de obra e método), como pode ver pela Figura 07.

Figura 07 – Sistema 6M e construção de diagrama de causa e efeito



Fonte: Peinado; Graeml (2007, p. 552)

Como é possível ser visualizado na Figura 7, a construção do diagrama de causa e efeito se realiza da seguinte maneira. No eixo principal é colocado o fluxo básico de dados e as espinhas caracterizam os elementos que contribuem para que o efeito ocorra (PALADINI, 2010, p. 239). Na verdade, esta ferramenta é muito útil porque permite a identificação, exploração e exibição gráfica de todas as causas possíveis apontadas (PEINDADO; GRAEML, 2007, p. 551).

É importante ressaltar que a comprovação das causas apontadas no diagrama de Ishikawa auxilia na identificação de ações que podem eliminá-las ou reduzir seus efeitos. Estas ações podem ser expostas utilizando o método 5W1H. Segundo Campos (1993, p. 87), o 5W1H, cujo significado pode ser observado pelo Quadro 05, é uma espécie de “check-list” que serve para que a ação seja conduzida com eficiência e sem dúvidas pelos responsáveis.

Quadro 05 – Significado do método 5W1H

WHAT (O quê?)	Qual a tarefa? O que será feito? Quais são as contramedidas para eliminar as causas do problema?
WHERE (Onde?)	Onde será executada a tarefa?
WHY (Por quê?)	Por que esta tarefa é necessária?
WHO (Quem?)	Quem vai fazer? Qual departamento?
WHEN (Quando?)	Quando será feito? A que horas? Qual o cronograma a ser seguido?
HOW (Como?)	Qual o método? De que maneira será feito?

Fonte: Peinado; Graeml (2007, p. 559)

Segundo Peinado; Graeml (2007, p. 559), esta técnica consiste na elaboração de um formulário, como mostra o Quadro 06, onde se deve relacionar o que deve ser feito, quem deve realizar, onde e quando a ação devem ser implementada, porque a mesma deve ser realizada e como será concretizada.

**Quadro 06 – Formulário 5W1H**

O QUE?	QUEM?	ONDE?	QUANDO?	POR QUE?	COMO?

Fonte: Peinado; Graeml (2007, p. 559)

Assim, expostos todos os elementos, este plano de ação permitirá que os gerentes de produção e todos os envolvidos possam visualizar as tarefas a serem realizadas, seus responsáveis e métodos aplicados, o que vai facilitar a execução do mesmo.

#### **2.4.1.3 fluxogramas**

Segundo Paladini (2010, p. 242), fluxogramas:

São representações gráficas das fases que compõe um processo de forma a permitir, simultaneamente, uma visão geral desse processo e, principalmente das características que compõe cada uma das etapas e como elas se relacionam entre si.

Essas ferramentas podem representar áreas, cargos, funções, atividades em geral, ou seja, qualquer variável do processo. Em razão da fácil visualização proporcionada, pode-se identificar a redução de narrativas explicativas a cerca dos processos que representam. Observa-se, ainda, que como representa o processo de forma sequencial fornece oportunidades de melhorias, pois facilita a identificação de falhas e gargalos (BALLESTERO-ALVEREZ, 2001, p. 98 – 184).

Atente-se, contudo, para a existência de dois tipos de fluxogramas. O primeiro deles são fluxogramas de processos para sistemas, também chamados de fluxogramas gerenciais, permite a visualização de ações de serviços e gestão. Os

de manufatura mostram as modificações nas matérias primas, materiais, componentes ou produtos, indicando o processo de fabricação de algum bem (CAMPOS, 1993, p. 90 – 93).

Esta pesquisa vai se ater somente ao estudo e construção de fluxogramas gerenciais, uma vez que este será aplicado ao estudo de caso. Os fluxogramas gerenciais são representados pelos símbolos visualizados no Quadro 07.

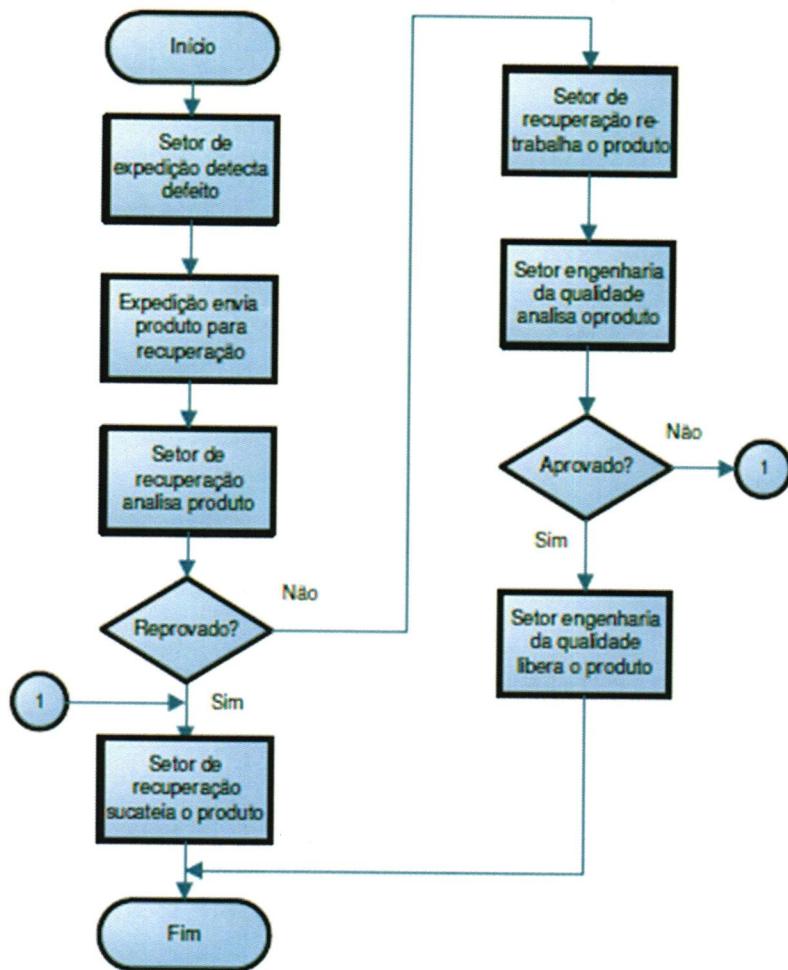
**Quadro 07 – Simbologia dos elementos formadores dos fluxogramas**

	Indica o <u>início</u> ou o <u>fim</u> do processo.
	Indica cada <u>atividade</u> que precisa ser executada.
	Indica um ponto de tomada de <u>decisão</u> (Testa-se uma afirmação. Se verdadeira, o processo segue por um caminho, se falsa, por outro).
	Indica a <u>direção</u> do fluxo de um ponto ou atividade para outro.
	Indica os <u>documentos</u> utilizados no processo.
	Indica <u>espera</u> . No interior do símbolo é apresentado o tempo aproximado de espera.
	Indica que o fluxograma continua a partir deste ponto em outro círculo com a mesma letra ou número, que aparece em seu interior.

Fonte: Peinado; Graeml (2007, p. 539)

Estes símbolos dispostos de forma ordenada, formando um fluxograma, como mostra a Figura 08, que tem como objetivos maiores garantir a qualidade do produto ou serviço oferecido pela empresa e aumentar a produtividade do processo que representa (CAMPOS, 2004 b, p. 51).

**Figura 08 – Modelo de fluxograma de processo**



Fonte: Peinado; Graeml (2007, p. 540)

De acordo com Peinado; Graeml (2007, p. 539), de modo geral, o fluxograma permite melhorar a compreensão do processo de trabalho e a visualização como o trabalho deve ser feito, auxiliando, ainda, na criação de um padrão de trabalho, como se verá na seção seguinte.

## 2.5 Procedimento Operacional Padrão (POP)

O padrão é, segundo Campos (2004 b, p. 51), “instrumento que indica a meta (fim) e os procedimentos (meios) para a execução dos trabalhos, de tal

maneira que cada uma tenha condições de assumir a responsabilidade pelos resultados de seu trabalho”.

O principal meio (instrumento) utilizado para se alcançar o padrão, conforme apresentado acima, é o fluxograma que representará um procedimento operacional padrão (POP).

O POP deve ser preparado por pessoas que mantenham relação direta com o processo em estudo e que se pretenda atingir a eficiência e requisitos de qualidades almejados pela empresa. Para tanto, o mesmo deve conter todas as informações necessárias para que as atividades sejam desempenhadas (CAMPOS, 1993, p. 61).

Observa-se que a partir da observação e análise do fluxograma, é possível se determinar ações de melhorias para o procedimento operacional padrão adotado para o mesmo. Segundo Campos (2004 b, p. 56), após a visualização dos fluxogramas, deve-se realizar uma análise crítica, observando-se a necessidade de cada etapa do processo, se é necessário a adoção de tecnologias e ferramentas de gestão mais adequadas e se é possível ou não decentralizar ou centralizar alguma das operações.

Feita toda a análise, deve-se compor novo procedimento operacional padrão, onde, como mostra a Figura 09, devem constar o nome do material e responsável, material necessário, passos críticos, manuseio de materiais, resultados esperados e ações corretivas (CAMPOS, 2004, p. 57).

Figura 09 – Modelo de POP

 RESTAURANTE PADRÃO LTDA.	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	Padrão N°: RP-C-03		
		Estabelecido em: 24.03.94		
NOME DA TAREFA: Preparo do café RESPONSÁVEL: Ajudante de cozinha		Revisado em: 08.04.1994 Nº da Revisão: Primeira		
<b>MATERIAL NECESSÁRIO</b>				
CHALEIRA	1	PORTA FILTRO		
CAFÉ EM PÓ	-	CONECTOR		
MEDIDOR DE CAFÉ	1	XÍCARA PADRÃO		
GARRAFA TÉRMICA	1	LUVA TÉRMICA		
FILTRO DE PAPEL	-			
<b>PASSOS CRÍTICOS</b>				
01 - VERIFICAR QUANTAS PESSOAS TOMARÃO CAFÉ. 02 - COLOCAR ÁGUA PARA FERVER NA CHALEIRA (1 XÍCARA PADRÃO POR PESSOA). 03 - COLOCAR PÓ DE CAFÉ NO FILTRO (1 MEDIDOR DE CAFÉ POR PESSOA). 04 - LAVAR A GARRAFA TÉRMICA. 05 - ASSENTAR O FILTRO SOBRE A GARRAFA ATRAVÉS DO CONECTOR. 06 - QUANDO A ÁGUA COMEÇAR A FERVER, COLOCAR UM POUCO SOBRE O PÓ DE TAL MANEIRA A MOLHAR TODO O PÓ. 07 - APÓS TRINTA SEGUNDOS, COLOCAR O RESTO DA ÁGUA NO FILTRO. 08 - ASSIM QUE TODO O CAFÉ ESTIVER COADO, RETIRAR O FILTRO E FECHAR A GARRAFA TÉRMICA.				
<b>MANUSEIO DO MATERIAL</b>				
01 - APÓS CADA COAÇÃO, Lavar todo o material, secar e guardar. 02 - O PÓ DE CAFÉ DEVE SER MANTIDO SEMPRE NA LATA FECHADA.				
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>				
01 - CAFÉ SEMPRE NOVO (NO MÁXIMO ATÉ 1 HORA APÓS COADO). 02 - CAFÉ NA MEDIDA (NEM TÃO FRACO, NEM TÃO FORTE).				
<b>AÇÕES CORRETIVAS</b>				
CASO HAJA RECLAMAÇÕES DE QUE O CAFÉ ESTÁ FRACO OU FORTE, VERIFICAR SE FOI UTILIZADA A QUANTIDADE CERTA DE ÁGUA, A QUANTIDADE CERTA DE PÓ OU SE HOUVE MUDANÇA NA QUALIDADE DO PÓ. EM DÚVIDA, CONSULTE A CHEFIA.				
<b>APROVAÇÃO:</b>				
_____ EXECUTOR	_____ EXECUTOR	_____ EXECUTOR	_____ SUPERVISOR	_____ CHEFIA

Fonte: Campos (2004 b, p. 57)

Todas estas ferramentas, quando associadas, permitem a melhoria contínua dos processos para que se alcance a qualidade necessária para satisfazer as necessidades do cliente.

### **3 METODOLOGIA**

Esta seção realizará a apresentação dos métodos, técnicas, instrumentos utilizados para a elaboração desta pesquisa, assim como a forma como os dados foram, levantados, tratados e analisados.

#### **3.1 Procedimento Metodológico**

Segundo Marconi; Lakatos (2001, p. 106), métodos de procedimentos são caracterizados como estágios mais concretos da investigação, pressupondo ações concretas em relação ao fenômeno em estudo, sendo limitadas a um domínio particular.

Esta pesquisa adota como procedimento, o método denominado “estudo de caso”, pois ela vai explorar uma situação real, com limites definidos que são os atrasos na produção do processo em estudo em razão de problemas no procedimento operacional adotado pela empresa em análise. Além disso, ela descreve situações, analisa causas, permitindo a investigação e alcance de soluções, alcançando os objetivos específicos (1.2.2), a fim de se estabelecer a otimização do POP adotado pela empresa (1.2.1).

Esta classificação corrobora com o conceito dado por Gil (2002, p. 58) apud Batista (2013, p. 42), que caracteriza estudo de caso como o “estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita a investigação de seu amplo e detalhado conhecimento.”

Determinado o procedimento metodológico adotado pela pesquisa, deve-se iniciar a caracterização da mesma.

#### **3.2 Caracterização da Pesquisa**

De acordo com Batista (2013, p. 46), a pesquisa pode ser caracterizada quanto: aos meios, fins e abordagem.

Segundo Marconi; Lakatos (2000, p. 64 – 85), a pesquisa documental utiliza documentos considerados fontes primária, porque não receberam tratamento analítico, podendo ser escrito ou não (fotografias, gravações, anotações, etc. A pesquisa bibliográfica é a que utiliza, no todo ou em parte, fontes secundárias, tais como livros, monografias, pesquisas, etc. As pesquisa de campo é a que deseja conseguir informações sobre determinado problema, buscando alcançar resultados. Esta pesquisa pode ser realizada através da observação direta (visualização pessoal do pesquisador) ou indireta (entrevistas, questionários, etc).

Esta pesquisa, quanto as meios é classificada como bibliográfica, porque os resultados, ferramentas e técnicas desenvolvidas no trabalho encontram fundamento na revisão teórica utilizando fontes secundárias (livros). É também documental, porque é utilizada informações extraídos de documentos que não foram tratados analiticamente, como fotografias e relatórios de produção, ilustrando resultados. Além disso, pode ser nomeada como pesquisa de campo, porque a mesma se destina a coletar dados a respeito das causas de atrasos na produção relacionadas com o POP adotado pela empresa, através da observação direta e indireta do fenômeno, a fim de se determinar uma solução que viabilize o alcance dos objetivos propostos pelo mesmo.

De acordo com Viana (2001, p. 130 – 133), a pesquisa quanto as objetivos por ser: exploratória, descritiva e explicativa. A pesquisa é considerada exploratória quando ela auxilia no entendimento de um fenômeno ou situação. Para tanto, define-se e delimita o problema, levantando material, definindo-se métodos para estudo e, se fazendo reflexão sobre o problema para se chegar a uma conclusão. Diz-se descritiva, a pesquisa que estuda detalhadamente uma situação, relacionando suas variáveis. A pesquisa é classificada como explicativa, quando a mesma identifica fatores que determinam a ocorrência de um fenômeno.

Diante destes conceitos, fica evidente que está pesquisa é exploratória que o estudo das causas de atraso na produção procura deixar explícito os problemas relacionados com o POP da empresa. É também descritiva, porque a mesma descreve as características do procedimento em questão, assim como da empresa e seus métodos de trabalho, evidenciando suas falhas. Por fim, pode ser caracterizada, ainda, como explicativa, porque a pesquisa buscou identificar os fatores que promoviam atrasos e outras perdas na produção.

No que se refere a abordagem, as pesquisas podem ser caracterizadas

como qualitativas, quando os dados levam à compreensão de um fenômeno e, quantitativas, quando são utilizados dados estáticos para se identificar ou chegar a um resultado (BATISTA, 2013, p. 46).

Portanto, esta pesquisa é qualitativa, porque as causas apontadas em diagrama de causa e efeito levam a compreensão do fenômeno observado e qualitativa, porque utiliza dados numéricos que fundamentam a identificação de perdas.

### **3.3 Unidade, População e Amostra**

A unidade da pesquisa é a empresa de prestação serviços terceirizado de manutenção, hoje localizada no Bairro Siqueira Campos, no município de Aracaju/ Sergipe.

Segundo Marconi; Lakatos (2001, p. 104), população ou universo é “o conjunto de seres inanimados ou animados que apresentam pelo menos uma característica em comum”. A delimitação do universo (amostra) consiste em deixar explícito quais pessoas, coisas e fenômenos vão participar da pesquisa.

O universo desta pesquisa são todos os procedimentos operacionais da empresa em estudo e a amostra será somente o POP de fluxo de entrada de serviço e execução de ordens de serviço da empresa sob análise.

### **3.4 Instrumentos de Pesquisa**

No geral, os instrumentos de pesquisa são bem variados, podendo ser utilizados; entrevistas, formulários, questionários, testes, observações diretas. Instrumentos de controle de tempo (cronômetros), entre outros (MARCONI; LAKATOS, 2001, p. 90 e seguintes).

Nesta pesquisa forma foi utilizada a observação direta e pessoal do pesquisador para análise do fenômeno e coleta de dados, assim como pranchetas para coleta de dados estatísticos e sistema operacional informatizado da empresa.

### 3.5 Definição de Variáveis

Segundo Gil (2005, p. 107) apud Batista (2013, p. 125), a variável pode ser caracterizada como “um valor ou propriedade que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação/conexão entre as características ou fatores”. De acordo com Viana (2001, p. 111), essas variáveis podem ser independentes, que prioritária define os resultados da pesquisa e dependentes, que são consequência das independentes e variam conforme alterações provocadas pelo pesquisador.

Com base nos objetivos específicos da pesquisa, as variáveis e indicadores destinados a implementar a otimização do POP da empresa em estudo, podem ser visualizadas no Quadro 08.

**Quadro 08 – Variáveis e indicadores da pesquisa**

VARIÁVEL INDEPENDENTE	VARIÁVEL DEPENDENTE	INDICADORES	OBJETIVOS
Qualidade dos serviços prestados pela empresa	POP deficiente	Detalhamento inadequado	1,2,3
		Inexistência de POPs secundários	3
	Aperfeiçoamento do POP	Diagrama de Pareto	2
		Diagrama de causa e efeito	3
		Plano de ação	4,5

Fonte: Autor da pesquisa

### 3.6 Registro e Tratamento de Dados

Os dados foram coletados no período compreendido entre 10 de fevereiro e 30 de abril do corrente ano. Primeiro foi realizado levantamento de dados junto ao sistema de registro de notas de serviços da empresa, observando-se, no período compreendido entre janeiro e abril do corrente ano, o número de OS expedidas, as que foram cumpridas fora do prazo e as causas primárias relacionadas com tal atraso. Estes dados foram tabulados e convertidos em gráficos demonstrativos que facilitam a visualização do problemas e suas causas raízes.

Foi, então, realizado levantamento de dados relacionados a qualificação da mão de obra e quadro de funcionários, assim como dos equipamentos existentes

e os necessários para a realização das atividades propostas pela empresa. Observado o grande número de ocorrências relacionadas ao procedimento operacional da empresa, o estudo foi dirigido para o POP da mesma.

Realizado brainstorming, foram levantadas a causas de atraso na produção relacionadas com o POP. Estes dados foram listados e convertidos em diagrama de Ishikawa que auxiliou na visualização da área de alocação das causa.

Foi realizada, então, observação direta do pesquisador sobre o funcionamento do processo em estudo, avaliando-se os fatores e aspectos envolvidos e comprovando-se algumas das causas apontados. De posse destes dados, foi elaborado Quadro onde se expôs um plano de ação, utilizando a ferramenta 5W1H. Foram criados ainda, todos os POP necessários para a aplicação das ações propostas no plano de ação mencionado.

## **4 ANÁLISE DE RESULTADOS**

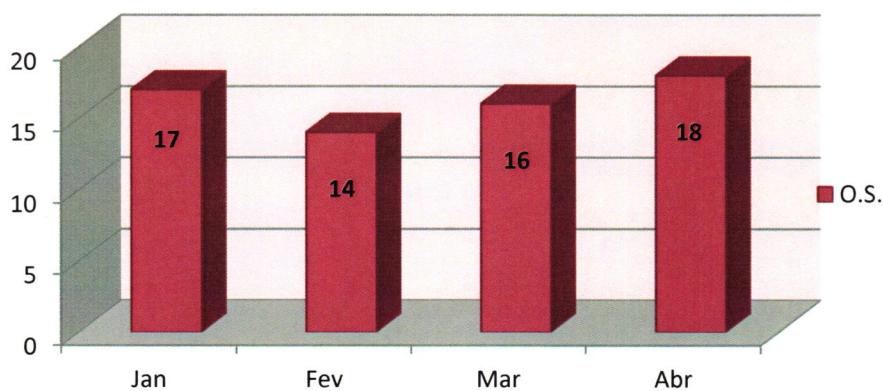
Esta pesquisa foi desenvolvida em uma empresa que presta serviço terceirizado de manutenção em equipamentos relacionados com a exploração e produção de petróleo.

Durante o período de 4 meses foi realizado levantamento de dados relacionados com a produção da empresa, identificando-se atrasos que refletem negativamente na imagem da organização junto a sua clientela, razão pela qual foi iniciada identificação de causas primárias para atrasos na produção, para posterior das causas secundárias da causa raiz de maior incidência e proposição de melhorias que permitam sua eliminação.

### **4.1 Identificação de Causas Primárias de Atrasos na Produção**

De acordo com o sistema de registro de notas de serviço da empresa em estudo, no período compreendido entre 02 de janeiro e 30 de abril de 2013, a empresa recebeu 65 Ordens de Serviço, na proporção observada no Gráfico 01.

**Gráfico 01 – Ordens de serviço recebidas pela empresa no período estudado**



Fonte: Empresa em Estudo (2013)

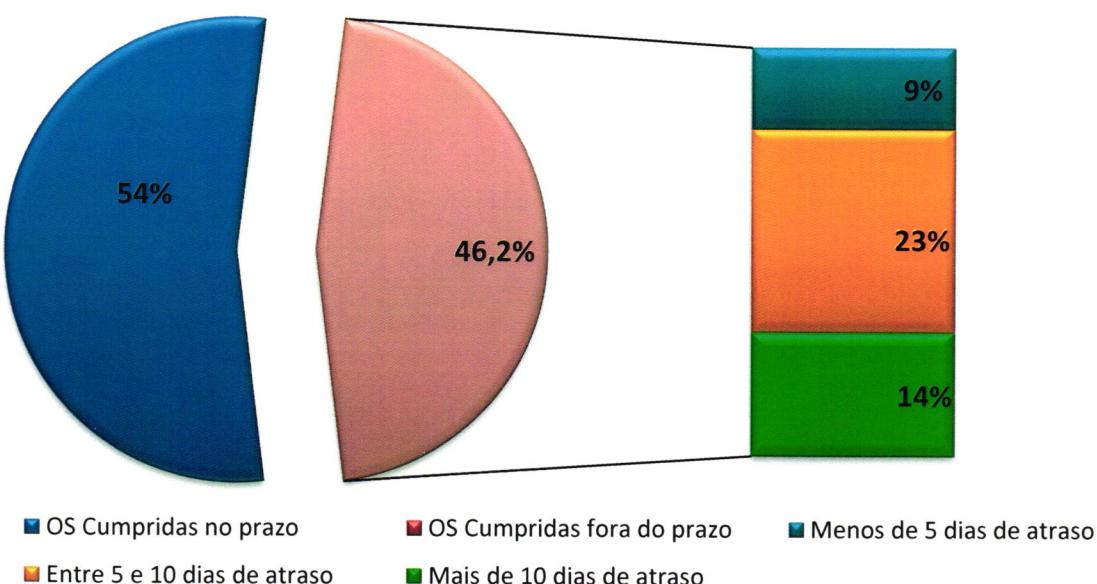
Estas Ordens de Serviço servirão como parâmetro para determinar o índice de atraso da produção e seus reflexos. Embora a empresa não tenha registro informatizado de atrasos, o pesquisador realizou as observações necessárias para

embasar esta pesquisa.

Para tanto foi adotado seguinte método. Diariamente, eram identificadas as datas de previsão de entregas das ordens de serviços finalizadas para os clientes da empresa em estudo, sendo registradas as OS efetivamente cumpridas e as que estavam em atraso, correspondendo a atraso na produção.

Como mostra o Gráfico 02, das 65 Ordens de Serviços acompanhadas, somente cerca de 54% foi entregue no prazo prometido e 46% (30 Ocorrências) das OS foram cumpridas fora do prazo estabelecido.

**Gráfico 02 – Percentual de OS cumpridas no prazo estabelecido**



Fonte: Autor da pesquisa

Observa-se que dos 46% de OS cumpridas fora do prazo, cerca de 9% atrasar menos que cinco dias, 23% entre 5 e 10 dias e 14% apresentaram mais de 10 dias de atraso na finalização e entrega ao cliente. Estes valores percentuais são demasiadamente elevados para qualquer linha de produção, representando, evidentemente, inúmeras perdas.

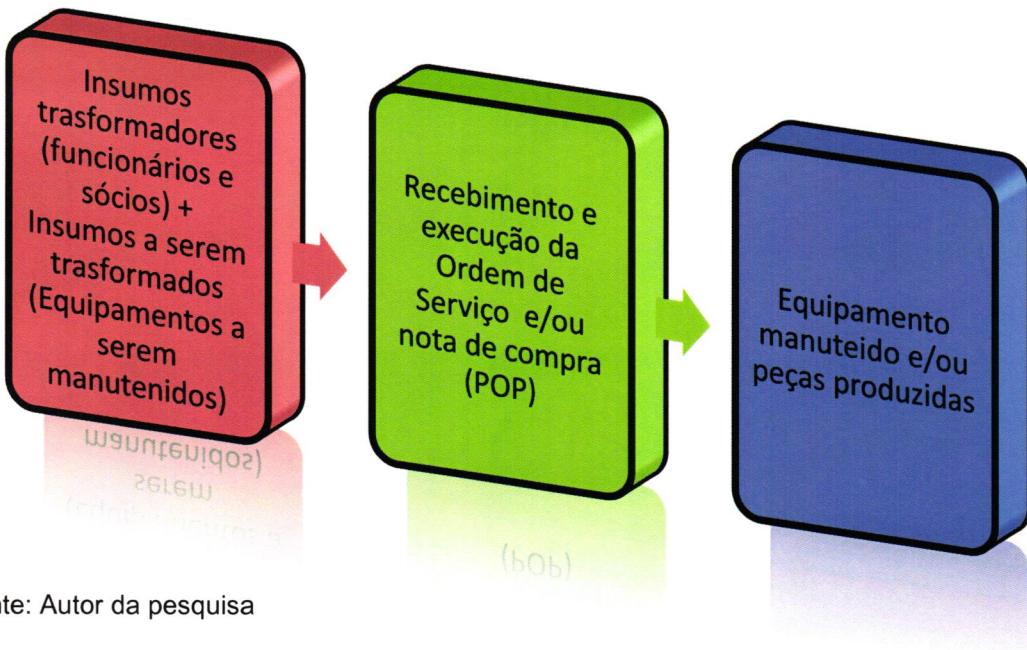
Estas, no entanto, não puderam ser quantificadas pela pesquisa, pois a empresa em estudo não apresenta registro algum da linha de produção. O sistema informatizado somente apresenta informações relativas a OS recebidas, que nem sempre são lançadas no momento de chegada das mesmas, data prevista de entrega e recebimento de nota de serviço, além de carteiras de clientes e de fornecedores, com seus respectivos telefones e endereços.

Foram, então, identificadas *in loco* as causas primárias para atraso na

produção, agrupando-as em três categorias em problemas relacionados com: procedimento operacional da empresa, mão de obra e equipamentos e instrumentos utilizados no processo (constantes no Procedimento Operacional Padrão da empresa). Esta classificação advém de analogia realizada com o sistema de transformação da empresa.

Como mostra a Figura 10, os insumos dos transformadores são 02 mantenedores, 01 torneiro mecânico, 01 estagiário e os dois proprietários, que fazem serviços de gestão e atendimento comercial, assim como os equipamentos necessários ao processo de conversão. Os insumos a serem transformados são os equipamentos a serem manutenidos e as peças a serem produzidas.

**Figura 10 – Processo de transformação da empresa em estudo**



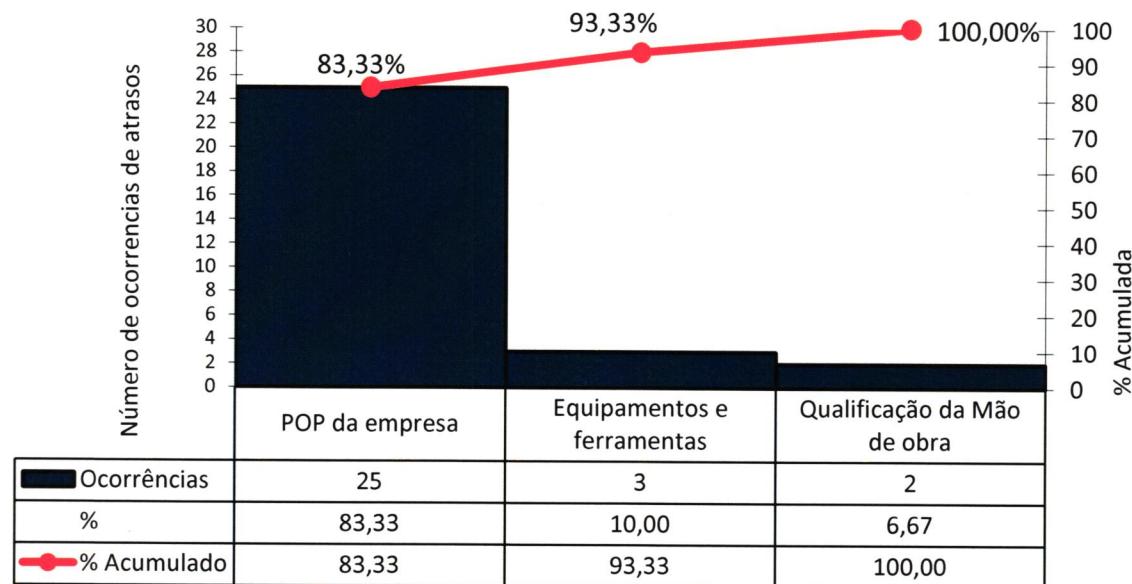
Fonte: Autor da pesquisa

O processo de conversão é a realização de manutenção de equipamentos (OS) e produção de peças (nota de compra) serviço, obedecendo-se ao procedimento operacional da empresa. A saída é, portanto, é o equipamento manutenido ou as peças produzidas. Vale ressaltar que, como o processo de transformação deve ser descrito detalhadamente no POP, promovendo a determinação de todo o procedimento determinado para execução de atividades de transformação, essa pesquisa considerará todos os elementos do processo de conversão como componentes dos POP, adotando esta nomenclatura para apontamento e análise de causas para atrasos na produção.

Tendo em mente o sistema apresentado, as causas de atraso somente poderiam estar alocadas nos insumos ou no processo de conversão apresentados. Diante desta classificação, sempre que constatado o atraso na entrega da Ordem de Serviço cumprida, era realizado o levantamento da causa primária motivadora do fenômeno em estudo.

Como mostra o Gráfico 03, esta pesquisa registrou que das 30 ocorrências identificadas no período em estudo, 83,33% (25 ocorrências) tem relação com o procedimento operacional adotado pela empresa para realizar o processo de conversão, 10% (03 ocorrências) com equipamentos e ferramentas utilizados e 6,67 % (02 ocorrências) com qualificação da mão de obra para execução de Ordens de Serviço (mantenedores e torneiro mecânico).

**Gráfico 03 – Atrasos da produção em função dos elementos formadores do sistema de conversão**



Fonte: Autor da pesquisa

Utilizando como parâmetro os princípios promovidos pela lei de Pareto (80/20), somente as causas de problemas com o POP será analisadas de forma mais detalhadas. Desta forma, para efeitos didáticos as demais causas primárias serão desprezadas nesta pesquisa.

#### **4.2 Análise de Causas para Atrasos na Produção em Razão dos POP da Empresa**

Identificada a causa primária para atrasos na produção, foi realizada uma

brainstorming composta pelo pesquisador, pelos proprietários e funcionários da empresa, sendo apontadas as possíveis causas secundárias relacionadas com o procedimento operacional da empresa, como mostra o Quadro 09.

**Quadro 09 – Causas de atrasos na produção em razão do POP**

<b>ITEM</b>	<b>CAUSAS APONTADAS NA BRAINSTORMING</b>
01	Dificuldade de localização do equipamento
02	Tempo para encontrar as peças necessárias dentro do estoque para a realização dos serviços.
03	Desencontro de informações em relação a chegada da peça solicitada
04	O POP da empresa é muito genérico
05	A execução das OS são aleatórias
06	Não existe POP para todas das atividades do processo produtivo
07	Falta peças de reposição no estoque
08	Atrasos na fabricação de peças
09	Retrabalho na avaliação do equipamento
10	Colaboradores ociosos aguardando a presença dos administradores para solução de pequenos problemas na produção.
11	Tempo maior para avaliação de alguns equipamentos com entrada reiterada

Fonte: Autor de pesquisa

Observa-se que a linguagem utilizada para compor este quadro (Quadro 06) foi adaptada para a pesquisa, em razão do coloquialismo (informalidade) empregado pelos funcionários. Estas causas foram classificadas pelo pesquisador segundo sistema 6M<sup>1</sup>, como pode ser verificado no Quadro 10.

**Quadro 10 – Classificação das causas apontadas na brainstorming segundo sistema "6M"**

<b>ITEM</b>	<b>CAUSAS APONTADAS NA BRAINSTORMING</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO 6M</b>
01	Dificuldade de localização do equipamento	Método
02	Tempo para encontrar as peças necessárias dentro do estoque para a realização dos serviços	Método
03	Desencontro de informações em relação a chegada da peça solicitada	Máquina
04	O POP da empresa é muito genérico	Método
05	A execução das OS são aleatórias	Método
06	Não existe POP para todas das atividades do processo produtivo	Método
07	Falta peças de reposição no estoque	Matéria prima
08	Atrasos na fabricação de peças	Mão de Obra
09	Retrabalho na avaliação do equipamento	Mão de Obra
10	Colaboradores ociosos aguardando a presença dos administradores para solução de pequenos problemas na produção.	Medida
11	Tempo maior para avaliação de alguns equipamentos com entrada reiterada	Mão de Obra

Fonte: Autor da pesquisa

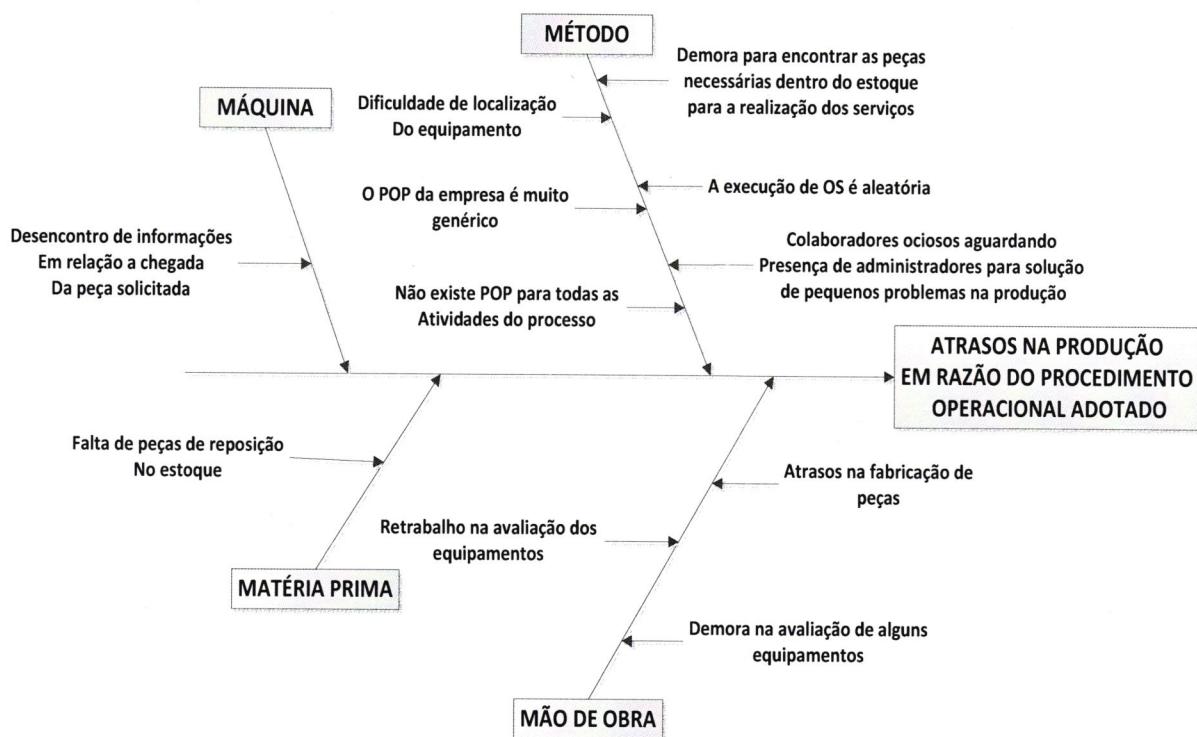
<sup>1</sup> Sistema 6M = Máquina; Matéria Prima, Meio Ambiente; Método; Medição; e, Mão de Obra

Fonte: Autor da pesquisa

Ressalta-se que esta classificação foi realizada de forma preliminar, ainda durante a realização da brainstorming, podendo, no decorrer da pesquisa sofrer alteração, quando da comprovação das causas apontadas. Contudo, para melhor visualização gráfica da classificação destas causas, foi montado um Diagrama de Causa e Efeito, representado ela Figura 11.

Através dele pode ser delineado o grande volume de causas classificadas na categoria de método. Esta rotulação sempre é indicada quando a causa tem relação com os procedimentos ou métodos adotados pela empresa para a concretização do seu processo produtivo.

**Figura 11 - Diagrama de causa e efeito estruturado a partir das causas apontadas**



Fonte: Autor da pesquisa

Para que estas causas fossem comprovadas ou não como as geradoras de atrasos na produção em análise, iniciou-se exame dos POP da empresa.

#### 4.2.1 Exame do POP da empresa

O Procedimento Operacional Padrão adotado pela empresa podem ser considerado muito simplificado, corroborando algumas das causas apontadas anteriormente. O fluxograma existente, como mostra a Figura 12, é muito simplificado, não condizendo com a realidade prática do processo em estudo. Por ele, as atividades da empresa se iniciaria com o recebimento do equipamento pelo mantenedor que o avaliaria e executaria a ordem de serviço. Posteriormente, o proprietário seria avisado para que a nota de serviço fosse emitida. Feito isso, o equipamento seria entregue ao cliente, finalizando, ai, todo o processo produtivo da empresa.

**Figura 12 – Fluxograma integrante do POP**



Fonte: Empresa em estudo (2010)

Observa-se que esta não é a descrição adequada das operações existentes no procedimento. Além disso, não existe nenhuma operação de decisão,

Ressalta-se, ainda, que este fluxo faz parecer que o serviço executado pela empresa é realizado somente pelo mantenedor. Contudo, a empresa em estudo também realiza fabricação de peças voltadas tanto para cumprimento das OS quanto para venda (pedido feito sob encomenda).

Com efeito, realizando-se a observação direta sob o andamento do processo em estudo, pôde-se visualizar, em contradição ao expresso na Figura 13, a existência de diversos pontos críticos e materiais e resultados esperados não mencionados do documento em questão, só para a atividade de execução de OS.

**Figura 13 – POP adotado pela empresa**

<b>THE PUMP'S</b>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	Padrão nº: PUMP's 01
	<b>PADRÃO</b>	Estabelecido em: 02/10/2009
<b>Nome da Processo:</b> Fluxo de entrada e saída de serviços		Revisado em: 04/05/2010
<b>Responsável:</b> Proprietário da empresa		Nº de revisão: Primeira
<b>MATERIAL NECESSÁRIO</b>		
Equipamentos de manutenção		
Equipamentos de tornearia		
<b>PASSOS CRÍTICOS</b>		
01 Receber equipamentos		
02 - Avaliar equipamento		
03 - Solicitar peças necessárias		
04 - Executar OS		
05 - Informar finalização da OS		
06 - Emissão de nota de pagamento		
07 - Entrega do equipamento		
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>		
Entrada e saída de serviços		
<b>AÇÕES CORRETIVAS</b>		
Não há		
<b>APROVAÇÃO</b>		
APROVAÇÃO:		
EXECUTOR	SUPERVISOR	CHEFIA

Fonte: Empresa em estudo (2010)

No que se refere aos pontos críticos, o POP do processo de fluxo de entrada e saída de serviços não apresenta elementos como solicitação de compra de peças, fabricação, de avaliação do equipamento, entre outros. Desta forma, fica comprovada a causa “O POP da empresa é muito genérico”, uma vez que o mesmo não identifica todos os meios e instrumentos de execução das atividades desenvolvidas pela empresa.

Na verdade esse é o único POP existente na empresa. Ele é elaborado como se todo o processo fosse determinado por um único procedimento. Contudo, como se verá adiante, o processo em estudo é composto por diversas atividades que devem ter implementados POPs próprios. Observa-se, assim, a inexistência de procedimentos operacionais padrões para as principais atividades envolvidas no processo, comprovando a causa “não existe POP para todas as atividades do processo”.

Para melhor ilustrar esta pesquisa e realizar a comprovação das demais causas de atraso na produção relacionadas com o procedimento operacional adotado pela empresa, foi elaborado um fluxograma do processo, por meio da observação direta, que melhor representa a realidade das práticas da empresa.

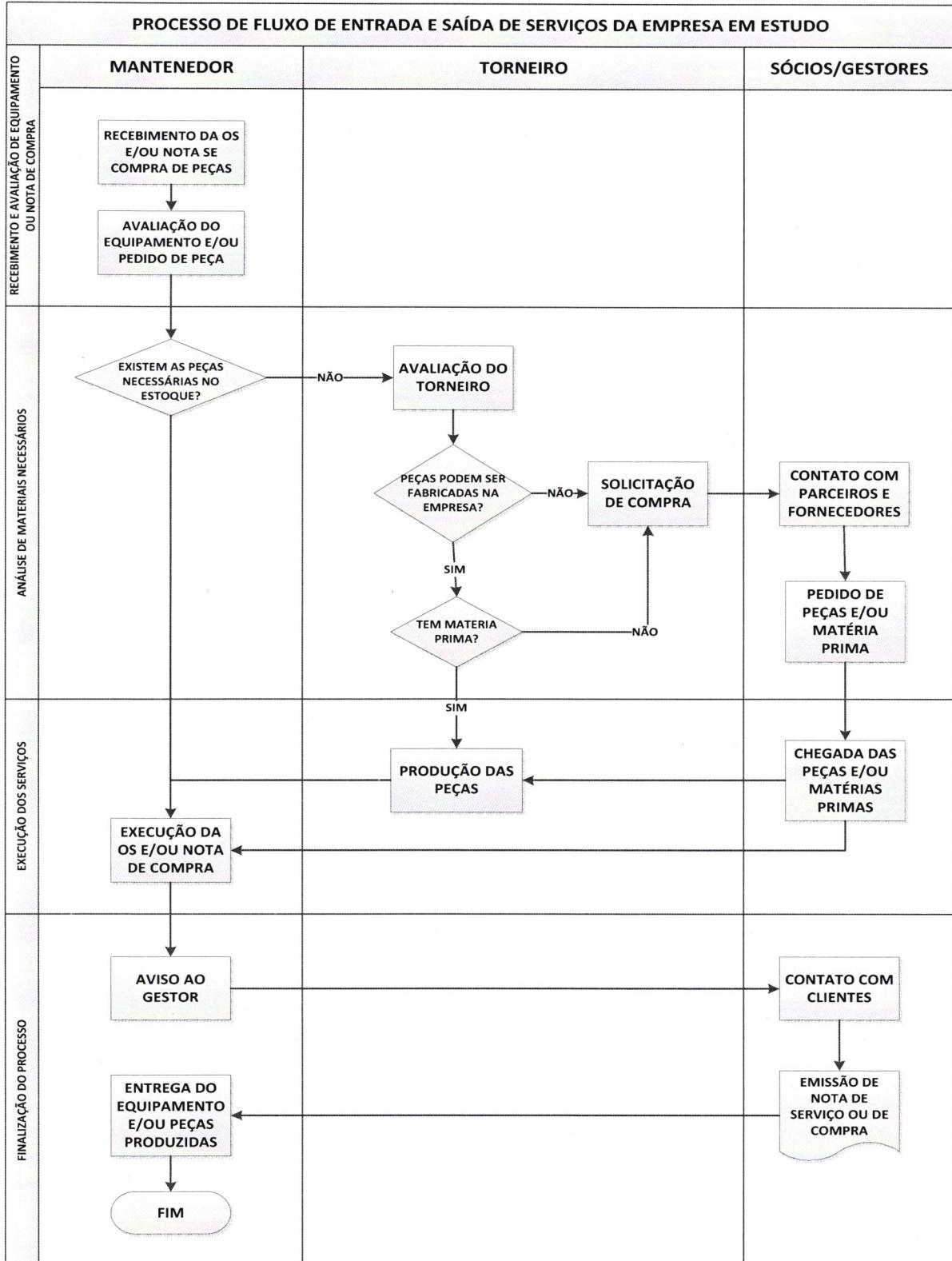
#### **4.2.2 Mapeamento do processo em estudo e análise das demais causas**

Como mostra a Figura 14, o processo se inicia com a chegada do equipamento ou da nota de compra da cliente (no caso da encomenda de produção de peças específicas) na empresa. Tanto a nota de compra quanto o equipamento são avaliados pelo mantenedor que estiver disponível.

Este realiza, então, a avaliação do equipamento ou nota de compra. No caso da manutenção, o equipamento é desmontado para identificação das causas falha ou quebra. Encontrada a causa, determinam-se as peças que serão necessárias para a execução do serviço. Se a peça já existir em estoque, a OS é executada e o gestor é avisado para emissão de nota de serviço. O equipamento é entregue e o processo é finalizado.

Se não tiver as peças necessárias em estoque, passa-se o pedido para o torneiro mecânico. Ele avalia se a peça pode ou não ser fabricada dentro da empresa.

Figura 14 – Fluxograma elaborado através da observação direta do processo em estudo.



Fonte: Autor da pesquisa

Caso não possa, faz-se o pedido ao gestor para que ele entre em contato com fornecedores e parceiros. Caso possa, o torneiro identifica se tem a matéria

prima necessária para a produção das peças. Se a matéria prima estiver disponível, inicia-se a execução das peças, que depois são enviadas para o mantenedor para que este possa executar a OS. Caso a matéria prima não esteja disponível, faz-se o pedido, e o gestor entra em contato com fornecedor, emite pedido. Quando estas chegam as peças são produzidas, seguindo o mesmo caminho anteriormente descrito.

Quando as peças não fabricadas pela empresa chegam são passadas para o mantenedor para que este execute a OS, avise o gestor, para que entre em contato com cliente e emita nota de serviço. Neste caso é lançado, na nota, o valor correspondente a peça somada ao valor da execução de serviço. Observa-se que, para a produção de peças, após avaliação do mantenedor, o pedido é passado para o torneiro mecânico que procederá da mesma forma como se a peça fosse produzida para a manutenção.

Como é possível perceber o processo em estudo é muito mais complexo do que o ilustrado no POP da empresa, corroborando a comprovação da causa “O POP da empresa é muito genérico”. Este mapeamento mais detalhado do processo servirá como parâmetro para a comprovação ou não das causas apontadas.

Durante a pesquisa, notou-se grande dificuldade na localização de alguns equipamentos a serem manutenidos. Em inúmeras ocasiões, o cliente entrava em contato para pedir informações quanto a execução do serviço e os funcionários não sabiam informar sequer se o equipamento estava no galpão. Outras vezes, a empresa ligava para a cliente para saber onde estava o equipamento e o mesmo já se encontrava no galpão. Foram identificadas, ainda, momentos em que nem a empresa nem a cliente sabiam informar onde o equipamento se encontrava.

Esta dificuldade de localização do equipamento, além refletir imagem de desorganização para as clientes, demanda tempo importante que poderia ser voltado para as demais etapas da execução da OS, atrasando, assim, a produção da empresa. Assim, a causa “dificuldade de localização do equipamento” pode ser considerada como comprovada. Nota-se que esta causa poderia ser bloqueada com a adoção procedimento que visasse o controle de entrada e saída dos equipamentos em sistema informatizado, através de planilhas Excel.

Outra consideração a ser realizada é que não existe meio descrito para controle das peças fabricadas ou compradas. Este fator traz três principais consequências. A primeira se refere a “tempo para encontrar as peças necessárias

dentro do estoque para a realização dos serviços". Como não há registro e o próprio mantenedor vai ao estoque para procurar as peças, muitas vezes as peças ficam desorganizadas, não se conseguindo nem se identificar a imediata localização ou existência da mesma, demando tempo na procura e atrasando a produção.

A segunda consideração é que a falta de instrumento de controle de peças, também traz reflexos no fluxo de produção de peças. Como não existe controle, algumas vezes, ao longo do estudo, a matéria prima para fabricação não é adequadamente estocada, podendo gerar atrasos neste processo e, consequentemente, na execução da OS ou no cumprimento da nota de compra. Assim, "o atraso de fabricação por falta de matéria prima" é causa comprovada de atraso na produção relacionada com o procedimento operacional adotada.

Também a "falta de peças de reposição no estoque", em razão da falta de procedimento de controle de peças, fazendo que cumprimento da OS fosse suspensa até a chegada da peça, conforme pedido realizado pelo gestor.

Quanto à "execução de OS de forma aleatória" não pode ser considerada causa para atraso na produção, vez que existe determinação de que a OS seja executada de acordo com sua chegada. O mesmo se pode sobre a divisão de responsabilidades dentro da empresa. Esta é visível, até porque o quadro de funcionários é muito reduzido. Na verdade, o que gera atrasos na produção é a falta de um supervisor ou gestor presente para a solução de problemas do processo.

No curso da pesquisa, foram identificadas inúmeras ações improdutivas (ociosidade), pois os funcionários paravam a produção para esperar solução de pequenos problemas surgidos durante a execução de suas atividades. Contudo, como a presença dos gestores não é contínua, diante de problemas surgidos a determinação é o aguardo dos mesmos para solução de problemas. Esse tempo ocioso é determinante para o atrasos de execução de OS e de nota de compra.

Na busca de comprovação das causas apontadas, observou-se, ainda, que a inexistência de procedimentos de controles e registro informatizado das Ordens de Serviço, relacionando mantenedor e equipamento, assim como de lançamentos de dados para composição de histórico dos equipamentos. A falta destes procedimentos leva a contínuo retrabalho na avaliação de equipamentos, quando da suspensão temporária para espera de chegada de peças necessárias para execução da OS.

Além disso, percebe-se grande demanda de tempo para a avaliação de

alguns equipamentos cuja entrada na empresa é reiterada. O histórico registrado em sistema informatizado maximizaria as atividades neste sentido.

Por tudo que foi exposto, fica evidente a necessidade de reclassificação das causas comprovadas, uma vez que todas as suas causas raízes estavam relacionadas com o método utilizado. O Quadro 11 vai trazer a tona não só as causas secundárias comprovadas como geradoras de atrasos na produção, como também as causas terciárias, denominadas, nesta pesquisa, como causas raízes.

**Quadro 11 – Causas comprovadas para atrasos na produção em razão de POP da empresa**

CAUSAS RAÍZES	CAUSAS SECUNDÁRIAS	CAUSA PRIMÁRIA
Não há descrição adequada de atividades críticas e ferramentas utilizadas no processo. (Mt)	POP muito genérico	
Ausência de procedimentos e métodos para controle de entrada e saída de equipamentos, assim como ferramentas de controle.(Mt)	Dificuldade de localização dos documentos Desencontro de informações em relação a chegada da peça solicitada	
Ausência de procedimentos para controle de entrada de peças compradas e fabricadas, assim como ferramentas de controle. (Mt)	Tempo para encontrar as peças necessárias dentro do estoque para a realização dos serviços Atraso de fabricação por falta de matéria prima Falta de peças de reposição no estoque	Atrasos na produção em razão de problemas no POP da empresa
Ausência de gestor continuamente presente na empresa. (Mt)	Colaboradores ociosos aguardando a presença dos administradores para solução de pequenos problemas na produção	
Ausência de procedimentos de controles e registro informatizado das OS da relação mantendor – equipamento, peças utilizadas e composição de histórico, bem como como ferramentas de controle.(Mt)	Retrabalho na avaliação de peças Tempo maior para avaliação de alguns equipamentos com entrada reiterada.	
<b>LEGENDA: Mão de Obra (MO); Meio Ambiente (MA); Método (Mt);Matéria Prima (MP); Máquina (Mq); e, Medição (Md)</b>		

Fonte: Autor da pesquisa.

A detecção de causas raízes é importante para a elaboração de ações corretivas, pois sua correção implica na mitigação das causas secundárias e primárias para atraso na produção. Deste modo, o plano de ação a seguir apresentado tem como base as causas raízes apontadas anteriormente.

<b>Continuação do quadro</b>					
<b>Contratação ou realocação de gestor para permanência no processo produtivo</b>	Eliminar tempo de ocioso de mão de obra na espera de solução de pequenos problemas  Maximizar controle do processo	Contratar gestor ou posicionar um dos proprietários nesta função	Adm. geral	Na empresa	A partir de 05/06/2013

Fonte: Autor da pesquisa

O novo POP deve ser mais detalhado, apresentando todos os elementos críticos e possíveis ferramentas a serem utilizadas, incluindo as indicadas pelo plano de ação proposto por esta pesquisa. O nível de detalhamento proposto pelo POP que será apresentado em seção própria desta pesquisa possui todas as características capazes de reduzir erros e falhas da mão de obra da empresa, uma vez que relacionará todos os procedimentos e técnicas que devem ser empregados ao processo em estudo.

Ressalta-se que, o procedimento não tratará da manutenção ou da fabricação de peças em si, em razão do nível técnico e variáveis destas áreas de atuação. O POP deve determinar os procedimentos relacionados com o fluxo de entrada e saída de ordens de serviços da empresa. Como descrito no plano de ação, além das propostas lançadas, o novo POP deve incluir elementos de controle e elaborar um fluxograma mais detalhado das operações, podendo se utilizar como parâmetro o fluxo apresentado por esta pesquisa.

Propõe-se, ainda, a implantação de ferramentas e métodos de controle de entrada e saída de equipamentos da empresa, reduzindo-se, com isso, a dificuldade de localização dos mesmos e o desencontro de informações em relação a sua chegada. Para tanto deve-se ser elaborado um formulário, que deve ser preenchido por quem receber o equipamento e posteriormente entregue para lançamento de dados registrados em sistema informatizado que já existe na empresa.

Observa-se que este mesmo formulário, como mostra a Figura 15, poderá ser utilizado para a implementação de outra ação proposta que é a de controle de registro das ordens de serviço. Este documento deve ser preenchido pelo mantenedor. Nele deve conter o nome e características do equipamento, além de sua codificação. O nome do mantenedor, dada de recebimento do equipamento e de entrega do equipamento, avaliação do defeito, peças necessárias e outras observações, como tempo médio de entrega.

**Figura 15 – Formulário de controle de OS proposto**

NOME DA EMPRESA			
Equipamento:	Origem do Equipamento:	Data de Entrada	Data de Entrega
<b>Mantenedor Responsável</b>			
Problema registrado em OS	Avaliação		
	Peças Necessárias para execução de OS		
Assinatura do mantenedor			

Fonte: Autor da pesquisa

Este formulário deve ser entregue ao responsável pelo lançamento de dados no sistema, observando-se a necessidade de se abrir pastas e Excel para registro de equipamentos. Devem ser abertas pastas de arquivos de acordo com os tipos de equipamentos que sofrem manutenção.

Cada pasta deve conter planilhas individualizadas, como mostra a Figura 16, para cada equipamento ou peça a ser fabricada, sendo registrados todos os dados expostos no formulário de controle anteriormente mencionado. Estas planilhas formarão o histórico dos equipamentos, eliminando retrabalho na avaliação, reduzindo tempo de avaliação de equipamentos que dão entrada constantemente na empresa, bem como facilitando o mantenedor responsável pela OS.

**Figura 16 – Planilha de registro de equipamentos**

Fonte: Autor da pesquisa

Além disso, a empresa deve adotar formulário, como o apresentado na Figura 17, para controlar a fabricação de peças. Este formulário deve ser entregue ao mantenedor junto com a Nota de Pedido, sendo, nesta oportunidade, registradas as observações necessárias para que a nota de pedido seja devolvida ao gestor e para que se forneçam informações para torneiro mecânico, tais como número de peças a ser produzida, características e data prevista de entrega.

**Figura 17 – Formulário de controle de fabricação de peças**

Fonte: Autor da pesquisa

Neste formulário deve ser registrado pelo torneiro, o material necessário e o utilizado para a fabricação de tais peças, assim como outras observações que ele achar relevantes. Todas essas informações devem ser lançadas no sistema informatizado, adotando-se a mesma metodologia que foi explicada para os serviços de manutenção. Observa-se que todas as peças compradas também devem ser lançadas no sistema. O responsável pela compra deve entregar nota fiscal ao responsável pelo lançamento de dados no sistema, reduzindo o desencontro de informações neste sentido.

Tenha-se em mente, que estas ações reduzirão o tempo de procura de peças no estoque, eliminará atrasos na fabricação, assim como a falta de peças de reposição. Isto porque permitirá a localização e existência das mesmas em estoque, pela simples conferência no sistema operacional da empresa.

Por fim, a contratação ou realocação de gestor vai eliminar o tempo ocioso de mão de obra na espera da solução de problemas, maximizando o controle

do processo. Essa contratação deve ser cuidadosa, pois a mão de obra empregada deve ter conhecimento sobre o POP a ser implantado, assim como o funcionamento do sistema informatizado da empresa.

#### **4.4 Desenvolvimento de POP Baseado nas Propostas de Melhoria**

O novo POP proposto vai conter fluxogramas do processo de fluxos de Ordens de Serviços de Manutenção e de Nota de Pedido de Compra para fabricação de peças, assim como documento indicativo de atividades críticas, instrumentos e ferramentas utilizadas, manuseio de materiais e ações corretivas eventuais.

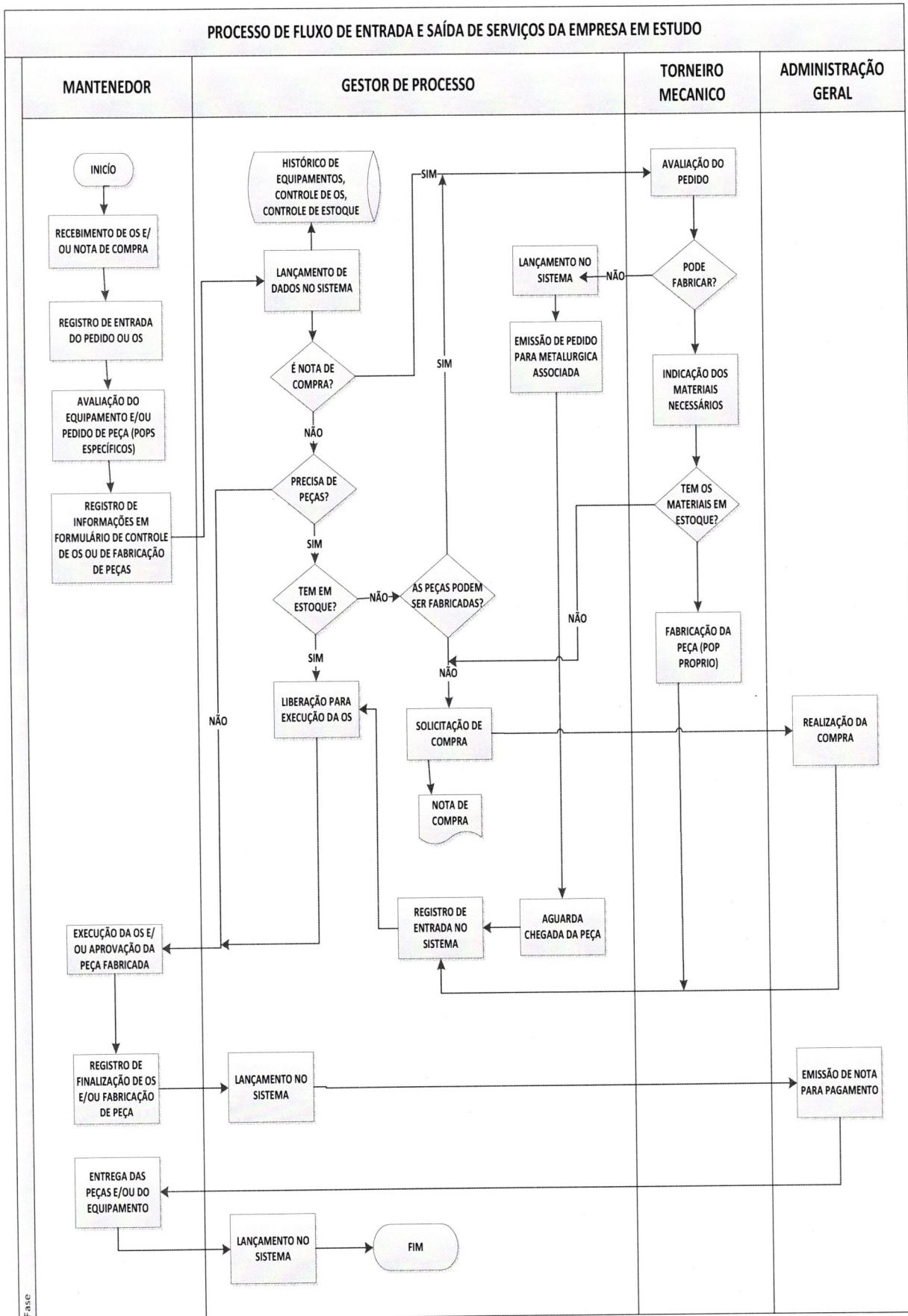
Adotando as ações propostas pelo plano de ação, o fluxograma do processo em estudo passa a ser como o visualizado na Figura 18. Assim, no caso de serviços de manutenção, o processo se iniciaria com a chegada do equipamento na empresa e recebimento do mesmo pelo mantenedor. O mantenedor registra a data e hora de entrada do equipamento, em formulário de controle. Realizando, ainda anotações relativas às características dos defeitos trazidos pela OS que acompanha o equipamento (POP 01 – Apêndice A).

Faz, então, avaliação do equipamento. Para tanto, desmonta ou abre o mesmo a fim de detectar avarias e problemas indicados na OS, conforme procedimento operacional padrão específico do equipamento a ser manutenido, a exemplo do constante no Anexo A. Feito isso, registra a avaliação e as peças necessárias para execução da Ordem de Serviço (POP 01 – Apêndice A).

No caso de Nota de Compra para fabricação de peças, ele realiza a avaliação do pedido e preenche o formulário de controle de fabricação de peças, informando número de peças, tipo, data de entrada e de previsão de entrega, assim como características do equipamento para que a peça será feita. Em ambos os casos, os formulários são entregues para o gestor responsável pelo lançamento de dados no sistema informatizado da empresa (POP 02 – Apêndice B).

Feito o armazenamento de dados, em sendo execução de OS, é verificada a necessidade de peças. Caso não precise, a OS é executada pelo mantenedor, que, ao fim da manutenção registra-se o status de OS finalizada e entrega ao gestor para registro do mesmo. Entra-se em contato com o cliente, que emite nota de compra, liberando o pagamento com a entrega do equipamento (POP 3 – Apêndice C).

**Figura 18 – Procedimentos operacionais propostos para o processo em estudo**



Fonte: Autor da pesquisa

Caso haja a necessidade de peças, é verificado se existem peças no estoque. Essa verificação é realizada através do sistema informatizado da empresa, que registrando em pastas as peças fabricadas ou compradas poderá realizar controle de estoque adequado (POP 04 – APENDICE D). Se existirem, as mesmas são liberadas e a OS é executada, seguindo-se o mesmo procedimento anteriormente mencionado.

Se não existirem, observa-se se as peças podem ser fabricadas ou compradas. Se for para serem compradas, é feita a solicitação de compra com emissão de nota (POP 05 – Apêndice E) para o responsável por esta atividade. Realizada, a nota fiscal é registrada no sistema, a peça é liberada e OS é executada.

Se for para fabricação, a informação é repassada para o torneiro mecânico, que avalia e vê a possibilidade de fabricar ou não a mesma. Se não houver, é emitido pedido à metalúrgica associada, aguardando-se sua chegada, cuja ocorrência implica no registro de entrada da mesma e liberação para execução da OS. Havendo a possibilidade de fabricação pela própria empresa, o torneiro mecânico aponta os materiais necessários para a produção das mesmas no formulário de controle de fabricação (POP 06 – Apêndice F), entregando ao gestor para lançamento de dados no sistema e verificação de existência de matéria prima em estoque.

Havendo estoque destes materiais, há a liberação para a produção das peças, que se realiza conforme procedimento operacional específico para cada perfil, como o mostrado no Anexo B. Finalizadas, tais peças são registradas no sistema informatizado da empresa e liberadas para a execução da OS (POP 2 – Apêndice B). Ressalta-se que as mesmas operações descritas para a fabricação de peças para execução de OS é aplicado para a execução de nota de pedido.

Assim, feita a avaliação pelo torneiro mecânico, observa-se a possibilidade de fabricação ou não pela própria empresa. Seguindo-se todas as etapas da produção já descrita. Vale ressaltar que, ao final da execução da OS ou da Nota de Compra, as datas e observações finais são registradas, assim como valores pagos e gastos, mantendo-se histórico de cada peça fabricada ou OS cumprida (POP 2 – Apêndice B). Finalizada a descrição deste processo, foi elaborado o POP para o processo, visualizado na Figura 19.

**Figura 19 – POP proposto pela pesquisa**

<b>NOME DA EMPRESA</b>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	<b>Padrão nº: Thubs 01</b>
	<b>PADRÃO</b>	<b>Estabelecido em: 02/05/2013</b>
<b>Nome da Processo:</b> Fluxo de entrada e saída de serviços		<b>Revisado em: 10/05/2013</b>
<b>Responsável:</b> Gestor de processo		<b>Nº de revisão: Primeira</b>
<b>MATERIAL NECESSÁRIO</b>		
Equipamentos de manutenção		Impressora
Equipamentos de tornearia		
Computadores		
Formulários de controle de OS		
Formulários de controle de fabricação de peças		
Materiais de escritório		
<b>PASSOS CRÍTICOS</b>		
01 - Registrar entrada de equipamentos e/ou nota de compra para fabricação de peças (POP 01)		
02 - Avaliação do equipamento e/ou nota de compra pelo mantenedor (POPs específicos)		
03 - Registrar informações em formulário de controle de OS (manutenção) ou de Nota de Compra (fabricação de peças) (POP 01)		
04 - Lançamento de dados no sistema informatizado da empresa (POP 02)		
05 - Se for nota de compra		
5.1 Envio para avaliação de torneiro mecânico (POPs específicos)		
5.2 Registro de dados em formulário de controle com indicação de materiais necessários (POP 06)		
5.3 Registro de dados no sistema informatizado pelo gestor (POP 02)		
5.4 Verificação de existência de materiais em estoque (POP 04)		
5.5 Liberação de matéria prima para produção ou solicitação de compra de material		
5.6 Fabricação da peça de acordo com POP específicos		
5.7 Envio da peça para a manutenção (caso a peça seja fabricada para execução de OS)		
5.8 Contato com cliente e emissão de nota de compra (POP 03)		
06 - Se for execução de OS		
6.1 Verificação da necessidade de peças		
6.2 Verificação se existe peças em estoque (POP 04)		
6.3 Verificação se as peças podem ser fabricadas		
6.3.1 Se puderem ser fabricadas, realiza-se itens do ponto 5		
6.3.2 Se não puderem ser fabricadas, faz-se a solicitação de compras (POP 05)		
7. Registro de entrada de peças fabricadas ou compradas (POP 02)		
8 - Repetição dos itens 5.7 e 5.8		
9 - Entrega do equipamento e/ou pedido		
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>		
Fluxo adequado de entrada e saída de ordens de serviço		
Fabricação de peças e execução de OS em tempo hábil		
<b>AÇÕES CORRETIVAS</b>		
No caso de dúvidas recorrer ao gestor do processo		
<b>APROVAÇÃO</b>		
<b>GESTOR/PROPRIETÁRIO</b>		

Fonte: Autor de pesquisa

É importante mencionar que os procedimentos operacionais padrão

citados ao longo da descrição deste fluxograma também foram propostos pela pesquisa, estando todos em apenso, ressaltando-se, ainda, que todos eles estão sendo submetidos a aprovação dos envolvidos no processo produtivo em estudo.

## **5 CONCLUSÃO**

A competição de mercado não permite a utilização de procedimentos operacionais padrão falhos e que deixem margem para erros dos colaboradores durante a realização de suas atividades. Ao se realizar estudo, na empresa sob análise, percebeu-se a existência de POP falho e a inexistência de procedimentos para todas as operações realizadas na empresa.

Ao ser confrontado o registro de ocorrências de atrasos na entrega de Ordens de serviços tanto de manutenção quanto de fabricação de peças com os elementos formadores do sistema de conversão da empresa, foi identificado que a maior parte destas perdas está diretamente relacionada com o POP empregado no processo produtivo.

Apontadas e analisadas as causas, através do uso de ferramentas da qualidade, foi possível elaborar um plano de melhoria com proposta de ações que otimizaria o processo e o procedimento adotado para sua realização. Ficou evidente, ainda, a necessidade de se elaborar POP mais adequado ao processo de fluxo de entrada e saída de serviços na empresa, preparando-se, também, POP para procedimentos secundários. Elaborados tais procedimentos, o POP da empresa foi otimizado, alcançando-se o objetivo geral lançado por esta pesquisa.

Contudo, o caminho para realização desta pesquisa, embora facilitado pela boa vontade de colaboradores e gestores da empresa, não foi muito fácil, uma vez que os procedimentos operacionais existentes estavam registrados de forma inadequado. Além disso, os registros existentes na organização não são realizadas apropriadamente.

Por esta razão, sugere-se a implantação de sistema informatizado mais elaborado, permitindo-se o registro de todas as informações necessárias para o andamento do processo produtivo da empresa. Embora, o plano de ação e os POP elaborados já estejam em fase de aprovação, espera-se que a empresa empregue todos os esforços necessários no sentido de implantar todas as ações adequadamente, inclusive com treinamento e padronização dos procedimentos propostos no corpo do estudo e nos apêndices.

## **REFERÊNCIAS**

BATISTA, E. U. R. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias.** Aracaju: FANESE, 2013.

BALLESTERO – ALVERES, Maria Esmeralda. **Administração da qualidade e da produtividade. Abordagens do processo administrativo.** São Paulo: Editora Atlas, 2001.

BRANCO FILHO, Gil. **Dicionário de termos de manutenção e confiabilidade.** Rio de Janeiro: Editora Moderna Ltda, 2000.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Qualidade total. Padronização de empresas.** 3º ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1993.

---

**Controle da Qualidade Total** . 7. ed. Nova Lima – MG:  
INDG – Tecnologia e Serviços Ltda, 2004 a.

---

**Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia** . 8º  
ed. Nova Lima – MG: INDG – Tecnologia e Serviços Ltda, 2004 b.

CARVALHO, Marly Monteiro de Araújo; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade teorias e casos.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. **Fundamentos da administração da produção.** 3 ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Qualidade total em serviços. Conceitos, exercícios e casos práticos.** 5 edº. São Paulo; Editora Atlas, 2006.

KARDEC, Alan ; NASCIF, Júlio . **Manutenção função estratégica,** editora Qualitymark, Rio de Janeiro, 2010

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa.** 4º ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

---

**Metodologia do trabalho científico.** 6º Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Qualidade: enfoques e ferramentas.** São Paulo: Artliber Editora, 2006

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações.** 2º Ed. (revista e ampliada). São Paulo: Cengage Learning, 2008.

OLIVEIRA et al, Otávio J. **Gestão da qualidade. Tópicos avançados.** São Paulo: Thompson Learnig, 2006.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade. Teoria e prática.** 2º ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

PALADY, Paul. **FMEA análise dos modos de falhas e efeitos. Prevendo e prevenindo problemas antes que ocorram.** 2º ed. São Paulo: IMAM, 2002.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços).** Curitiba: Unicamp, 2007.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção.** 3º Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

SOUZA, Valdir Cardoso de. **Organização e gerencia da manutenção,** editora All Print, 2009.

VIANNA, Ilca Oliveira de A. **Metodologia do trabalho científico: enfoque didático da produção científica.** São Paulo: EPU, 2001.

## **ANEXOS**

## ANEXO A – POP de manutenção em elevadores de tubo

<b>THE PUMP'S</b>	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	PADRÃO Nº: RP-C-01 Estabelecido em: 14.03.12
TAREFA: Manutenção em elevadores de tubos		Revisado em: 20.03.13
RESPONSÁVEL: Mantenedor		Nº da Revisão: Primeira
<b>MATERIAL NECESSÁRIO</b>		
PINCEL	2	
REMOVEDOR DE TINTA	1	
ESPATULA	1	
ZARCÃO	1	
TINTA	1	
<b>PASSOS CRÍTICOS</b>		
1	VERIFICAR CARCAÇA	
2	VERIFICAR PINO DE ARTICULAÇÃO	
3	VERIFICAR FECHO	
4	VERIFICAR TRAVA DO FECHO	
5	VERIFICAR PINO DO FECHO	
6	VERIFICAR PINO DA TRAVA DO FECHO	
7	VERIFICAR PINO DA TRAVA	
8	VERIFICAR MOLA DO FECHO	
9	VERIFICAR PINOS ELÁSTICOS	
10	VERIFICAR ELOS DA CARCAÇA	
11	VERIFICAR PINOS DOS ELOS DA CARCAÇA	
12	VERIFICAR PARAFUSOS DOS ELOS DA CARCAÇA	
<b>MANUSEIO DO MATERIAL</b>		
1	UTILIZAR LUVAS	
2	UTILIZAR MASCARA FACIAL	
3	UTILIZAR ELEVADOR DE CARGA	
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>		
1	UTLIZAÇÃO SEGURA DO ELEVADOR DE TUBOS	
<b>AÇÕES CORRETIVAS</b>		
CASO HAJA ALGUMA ANORMALIDADE EM ALGUMA PARTE DO ELEVADOR, COMO PINOS, MOLAS E PARAFUSOS, OS MEMOS SERÃO SUBSTITUIDOS POR NOVOS.		
<b>APROVAÇÃO:</b>		
EXECUTOR	SURPEVISOR	CHEFIA

Fonte: Empresa em estudo (2012)

## **APÊNDICES**

## **APÊNDICE A – POP 01**

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

### FLUXOGRAMA DO POP 01



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

## **APÊNDICE B – POP 02**

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

### **FLUXOGRAMA DO POP 02**



**Fonte:** Autor da pesquisa (2013)

## **APÊNDICE C – POP 03**

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

### FLUXOGRAMA DO POP 03



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

## **APÊNDICE D – POP 04**

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

**FLUXOGRAMA DO POP 04**



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

## **APÊNDICE E – POP 05**

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

## FLUXOGRAMA DO POP 05



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

## **APÊNDICE F – POP 06**

NOME DA EMPRESA	PROCEDIMENTO OPERACIONAL	Padrão nº: 06
	PADRÃO	Estabelecido em: 02/05/2013
Nome da Processo: Registro de informação em formulário de nota pedido		Revisado em: 10/05/2013
Responsável: Mantenedor e Torneiro Mecânico		Nº de revisão: Primeira
<b>MATERIAL NECESSÁRIO</b>		
Equipamentos de tornearia		
Formulário de controle de fabricação de peças		
Caneta		
<b>PASSOS CRÍTICOS</b>		
01 - Registrar no formulário data de entrada do pedido e demais informações requeridas no formulário		
02- Avaliar o pedido, apontando características da peça e dos equipamentos		
03- Registrar resultado da avaliação no Formulário		
04 Entregar formulário para que o gestor lance dados no sistema informatizado (POP 02)		
05 - Avaliação do torneiro mecânico		
06 - Registro de informações relacionadas com características da peça e materiais necessários para produção		
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>		
Registro adequado de informações necessárias para fabricação das peças		
<b>AÇÕES CORRETIVAS</b>		
No caso de erro no registro, reiniciar preenchimento de novo formulário		
<b>APROVAÇÃO</b>		
EXECUTOR	GESTOR	CHEFIA

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

### FLUXOGRAMA DO POP 06



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

**Dedico este trabalho a toda a minha  
família**