

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

MARIÊ DA COSTA DALÉ

**MAPEAMENTO E GESTÃO POR PROCESSOS PARA PADRONIZAÇÃO
OPERACIONAL NOS PROCESSOS PRODUTIVOS EM UMA FÁBRICA DE
REFRIGERANTE**

**Bagé
2015**

MARIÊ DA COSTA DALÉ

**MAPEAMENTO E GESTÃO POR PROCESSOS PARA PADRONIZAÇÃO
OPERACIONAL NOS PROCESSOS PRODUTIVOS EM UMA FÁBRICA DE
REFRIGERANTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Me. Ivonir Petrarca dos Santos

**Bagé
2015**

MARIÊ DA COSTA DALÉ

**MAPEAMENTO E GESTÃO POR PROCESSOS PARA PADRONIZAÇÃO
OPERACIONAL NOS PROCESSOS PRODUTIVOS EM UMA FÁBRICA DE
REFRIGERANTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Engenharia de Produção da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título de
Bacharel em Engenharia de Produção.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 09 de dezembro de 2015.
Banca examinadora:

Prof. Me. Ivonir Petrarca dos Santos
Orientador
UNIPAMPA – CAMPUS BAGÉ

Prof. Me. Andressa Rocha Lhamby
UNIPAMPA – CAMPUS BAGÉ

Prof. Me. Cesar Antônio Mantovani
UNIPAMPA – CAMPUS BAGÉ

Dedico este trabalho aos meus pais, Yomara e José Carlos, e irmãs, Maiara e Mariana.

AGRADECIMENTO

Primeiramente, agradeço a Deus, por tudo na minha vida, pela minha saúde, minha família, minhas oportunidades e por mais esta etapa vencida.

Aos meus pais, Yomara e José Carlos Dalé, em especial, por me darem a vida e pela vida que me deram. Agradeço por sempre estarem comigo, me apoiando, me ajudando e me educando, por me ensinarem o que é certo e o que é errado, por me ensinarem o que é o amor, por ensinarem que tudo aquilo pelo que se batalha, se consegue, e por sempre buscarem me oferecer o melhor, independentemente das circunstâncias.

Às minhas irmãs, Maiara e Mariana, por completarem essa família maravilhosa e abençoada que tenho, por me apoiarem e darem forças para seguir.

À minha avó, Iolanda, por sempre se prontificar para ajudar e por me mostrar que quem estuda vai longe. As palavras da avó são sempre tão sábias e é incrível como elas chegam sempre nas horas certas. O teu carinho me incentiva muito, todos os dias.

Ao meu companheiro de todas as horas, meu noivo Felipe, por me apoiar, acreditar no meu potencial e entender que nem sempre pude estar presente porque tinha que estudar. Obrigada por compartilhar comigo os meus sonhos, por me ajudar a buscar e alcançar os meus objetivos. Meu sincero agradecimento por acreditar em mim e por me aceitar exatamente do jeito que eu sou.

Às minhas amigas que, mesmo às vezes ficando chateadas com minha ausência, sempre me desculparam e me entenderam. Obrigada por acreditarem em mim e me darem força e alegria para seguir em frente.

A todos os que foram e ainda serão meus mestres, meus professores, agradeço por compartilharem comigo o conhecimento, esse que é tão valioso. Um agradecimento em especial ao meu orientador, Prof. Me. Ivonir, por dividir comigo seus conhecimentos.

À empresa onde está ocorrendo meu estágio, por me dar essa oportunidade espetacular que, com certeza, está me proporcionando alguns dos bens mais valiosos que se pode ter: o conhecimento e a experiência.

“A verdadeira motivação vem de realização, desenvolvimento pessoal, satisfação no trabalho e reconhecimento.”

Frederick Herzberg

RESUMO

As empresas que vivem no mercado atual e globalizado, para conquistar mercados e se manterem competitivas, precisam atender requisitos dos clientes quanto ao seu produto e sempre evitar perdas de qualquer instância para, assim, conseguirem manter-se no mercado e, do mesmo modo, estar em melhoria contínua. A qualidade do produto está diretamente ligada à maneira como é produzido e à qualidade dos processos que o produzem. O gerenciamento por processos é essencial, pois o compartilhamento do controle dos processos com várias pessoas que estão diretamente ligados a cada processo na empresa garantem a qualidade em todas as etapas. O fator padronização dos processos é o grande responsável por muitas empresas ainda estarem no mercado atual, onde este está cada vez mais competitivo. Em empresas modernas a padronização é a mais fundamental das ferramentas gerenciais. No entanto, a experiência tem demonstrado que a situação brasileira, no tocante à padronização, não é boa: falta literatura e faltam educação e treinamento das pessoas que se consideram padronizadas. As pessoas que ocupam cargos gerenciais precisam entender que a padronização é o caminho seguro para a produtividade e competitividade, pois é uma das bases onde assenta o moderno gerenciamento. A educação e o treinamento são um meio para o crescimento do ser humano e devem ser utilizados tendo como grande objetivo a sobrevivência da empresa. Este trabalho caracterizou-se como um estudo de caso em que a coleta de dados deu-se por meio de questionários aos operadores, em que foram implantados os procedimentos operacionais padrão, e através da obtenção de dados que estão disponíveis no sistema da empresa, observação das atividades e dos documentos. Objetiva-se neste trabalho: identificar e conhecer os Procedimentos Operacionais Padrão (POP), dos processos produtivos da empresa; validar e auditar os Procedimentos Operacionais Padrão, juntamente com cada operador dos processos nas quatro linhas de produção; identificar melhorias, com a implementação do POP; quantificar as não conformidades por falta de Procedimentos Operacionais Padrão (POP); propor melhorias nos procedimentos operacionais padrão com basea no cruzamento das informações obtidas através do referencial teórico e do acompanhamento do processo industrial. As considerações finais apresentam-se em cinco seções: análise dos objetivos e alcance destes, contribuição pessoal e para a empresa, limitações da pesquisa, sugestões de pesquisas futuras e conclusões gerais.

Palavras-chave: Gestão por processos. Mapeamento de processos. Padronização.

ABSTRACT

Companies who live in today's globalized market, to conquer markets and stay competitive, they need to meet customer requirements regarding their product and always avoiding losses of any instance so as to be able to maintain itself in the market and also to always be in continuous improvement. Product quality is directly linked to your way it is produced and the quality of the processes that produce it. Management by processes is essential, as the sharing of control of processes with several people who are directly linked to each process in the company ensure quality at all stages. The factor standardization of processes is largely responsible for many companies are still in the current market, where that is increasingly competitive. In modern enterprises to standardize is the most fundamental of management tools. However, experience has shown that the Brazilian situation regarding the standardization is not good: lack literature and lacking education and training of people who consider themselves standardized. People who occupy managerial positions need to understand that standardization is the sure path to productivity and competitiveness, it is one of the foundations on which modern management based. Education and training are a means for the growth of the human being and should be used with great purpose as the company's survival. This work was characterized as a case study in which data collection was through questionnaires to operators which was implemented standard operating procedures, and by obtaining data that is available on the company system, observation of activities and documents . The objective is to identify this work and know the Standard Operating Procedures (SOP), the production processes of the company; validate and audit the Standard Operating Procedures, with each operator of the process in four production lines; Identify improvements, with the implementation of SOP; quantify noncompliance for lack of Standard Operating Procedures (SOP); propose improvements in the standard operating procedures based on the intersection of information obtained through the theoretical framework and monitoring of industrial processes. The final considerations are presented in five sections: analysis of the objectives and scope of these, and personal contribution to the company, the study limitations, further research suggestions and general conclusions.

Keywords: Process management. Process mapping. Standardization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Hierarquia de processos	21
Figura 2 - Representação de FEPCSC.....	26
Figura 3 - Exemplo de fluxograma.....	28
Figura 4 – Relação administração-execução por meio da padronização.....	34
Figura 5 - Esquema mostrando o inter-relacionando dos padrões na condução da rotina	35
Figura 6 - Desenvolvimento da habilidade.....	46
Figura 7 - Utilização do método PDCA no gerenciamento da rotina.....	48
Figura 8 - Atividades de melhorias contínuas realizadas nas unidades gerenciais básicas	48
Figura 9 - Ciclo PDCA	51
Figura 10 - O ciclo PDCA para melhorias	54
Figura 11 - PDCA aplicado com os objetivos de manter e melhorar	55
Figura 12 – Conjunção dos ciclos de manutenção e melhoria que compõem o melhoramento contínuo	57
Figura 13 - Exemplo de um histograma	60
Figura 14 - Tipos de Histograma.....	61
Figura 15 - Histograma (LSE = Limite Superior de Especificação, LIE = Limite Inferior de Especificação).....	62
Figura 16 - Exemplo do gráfico de Pareto.....	65
Figura 17 - Exemplo de carta de controle ou gráfico de controle	66
Figura 18 - Cartas de controle (LSC = Limite Superior de Controle, LIC = Limite Inferior de Controle).....	67
Figura 19 - Gráfico sequencial (LSE = Limite Superior de Especificação, LIE = Limite Inferior de Especificação).....	67
Figura 20 - Modelo do diagrama de causa e efeito.....	72
Figura 21 - Diagrama de causa e efeito, colocação do problema	73
Figura 22 - Diagrama de causa e efeito com as causas apresentadas	73
Figura 23 - Diagrama causa efeito com os objetivos a serem alcançados (“Árvore de Objetivos”)	74
Figura 24 - Diagrama de relações de causa e efeito	76
Figura 25 - Diagrama de relações com efeito condicionado à existência de duas causas simultâneas	77
Figura 26 - Fluxograma linha 1	89

Figura 27 - Layout e fluxo representado graficamente da linha 1	90
Figura 28 - Layout e fluxo representado graficamente da linha 1, com explicações das operações.	91
Figura 29 - Gráfico representativo do resultado da auditoria interna antes da implantação dos procedimentos operacionais padrão (POP).....	93
Figura 30 - Gráfico representativo do resultado da auditoria interna após a implantação dos procedimentos operacionais padrão (POP).....	97
Figura 31 - Gráfico refugos e perdas de tampas	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Símbolos mais usados no fluxograma.....	27
Tabela 2 - Símbolos básicos para fluxograma.....	29
Tabela 3 - Símbolos Auxiliares.	30
Tabela 4 - Função de cada nível hierárquico nas atividades de rotina	36
Tabela 5 - Função de cada nível hierárquico na condução da rotina.....	37
Tabela 6 - Tipo de trabalho exercido em cada função.....	38
Tabela 7 - Fases do PDCA.	51
Tabela 8 - Exemplo sobre problemas nos bolos	64
Tabela 9 - Exemplo básico de matriz GUT	70
Tabela 10 - Exemplo prático de uma Matriz GUT	70
Tabela 11 – Questões aplicadas antes da implantação dos procedimentos	92
Tabela 12 – Questões aplicadas depois da implantação dos procedimentos.....	96
Tabela 13 - Refugos e perdas de tampas	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

apud – citado por

et al. – e outros

cf. – conforme

CVI – Companhia Vontobel de Investimentos

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FEPSC – Fornecedor, Entrada, Processo, Saída e Cliente

GUT – Gravidade, Urgência e Tendência

MASP – Método de Análise de Solução de Problemas

p. – página

PFC - *PCFactory*

PDCA – *Plan, Do, Check, Action*

POP – Procedimento Operacional Padrão

RBG – *Returnable Bottle Glass*

SDCA – *Standard, Do, Check, Action*

SOP – *Standard Operational Procediment*

TQC – *Total Quality Control*

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Processo de estabelecimento e modificação do procedimento operacional padrão	109
ANEXO B - Exemplo de um procedimento operacional	110
ANEXO C - Exemplo de um procedimento operacional padrão (pictórico)	111
ANEXO D - Procedimentos de padronização da empresa	112
ANEXO E - Modelo de relatório de anomalias.....	113
ANEXO F - Modelo de relatório de anomalias	114
ANEXO G - Modelo relatório de diagnóstico realizado pelo Supervisor.....	115
ANEXO H - Modelo para um plano de diagnóstico do trabalho operacional.....	116
ANEXO I - Fluxograma do "sistema de tratamento das anomalias" dentro de uma unidade gerencial básica.....	117
ANEXO J - Contramedidas de prevenção contra a reincidência de anomalias.....	118
ANEXO K - Relatório das três gerações	119
ANEXO L - Treinamento do supervisor no procedimento operacional padrão.....	120
ANEXO M - Análise de Pareto preparatória para o "relatório da situação atual" (simulação)	121
ANEXO N - Modelo do treinamento no trabalho decorrente da padronização	122
ANEXO O - Detalhamento do PDCA para manter os resultados	123
ANEXO P - Controle do processo avançado	124
ANEXO Q - Detalhamento de PDCA de melhorias	125
ANEXO R - Variações e observações do gráfico de tendências.....	126

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Auditoria interna antes da implantação dos Procedimentos Operacionais	
Padrão (POP)	127
APÊNDICE B - Auditoria Interna após a implantação dos Procedimentos Operacionais	
Padrão (POP)	127

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	Contextualização.....	16
1.1	Justificativa	17
1.2	Delimitação	18
1.3	Objetivos da pesquisa	18
1.4	Estrutura do Trabalho de Conclusão de Curso	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	Processos.....	20
2.1.1	Macroprocesso.....	22
2.1.2	Subprocesso	23
2.1.3	Atividades.....	23
2.1.4	Tarefa.....	23
2.2	Gestão por processos	24
2.3	Mapeamento de processos.....	25
2.4	Fluxograma	26
2.4.1	Fluxograma de Processos de Manufatura.....	28
2.5	Padronização de empresa.....	30
2.5.1	Procedimento Operacional Padrão - POP.....	31
2.5.1.1	Etapas para elaboração de um Procedimento Operacional Padrão.....	32
2.6	Como garantir o cumprimento dos padrões	33
2.7	O papel de cada nível hierárquico na rotina	34
2.7.1	O papel do operador no cumprimento dos padrões	39
2.7.2	O papel do supervisor no cumprimento dos padrões.....	40
2.7.3	O papel do gerente no cumprimento dos padrões.....	43
2.8	Educação e treinamento para padronização	45
2.9	Resultados gerais da padronização	48
2.9.1	Resultados da padronização na área de produção	49
2.10	Gerenciar ou controlar um processo pelo PDCA	50
2.10.1	Manter os resultados	52
2.10.2	Melhorar os resultados	54
2.11	Ferramentas da qualidade	57
2.11.1	Formas de identificação e priorização problemas	57
2.11.2	Análise e busca das causas	71
2.11.3	Elaboração e implantação de soluções	78

2.11.4	Verificação de resultados.....	79
3	A EMPRESA: CVI REFRIGERANTES LTDA.....	80
4	METODOLOGIA.....	81
4.1	Método de pesquisa.....	81
4.1.1	Abordagem da pesquisa.....	81
4.1.2	Natureza da pesquisa	82
4.1.3	Objetivos da pesquisa	82
4.1.4	Procedimentos da pesquisa.....	82
4.1.5	Coleta e análise dos dados	83
5	DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS ANÁLISES E RESULTADOS.....	85
5.1	Linha 1	85
5.1.1	Processos, subprocessos e operações.....	85
5.1.2	Fluxograma e layout	88
5.1.3	Auditoria interna antes da implantação dos procedimentos operacionais padrão	92
5.1.4	Auditoria interna após a implantação dos procedimentos operacionais padrão.	95
5.1.5	Quantificação de não conformidade por falta do uso dos Procedimentos Operacionais Padrão	99
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
6.1	Análise do alcance dos objetivos.....	102
6.2	Contribuição pessoal e para a empresa	103
6.3	Limitações da pesquisa.....	104
6.4	Sugestões de pesquisa futura	104
6.5	Conclusão geral.....	104
	REFERÊNCIAS.....	106
	ANEXOS.....	109
	APÊNDICES.....	127

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, apresentam-se os objetivos, a justificativa e a relevância do trabalho, a estruturação e a contextualização do tema. Anuncia-se, portanto, ao leitor o assunto que será abordado ao longo deste Trabalho de Conclusão de Curso.

1.1 Contextualização

Conhecer e descrever os processos, as atividades e as tarefas desenvolvidas no interior de uma empresa, buscando a padronização, que é uma das ferramentas fundamentais para facilitar a sobrevivência da mesma no mercado atual.

Para conquistar mercados e se manter competitivo, é preciso atender aos requisitos dos clientes quanto a produtos e serviços. O raciocínio é muito simples: clientes satisfeitos representam faturamento, boa reputação, novos pedidos, resultados para a empresa, empregos e remuneração para os funcionários. Ao contrário, clientes insatisfeitos podem resultar em má reputação, dificuldade de conseguir novos pedidos, perda de faturamento e dificuldades de se manter no negócio, como aponta Carpinetti (2010).

A qualidade dos produtos e serviços é diretamente proporcional à qualidade dos processos que os produzem. Nesse sentido, segundo Lucinda (2010), a organização deverá gerir, de forma eficiente, todos os seus processos. Especial atenção deverá ser dispensada aos processos considerados mais críticos para o negócio da organização.

Gerenciamento por processo é o nome dado ao gerenciamento que decorre do controle de cada um dos processos da empresa. Ele é, por definição, um gerenciamento compartilhado. Seria impossível a qualquer presidente controlar pessoalmente todos os processos que acontecem dentro da organização. Portanto, de acordo com a Pearson (2011), compartilhar esse controle com os funcionários diretamente ligados a cada processo garante a qualidade em todas as etapas e, ao final, no conjunto todo.

Portanto, essa metodologia de gerenciamento por processos traz benefícios, tais como a melhoria de resultados e da satisfação do cliente, em função da melhoria do desempenho em áreas críticas, e menores custos, devido à redução da complexidade e do retrabalho, como bem esclarecem Carvalho; Paladini (2005).

O controle do fluxo das informações é essencial para que todos na organização compreendam a origem da informação, a sua utilidade e o seu destino. O planejamento ou a revisão de um processo, não importando se um processo administrativo, da área comercial, da

linha de produção ou até mesmo uma atividade comercial, deve ser monitorado. Para tanto, faz-se necessário registrar as sequências de eventos e atividades, de forma a torná-los sistemáticos e de fácil compreensão a todos, permitindo, assim, a identificação de erros e falhas no meio do processo, como aponta Martinelli (2009).

No dia-a-dia de uma empresa, todas as variações que ocorrem no processo, sejam devidas a matéria-prima, mão de obra ou manutenção de máquinas, provocam ajustes no processo, que, com o tempo, vão criando novos procedimentos, novos caminhos. Estes, por sua vez, modificam o processo original (CARVALHO; PALADINI, 2005).

O fator padronização de serviços, produtos, processos, técnicas, dentre outros, é o grande responsável pela sobrevivência de muitas empresas em mercados cada vez mais competitivos (MARTINELLI, 2009).

Nas empresas modernas do mundo, a padronização é considerada a mais fundamental das ferramentas gerenciais. Na qualidade total, a padronização é a base para Rotina (Gerenciamento da Rotina do Trabalho Diário). No entanto, a experiência tem demonstrado que a situação brasileira, no que diz respeito à padronização, não é boa: falta literatura e faltam educação e treinamento das pessoas que se consideram padronizadas. Entretanto, este assunto tem sido relegado aos técnicos, quando, de fato, é encargo essencialmente gerencial. Segundo Campos (2004c), as pessoas que ocupam cargos gerenciais precisam entender que a padronização é o caminho seguro para a produtividade e a competitividade em nível internacional, pois é uma das bases onde assenta o moderno gerenciamento.

A educação e o treinamento são um meio para o crescimento do ser humano e, nesse sentido, devem ser utilizados tendo como grande objetivo a sobrevivência da empresa, por meio de desenvolvimento das habilidades e desejo de trabalhar (CAMPOS, 2004c).

1.1 Justificativa

Este trabalho ocorreu em função do estágio que foi realizado na área de produção da empresa CVI Refrigerantes (Companhia Vontobel de Investimentos), que é um fabricante de bebidas carbonatadas do sistema Coca-Cola Brasil. O estudo realizado nesta companhia visava a eliminação de anomalias através da implantação de Procedimentos Operacionais e a visualização dos processos da organização, tornando-se viável conhecer e implantar melhorias nos processos.

1.2 Delimitação

O tema aqui abordado foi estudado em um fabricante de bebidas carbonatadas do sistema Coca-Cola Brasil, CVI Refrigerantes Ltda., que está localizado na cidade de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul. Dentro desse sistema, o estudo ocorreu somente na área de produção da empresa, nas quatro linhas de produção existentes e com os envolvidos: a Linha 1 (garrafas de vidros), a Linha 2 e a Linha 3 (garrafas PET), e a Linha 4 (latas). Entretanto, o estudo apresentado neste trabalho será somente o da Linha 1. O objeto de pesquisa dentro da empresa será todas as operações que ocorrem, os envolvidos no processo de produção ou a qualquer subprocesso produtivo, referente à produção da linha 1, que envasa garrafas de vidros.

1.3 Objetivos da pesquisa

1.3.1 Objetivo geral

De acordo com o contexto apresentado, o objetivo principal foi o de analisar os processos e as etapas necessárias para a implantação de Procedimentos Operacionais Padrão (POP), em uma das quatro linhas de produção de uma fábrica de refrigerantes do sistema Coca-Cola do Brasil.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Identificar e conhecer os Procedimentos Operacionais Padrão, dos processos produtivos da empresa;
- b) Validar e auditar os Procedimentos Operacionais Padrão, juntamente com cada operador dos processo em uma das quatro linhas de produção;
- c) Quantificar as não conformidades por falta de Procedimentos Operacionais Padrão (POP);
- d) Propor melhorias nos procedimentos operacionais padrão baseado no cruzamento das informações obtidas através do referencial teórico e do acompanhamento do processo industrial.

1.4 Estrutura do Trabalho de Conclusão de Curso

A apresentação deste estudo de caso está estruturada em 6 capítulos, em que o primeiro é a introdução ao trabalho, apresentando a contextualização, a justificativa, os objetivos específicos e gerais e a estrutura do trabalho. No segundo capítulo, tem-se o referencial teórico, que se subdivide em 11 seções, apresentando conceitos gerais e revisão da literatura de: processos, gestão por processos, mapeamento de processos, fluxograma, padronização de empresa, como garantir o cumprimento dos padrões, o papel de cada nível hierárquico na rotina, educação e treinamento para padronização, resultados da padronização, gerenciar ou controlar um processo pelo PDCA e ferramentas da qualidade. O terceiro capítulo, por sua vez, apresenta a empresa estudada. Já o quarto capítulo trata da metodologia, a adotada aqui foi o estudo de caso. O quinto capítulo apresenta os resultados. O sexto capítulo, finalmente, apresenta as considerações finais. Logo após os capítulos, este trabalho apresenta os apêndices e os anexos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Processos

De acordo com Lucinda (2010), processos nada mais são que atividades básicas das organizações, transformando entradas e saídas através de diversos procedimentos de transformação.

Para Carvalho (2005), define-se processo por:

- Uma sequência de atividades organizadas que transformam as entradas dos fornecedores em saídas para os clientes, com um valor agregado gerado pela unidade.
- Um conjunto de causas que resultam em um ou mais efeitos.
- Uma atividade repetitiva ou uma série de atividades que transformam um conjunto definidos de entradas e em saídas mensuráveis, o qual a empresa tem a necessidade de gerenciar e medir sua execução.

Por sua vez, Paladini (2009) esclarece:

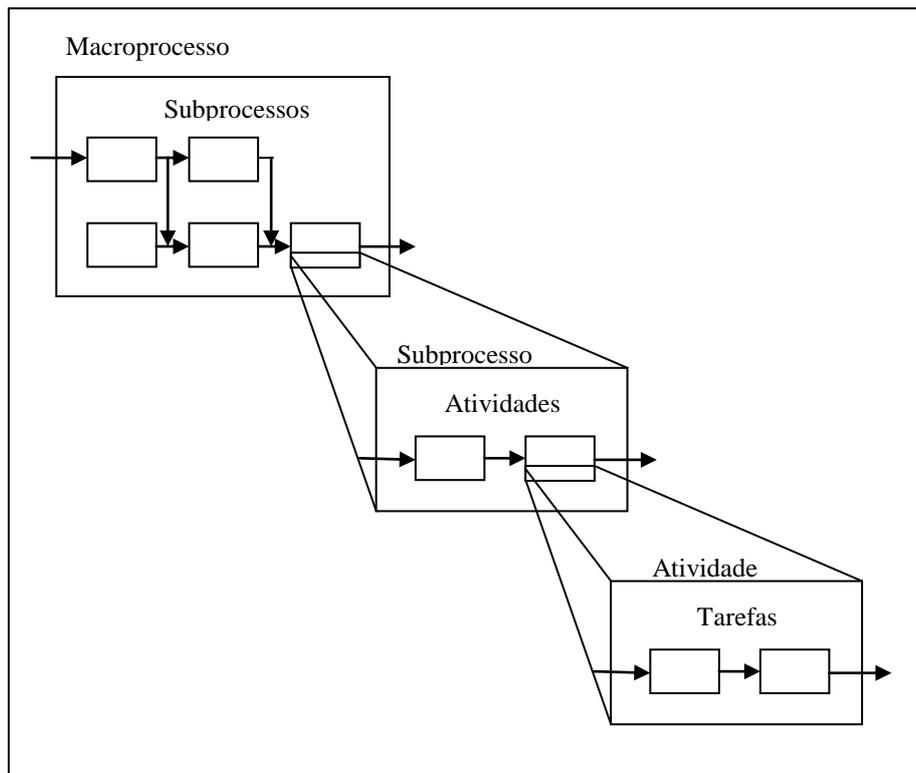
A visão dessa abordagem é simples: o que determina a aquisição de um produto é a confiança que o consumidor tem no processo produtivo que o gerou. O consumidor entende como o produto é feito, conhece o processo, sabe que ele é confiável e, por isso, resolve adquiri-lo (PALADINI, 2009, p.24).

Para Abrantes (2009), processo é o modo pelo qual se realiza uma operação segundo determinadas normas. Cada processo, geralmente, é composto por uma série de operações.

Pode ser entendido como processo uma ou mais atividade que transformam uma ou mais entradas (informação, material) em uma ou mais saídas, isso tudo através da agregação de valor à entrada e utilizando-se de recursos organizacionais. Portanto, um processo se caracteriza por entradas e saídas, atividades e relacionamentos, ou fluxos, de material e/ou informação (CARPINETTI, 2010).

Uma característica dos processos é a de que existe uma hierarquia entre eles. Os processos são formados por um conjunto de atividades, que são formadas por outro conjunto de atividades. Nesse sentido, pode-se dizer que os processos se subdividem em processos menores, atividades e tarefas. Na Figura 1 ilustra-se como se forma a hierarquia dos processos, em que Processos são formados por um conjunto de Macroprocessos, este formado por um conjunto de Subprocessos, este formado por um conjunto de Atividades, e esta formada por um conjunto de Tarefas (CARPINETTI, 2010). Observe-se a seguir:

Figura 1 - Hierarquia de processos



Fonte: Carpinetti (2010, p.37), adaptado pela autora (2015).

Assim, percebe-se que:

A qualidade dos produtos e serviços é diretamente proporcional à qualidade dos processos que os produzem. A organização deverá gerir, de forma eficiente, todos os seus processos. Especial atenção deverá ser dispensada aos processos considerados mais críticos para o negócio da organização (LUCINDA, 2010, p.22).

Para Lucinda (2010), questões importantes sobre abordagem de processos:

- A organização sabe quais são os processos mais críticos para o seu negócio?
- Todos os processos têm responsáveis definidos?
- Os processos são documentados, treinados e acompanhados por meio de indicadores?
- Existem padrões de qualidade definidos para os resultados dos processos?

Do mesmo modo, de acordo com o autor, em todas essas definições pode-se encontrar alguns elementos comuns, quais sejam:

- Entrada do processo: É o conjunto de todos os insumos que o processo irá utilizar para a produção do seu produto final que irá atender às necessidades de

algum cliente ou grupo de clientes. As entradas do processo poderão ser tanto físicas como não físicas.

- Atividades de transformação: Todos os processos transformam entradas em saídas através de um conjunto de atividades transformadoras.
- Saídas: O resultado final da transformação das entradas dos insumos serão as saídas dos processos que serão entregues aos clientes do processo.

Ainda, Lucinda (2010) classifica os processos em:

- Primários: São os processos que estão diretamente relacionados aos produtos ou serviços que a organização pretende disponibilizar aos seus clientes.
- Secundários: Também chamados processos de suporte. São os processos que dão suporte aos processos primários para que estes possam cumprir a sua missão.
- Processos Latentes: São processos que permanecem em estado de latência e só são executados quando necessitam produzir o bem a que se destinam, após o que voltam ao seu estado de latência.

Portanto, Processo é uma correlação de atividades executadas dentro de uma companhia ou organização, que transformam as entradas em saídas, como aponta Baldam et al. (2007).

2.1.1 Macroprocesso

Macroprocesso, segundo Harrington (1993), “é um processo que geralmente envolve mais que uma função na estrutura organizacional e a sua operação tem um impacto significativo no modo como a organização funciona” (HARRINGTON, 1993, p.73). Assim, de acordo com o que esclarece Scartezini (2009), percebe-se que:

Ao se analisar a integração dos processos na organização, veremos que o produto de um processo é insumo de outro e assim ocorre até chegarmos ao produto final, de maior valor agregado, que é disponibilizado ao cliente externo. Esse fluxo de trabalho é conhecido como ciclo de produção (SCARTEZINI, 2009, p.8).

Segundo Scartezini (2009), “macroprocesso é um processo que geralmente envolve mais que uma função na estrutura organizacional, e a sua operação têm um impacto significativo no modo como a organização funciona” (SCATEZINI, 2009, p.9).

2.1.2 Subprocesso

Subprocesso é um processo que está dentro em outro processo (BALDAM et al., 2007). Além disso, para Scartezini (2009) o subprocesso é a artefato que, inter-relacionado de forma coerente com outro subprocesso, realiza um objetivo específico em apoio ao macroprocesso e contribui para a missão deste.

2.1.3 Atividades

De acordo com Lucinda (2010), as atividades mostram quais os processos desenvolvidos pela organização.

Atividade é um termo genérico para o trabalho que uma companhia ou organização executa via um processo de negócio. Os tipos de atividades que fazem parte de um processo são: processos, subprocessos ou tarefas. (BALDAM et al., 2007)

Atividades são eventos que ocorrem dentro do processo ou subprocesso. São geralmente desempenhadas por uma unidade (pessoa ou departamento) para produzir um resultado, em que estas constituem a maior parte dos processos (SCARTEZINI, 2009).

Nesse sentido, podem ser subdivididas em atividades críticas e não críticas:

- Atividades críticas são aquelas que têm papel crucial para a integridade do processo, ou seu resultado, sendo os predicados que a tornam crítica: tempo de início, criticidade da matéria-prima, criticidade do equipamento, tempo de produção e o tempo de término.
- Atividades não críticas são as que, embora sejam imprescindíveis para que o processo possa alcançar o resultado esperado, não têm os predicados que as tornariam críticas, podendo ser realizadas dentro de parâmetros e condições mais flexíveis. Costumam ser divididas de acordo com as suas características, como: paralelismo, exclusividade, tempo de início diverso e tempo de término diverso (SCARTEZINI, 2009):.

2.1.4 Tarefa

Tarefa é uma atividade com pouca abrangência que está incluída em um processo. Geralmente, “é executada por um único usuário final, equipamento ou sistema” (BALDAM et al., 2007, p.20). A Tarefa é uma pequena parte específica do trabalho, ou melhor, o menor

microenfoque do processo, é um subconjunto de uma atividade. De um modo geral, está relacionada como um item que desempenha uma incumbência específica (SCARTEZINI, 2009).

2.2 Gestão por processos

A gestão por processos é um método para avaliação contínua, análise e melhoria do comportamento dos processos que exercem mais impacto na satisfação dos clientes e dos acionistas (CARVALHO, 2005)

De acordo com Carvalho (2005), esse método traz benefícios, tais como a melhoria de resultados e da satisfação do cliente em função da melhoria do desempenho em áreas críticas e com menores custos devido a redução da complexidade e do retrabalho.

Ainda segundo a autora, a meta da gestão por processos é dotar os processos das seguintes características:

- Necessidades (requisitos) e indicadores de desempenho para clientes internos e externos claramente definidos e contratados.
- Procedimentos simplificados e burocracia reduzida.
- Altos níveis de desempenho no fornecimento de serviços e produtos que alimentam os processos.
- Rompimento de barreiras e regularidade no fluxo de informações.

Gerenciamento por processo é o nome dado ao gerenciamento que decorre do controle de cada um dos processos da empresa. Ele é, por definição, um gerenciamento compartilhado. Seria impossível a qualquer presidente controlar pessoalmente todos os processos que acontecem dentro da organização. Portanto, compartilhar esse controle com os funcionários diretamente ligados a cada processo garante a qualidade em todas as etapas e, ao final, no conjunto todo (PEARSON, 2011, p.70)

Segundo o apresentado pela Pearson (2011), outra característica do gerenciamento por processo é que ele permite a todos envolvidos conhecer e visualizar como ocorre exatamente a contribuição daquele processo pra organização.

O gerenciamento por processos é um procedimento para avaliação contínua, análise e melhoria do desempenho dos processos que mais impactam na satisfação dos clientes e, também, dos acionistas de uma organização (MARTINELLI, 2009).

2.3 Mapeamento de processos

O mapeamento de processos é uma tarefa muito importante dentro da Gestão por Processos. Essa ferramenta permite que sejam conhecidas com detalhe e profundidade todas as operações que ocorrem durante a fabricação de um produto ou produção de um serviço. Ela permite descobrir a “fábrica oculta” (CARVALHO, 2005).

Um bom ponto de partida para a realização do mapeamento dos processos organizacionais é a identificação dos fornecedores e clientes da organização. A partir deste ponto, verificam-se quais as principais atividades desenvolvidas pela organização (LUCINDA, 2010).

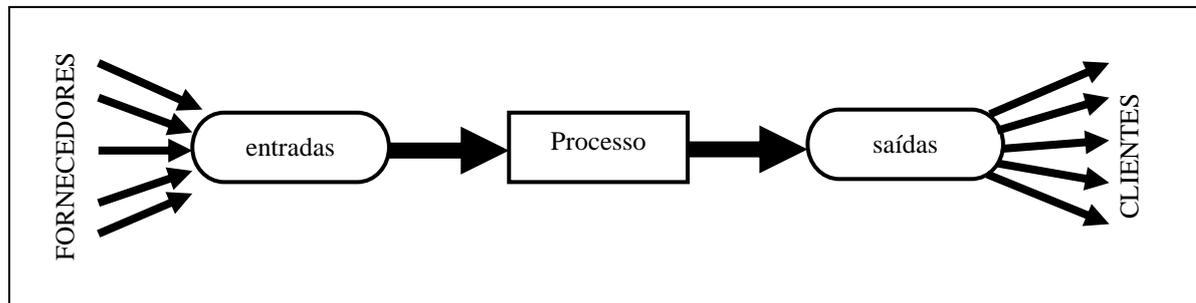
Para se ter o mapeamento correto, é essencial que o levantamento das atividades seja feito no local de trabalho e que as pessoas envolvidas sejam entrevistadas, se possível, no centro de trabalho (CARVALHO, 2005).

Ainda, de acordo com Carvalho (2005), as pessoas que vão fazer o mapeamento de processos têm de:

- Entender os conceitos do processo e sistema.
- Entender os elementos FEPS (fornecedor, entrada, processo, saída, cliente), como na Figura 2, e estar aptas a aplicá-los a seu próprio processo.
- Entender o que é valor para a empresa e o cliente.
- Saber como usar os rendimentos obtidos nos passos do processo para identificar onde uma melhoria deve ter maior impacto.

A Figura 2, a seguir, representa o forma analítica e como é elaborado um Mapeamento de Processos, ou seja, enumera-se todos os fornecedores, todas as entradas (insumos), os processos que ocorrem no produto, mostrando as saídas vindas desse processo e clientes. O Mapeamento fica nesse formato podendo-se visualizar melhor os processos.

Figura 2 - Representação de FEPSC



Fonte: Carvalho (2005, p. 33), adaptado pela autora (2015).

Para Carpinetti (2010), mapeamento de processos é a representação da lógica de funcionamento de uma organização real por meio de um formalismo descritivo ou modelos.

Do mesmo modo, um modelo completo deve descrever como funcionam os processos de negócio de uma empresa nos seguintes aspectos (CARPINETTI, 2010).

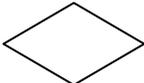
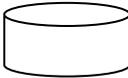
- Funcionais: descrevem O QUE deve ser feito;
- Sequenciais e lógicos: descrevem o comportamento, isto é, o COMO e QUANDO;
- Informações: descrevem os dados que serão utilizados e produzidos e as relações entre eles;
- Organizacionais: descrevem os responsáveis (QUEM) pelas funções.

2.4 Fluxograma

Segundo Rocha (2008), fluxograma é o registro gráfico das operações, compostas também pelos transportes, inspeções, demora e estoques, na sequência em que ocorrem, definindo um fluxo de trabalho, o fluxograma é o diagrama de fluxo de material.

Lucinda (2010), por sua vez, esclarece que o fluxograma do processo faz parte da documentação do mesmo. Permite compreender de forma rápida e mais fácil o funcionamento do processo. O autor também explica que existem muitos símbolos utilizados para elaboração de fluxogramas, entretanto, na Tabela 1, a seguir, apresentam-se os mais utilizados.

Tabela 1 - Símbolos mais usados no fluxograma.

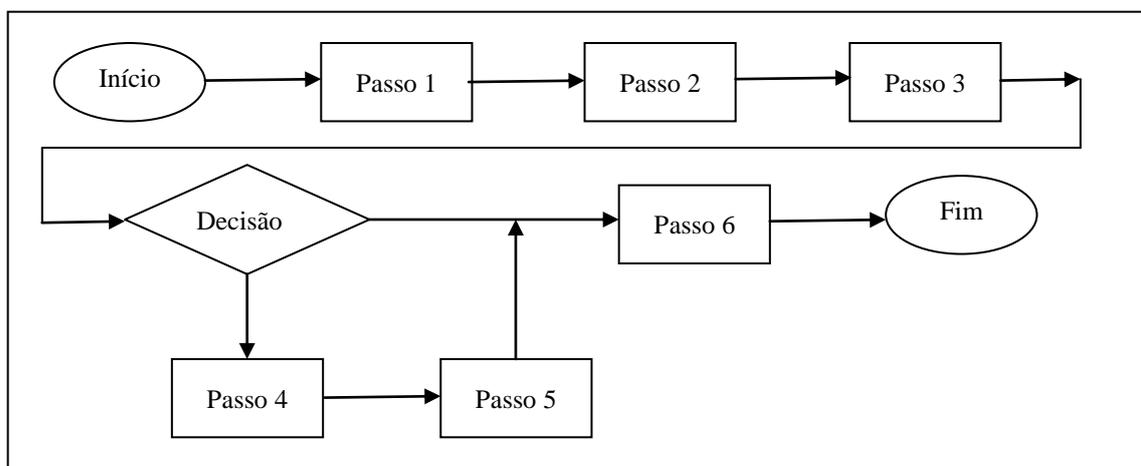
	Processo ou Atividade – Este símbolo serve para representar as atividades de um processo. Se estivermos representando um macroprocesso, este símbolo também serve para representarmos constituintes desse macroprocesso.
	Decisão – Este símbolo representa o fluxo de decisão a ser adotado dentro do processo. Este símbolo admite somente o fluxo de entrada e dois fluxos de saída: um fluxo para o caso da sentença ser verdadeira, outro fluxo para o caso da sentença falsa.
	Disco Magnético (Banco de Dados) – Representa o armazenamento ou a consulta de dados a um disco magnético.
	Documento – Símbolo que representa um documento.
	Início / Fim – Símbolo que representa o início e o fim do fluxograma.
	Conector – Símbolo usado para a continuação do fluxograma em outra página.

Fonte: Lucinda (2010), adaptado pela autora (2015).

De acordo com Carvalho (2005), o fluxograma são ferramentas que tornam um processo visível (Figura 3) e possibilita:

- Criar um entendimento comum, tornar claro os passos em um processo, identificar oportunidades de melhoria (complexidade, desperdício, atrasos, ineficiências e gargalos), revelar problemas no processo e revelar como este opera.

Figura 3 - Exemplo de fluxograma



Fonte: Carvalho (2005, p.35) e adaptado pela autora (2015).

Segundo Oliveira (2005), fluxograma é a representação gráfica que apresenta a seguimento de um trabalho de forma analítica, caracterizando as operações, os responsáveis e/ou as unidades organizacionais envolvidas no processo.

Para Pearson (2011), “os símbolos usados no desenho de um fluxograma são padronizados, ou seja, qualquer pessoa que conheça é capaz de compreender o funcionamento do processo” (PEARSON, 2011, p.96). Nesse sentido,

Sua maior vantagem é propiciar visão completa do processo e delimitar cada uma de suas etapas. Quando há necessidade de buscar causa de uma não conformidade, nada melhor do que poder localizá-la exatamente na etapa onde ela se encontra. Por isso, também, é imprescindível que o fluxograma de um processo obtenha a concordância de todas as pessoas que participam dele. Os funcionários precisam olhar para o desenho do processo e reconhecer nele as tarefas que executam; do contrário; seu uso não será pleno (*idem*).

A obtenção de um fluxograma na empresa ou organização é fundamental para a padronização e, por conseguinte, para o entendimento do processo. Eles devem ser estabelecidos para todas as áreas da empresa (administrativa, produção e manutenção) pelas próprias pessoas da organização que ali trabalham de forma participativa (CAMPOS, 2004c).

2.4.1 Fluxograma de Processos de Manufatura

O padrão JIS Z – 8206 – 1982, especifica “símbolos gráficos para fluxograma de processos a serem usados para indicar os processos” (CAMPOS, 2004b, p.113). Assim,

O fluxograma do processo mostra os processos que trazem modificações nas matérias-primas, materiais, componentes ou produtos e significa a sequência do processo, que indica o relacionamento sequencial dos processos elementares individuais, construindo o processo e seus processos elementares (CAMPOS, 2004b, p.113)

Campos (2004b) esclarece que “um fluxograma de processo pode ser designado fluxograma de análise de processo ou fluxograma de planejamento de processo, de acordo com seu uso e objetivo” (*idem*, p.114).

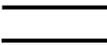
Ainda, o autor acrescenta que “os símbolos gráficos são classificados em símbolos básicos (Tabela 2) e símbolos auxiliares (Tabela 3)” (*ibidem*).

Tabela 2 - Símbolos básicos para fluxograma.

Nº	Processo Elementar	Designação do Símbolo	Símbolo	Significado
1	Trabalho	Trabalho		Este símbolo indica um processo que provoca mudanças nas formas e propriedades do produto.
2	Transporte	Transporte		Este símbolo indica um processo que provoca mudanças na posição de matérias-primas, materiais, componentes ou produtos. Observação: O diâmetro do símbolo de transporte deve ser 1/2 ou 1/3 do símbolo de trabalho. O símbolo  também pode ser usado em vez de O, desde que não indique a direção do transporte.
3	Estocagem	Estagnação		Este símbolo indica o processo de estocar a matéria-prima, materiais, componentes ou produtos de acordo com um plano.
4		Congestão		Este símbolo indica um estado de congestão de matérias-primas, materiais, componentes ou produtos, o contrário do que foi planejado.
5	Inspeção	Inspeção de quantidade		Este símbolo indica o processo para obter a diferença dos resultados comparando-se a referência com quantidade de matéria-prima, materiais componentes ou produtos.
6		Inspeção de qualidade		Este símbolo indica o processo de julgar a conformidade do lote ou boa qualidade da peça, testando as características da qualidade da matéria-prima, materiais, componente ou produtos comparando os resultados com a referência.

Fonte: Campos (2004b), adaptado pela autora (2015).

Tabela 3 - Símbolos Auxiliares.

<i>N°</i>	<i>Designação do símbolo</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Significado</i>
1	Linha do Fluxo		Esse símbolo indica o relacionamento de seqüência para processos elementares. Observação: Se o relacionamento de seqüência de seqüência for ambíguo, a direção deve ser indicada claramente colocando-se uma seta no final ou na parte intermediária da linha do fluxo. A intersecção de linhas de fluxo deve ser indicada por \perp .
2	Divisão		Esse símbolo indica a divisão de controles numa série de processos.
3	Omissão		Esse símbolo indica a omissão de uma parte de uma série de processos.

Fonte: Campos (2004b), adaptado pela autora (2015).

2.5 Padronização de empresa

Pearson (2011) explica que “padronizar significa fazer determinada tarefa sempre da mesma maneira, a fim de obter sempre o mesmo resultado e com qualidade” (PEARSON, 2011, p.73). Cabe ressaltar, também, que no dia-a-dia de uma empresa, várias pessoas fazem a mesma tarefa. O resultado não pode, pois, ficar à mercê da habilidade de cada pessoa. Devem estar visivelmente estabelecidos os métodos para obtenção dos resultados esperados pela organização.

Nesse sentido, a padronização, em uma empresa, não é apenas ter registrado os procedimentos-padrão, mas também certificar-se que tais procedimentos sejam efetivamente seguidos. Isso minimiza as chances de anomalias e erros e manterá os resultados dentro das conformidades esperada, com a qualidade esperada (PEARSON, 2011).

A padronização define produtos com base nas necessidades dos clientes, além de especificar os métodos de produção, as maneiras de atestar a conformidade de tais produtos e garantir que os mesmos atendam às necessidades para as quais foram desenvolvidos. Assim, a padronização tem papel fundamental em uma organização, pois é um processo que beneficia de forma considerável a redução de custos, a maximização da capacidade produtiva e a garantia de produtos com características idênticas e com qualidade esperada. Com a padronização, diminuem-se as dispersões e os resultados tornam-se previsíveis e, logo, controláveis. A padronização facilita o processo de controle, que é fundamental para garantir que a qualidade desejada em um determinado produto seja atendida. Ainda, a padronização é

responsável por estabilizar processos e, assim, delegá-los diretamente aos “donos do processo”, liberando a gerência para se preocupar com os projetos de melhoria, Isto assegura a capacidade de inovação da organização e confere mais competitividade à organização (MARTINELLI, 2009).

Os benefícios da padronização, de acordo com Vieira (2012), são:

- Utilização adequada dos recursos – com quantidades e qualidade especificadas no padrão, os recursos serão mais bem utilizados, inclusive o de mão de obra.
- Uniformização do trabalho – o trabalho será executado sempre da mesma forma.
- Registro do conhecimento tecnológico da empresa – ao elaborar os padrões em parceria com aqueles que executam tarefas, a organização estará, também, registrando o conhecimento daquelas pessoas mais experientes.
- Facilitação do treinamento de pessoal segundo os padrões estabelecidos – as organizações desejam especialistas em diferentes atividades. O treinamento poderá ser realizado no próprio local de trabalho balizado pelos padrões da organização.
- Melhoria do nível técnico pessoal – pessoas treinadas nos padrões estarão ganhando desempenho e conhecimento.
- Menor desperdício de tempo – não há necessidade de muito improvisado o que melhora a qualidade.

2.5.1 Procedimento Operacional Padrão - POP

Para Campos (2004a), o padrão é o instrumento que indica a meta (fim) e os procedimentos (meios) para a desempenho dos trabalhos, de tal maneira que cada um tenha condições de assumir a responsabilidade pelos resultados de seu trabalho.

Este é preparado para pessoas diretamente ligadas à tarefa do processo com o objetivo de atingir de forma eficiente e segura os requisitos da qualidade. Portanto, este documento será sempre o ponto final do fluxo das informações técnicas e gerenciais (CAMPOS, 2004b).

O autor acrescenta que ele é feito para o operador e contém:

- a) Listagem dos equipamentos, peças e materiais utilizados na tarefa, incluindo-se os instrumentos de medida;
- b) Padrões de qualidade;

- c) Descrição dos procedimentos da tarefa por atividades críticas, condições de fabricação e de operação e pontos proibidos em cada tarefa;
- d) Pontos de controle (itens de controle e características da qualidade) e os métodos de controle;
- e) Anomalias passíveis de ação;
- f) Inspeção diária dos equipamentos de produção.

Nesse sentido, cabe ressaltar que,

Se você está assumindo uma gerência na empresa (ou de um processo) nova, então você deverá receber os Procedimentos Operacionais Padrão já prontos da área administrativa, da área da engenharia ou do fornecedor do equipamento. Neste caso, só lhe resta treinar o seu pessoal de acordo com estes procedimentos. Mais tarde você poderá aperfeiçoá-los em função dos resultados (cf. ANEXO A) (CAMPOS, 2004a, p.54).

O procedimento operacional deve conter, da forma mais simples possível, todas as informações necessárias ao bom desempenho da tarefa, como mostram o ANEXO B e o ANEXO C. A forma do procedimento operacional não é o fato importante. O importante é ser capaz de levar a cada executor todas as informações necessárias. No procedimento operacional, “é importante observar todas as atividades críticas, que devem ser resumidas e conter somente aquelas etapas básicas que não podem deixar de ser feitas” (CAMPOS, 2004b, p.78).

Assim, de acordo com Vieira (2012), “o procedimento operacional padrão é preparado pela e para as pessoas diretamente ligadas a tarefas com o objetivo de atingir, de forma eficiente e segura, a qualidade” (VIEIRA, 2012, p.64).

2.5.1.1 Etapas para elaboração de um Procedimento Operacional Padrão

De acordo com Campos (2004a), as etapas para elaboração de um procedimento operacional padrão são:

- a) Primeiramente verifique como cada Operador daquela tarefa está trabalhando (isto deve ser feito em todas as turmas).
- b) Esta verificação pode ser feita por meio de um *check-list* ou mesmo de uma câmera de vídeo.

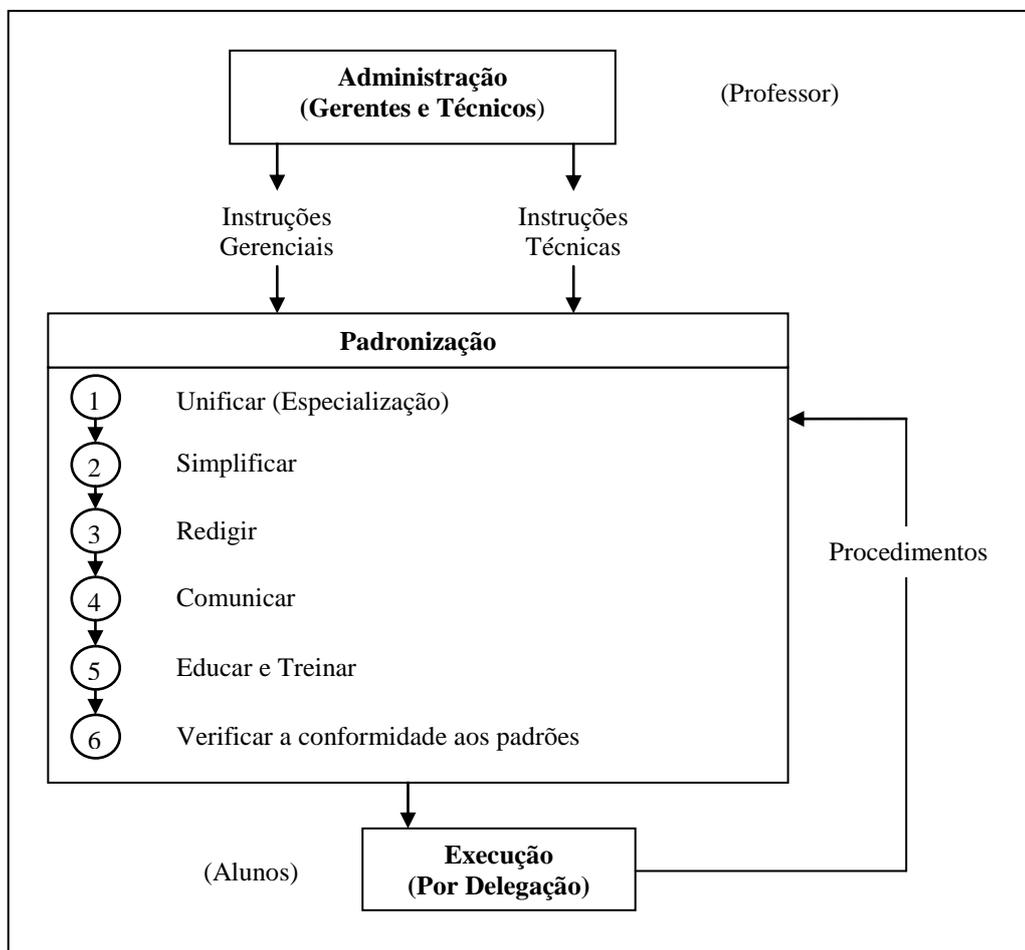
- c) Peça para seus Supervisores para discutirem com os operadores as discrepâncias que vocês encontram.
- d) Agora você e seus Supervisores definem a “sequência certa” para o trabalho.
- e) Assegure-se que todos os operadores, em todas as turmas, que executam a mesma tarefa, estão conduzindo seu trabalho da mesma maneira.
- f) Finalmente, coloque a “sequência certa” (sequência de “atividades críticas”) num “pedaço de papel qualquer”. Isto é chamado de “esboço”.
- g) Não há necessidade de se escrever muito. Basta listar os “passos críticos” da forma mais resumida possível e na sequência certa.
- h) “Passo crítico” é um passo que tem que ser feito para que a tarefa tenha um bom resultado. Por exemplo: “retirar as cadeiras do auditório, antes de lavar o piso.” O crítico aqui é retirar as cadeiras, antes de lavar o piso. O operador é livre para retirar as cadeiras do seu jeito: duas de cada vez, uma de cada vez, com a mão esquerda, com a mão direita, começando pela frente, começando por trás, etc. Nada disso é crítico.
- i) Só se padroniza aquilo que é necessário padronizar, para garantir certo resultado final desejado;
- j) Entregue o pedaço de papel mencionado no item f ao “escritório de padronização”, que colocará o procedimento no formato correto e no manual, como mostrado no exemplo da ANEXO B.
- k) Isto é padronizar procedimentos operacionais. É simples mesmo. Não complique!
- l) Padronizando desta maneira, os resultados deverão melhorar substancialmente!
- m) Sempre que possível, disponha os passos críticos de forma pictórica, para facilitar o entendimento e o treinamento do operador, como mostrado na ANEXO C fotografias também podem ser utilizadas.
- n) Um procedimento operacional padrão como o da ANEXO C, torna óbvio para o operador a “sequência certa”.

2.6 Como garantir o cumprimento dos padrões

A rotina é estabelecida de tal forma que a administração da empresa possa confiar a condução dos processos às pessoas que os operam e passar a se preocupar com os projetos de melhorias que visam a conferir maior competitividade à empresa (CAMPOS, 2004b).

A incumbência é realizada por meio da padronização. Se a padronização, como mostra a Figura 4, for entendida como uma sequência de atividades conduzidas em consenso pela administração (que contribui com as instruções gerenciais e técnicas) e pelos executores das tarefas (que contribuem com os procedimentos) e que visam a levar ao conhecimento do executante todas as informações necessárias ao bom andamento do seu trabalho, então a questão da obediência aos padrões toma outro sentido. Como explica Campos (2004b), “uma pessoa só fará o seu serviço de forma diferente da que foi padronizada se a padronização (que inclui a educação e o treinamento) for imperfeita” (CAMPOS, 2004b, p.90).

Figura 4 – Relação administração-execução por meio da padronização



Fonte: Campos (2004b, p.90), adaptado pela autora (2015).

2.7 O papel de cada nível hierárquico na rotina

De acordo com Campos (2004b), as funções básicas da rotina são:

- a) Obediência dos padrões;

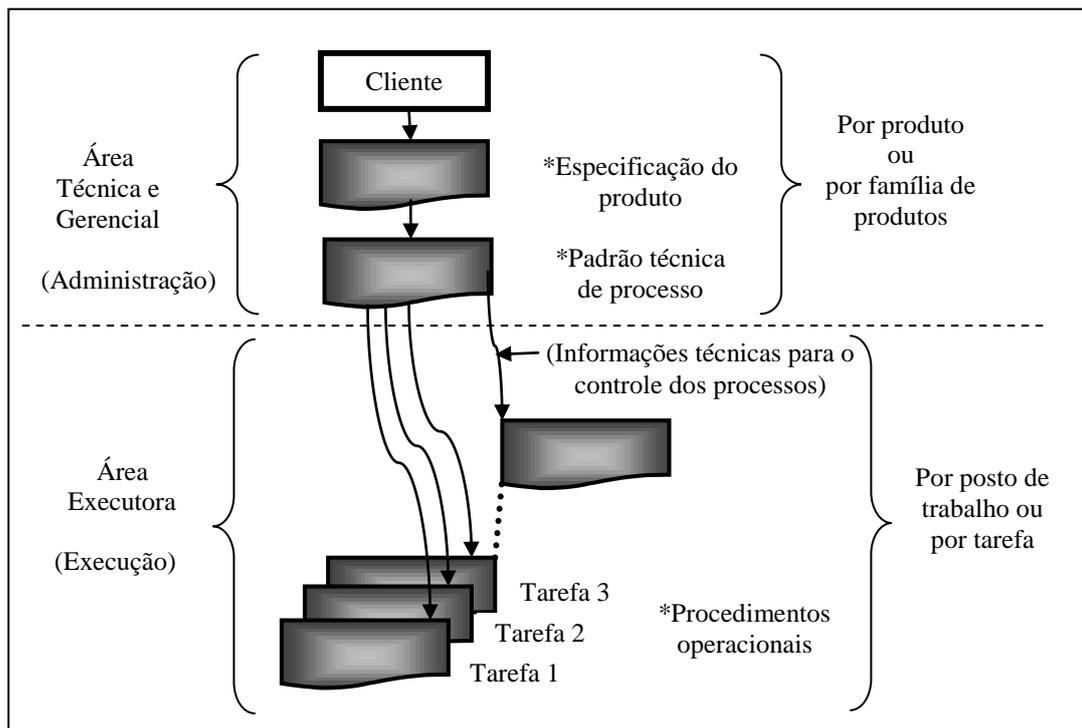
- b) Atuação na causa fundamental dos problemas para garantir que não haverá reincidência.

A Figura 5 mostra que o papel da administração na rotina é captar as necessidades dos clientes, traduzir e medir estas necessidades e levá-las sob forma de parâmetros de controle até os operadores. (CAMPOS, 2004b)

De acordo com Campos (2004b), a Figura 5 mostra o papel dos executores das tarefas, que é o de obedecer aos procedimentos operacionais mantendo os parâmetros de controle nas faixas (padrões) recomendadas.

A Figura 5 mostra que a rotina é o caminho da garantia da qualidade (satisfação do cliente) e que os padrões são a espinha dorsal da rotina. (CAMPOS, 2004b)

Figura 5 - Esquema mostrando o inter-relacionando dos padrões na condução da rotina



Fonte: Campos (2004b, p.92), adaptado pela autora (2015).

Para Campos (2004b), realmente, o cumprimento dos procedimentos operacionais por parte dos operadores é fundamental para que se consiga satisfação do cliente.

A Tabela 4 mostra um resumo da função de cada nível hierárquico na condução da rotina. É de se ressaltar que as funções básicas da rotina (obediência aos padrões e atuação nas anomalias) devem ser estritamente observadas (CAMPOS, 2004b).

Tabela 4 - Função de cada nível hierárquico nas atividades de rotina

Função	Conteúdo das Atividades de Rotina
Operador	(1) Trabalha de acordo com os padrões. (2) Relata imediatamente as anomalias descobertas.
Supervisor	(1) “Os operadores estão seguindo os padrões estabelecidos para o seu trabalho?” O supervisor deve inspecionar o trabalho de sua turma conscientemente e regularmente, descobrindo o trabalho que não é consistente com os padrões e corrigindo. (2) Descobre e relata anomalias. - Habilidade de descobrir anomalias. - Hábito de relatar imediatamente. Usam os dois aspectos acima para avaliar e treinar os operadores. (3) Toma medidas corretivas imediatamente de tal modo que a anomalia não volte a ocorrer.
Média – Gerência ou Técnicos	Avalia a habilidade do supervisor de treinar os operadores para seguir os padrões e para tomar medidas contra anomalias. Se estes esforços forem inadequados, a média gerência deve prover treinamento suficiente para elevar o nível do supervisor.

Fonte: Campos (2004b), adaptado pela autora (2015).

Ainda, o autor destaca que, no que diz respeito às empresas brasileiras que aqui residem, possivelmente as grandes causas dos problemas são:

- a) Falta de padronização: A maioria das empresas não é padronizada. Quando se encontra alguma padronização, ela é montada de forma inadequada e as pessoas da empresa não conhecem o tema. Faltam educação e treinamento em padronização para todas as pessoas.
- b) Falta de conhecimento do verdadeiro papel do operador, do supervisor e das chefias na condução da Rotina do trabalho do dia-a-dia. Esse papel é descrito na Tabela 5. É muito comum, muito mais do que se imagina, encontrar operadores (tanto de manufatura e manutenção como administrativos) que operam equipamentos ou conduzem o seu serviço de maneira diferente do que as chefias supõem. Em várias empresas, supervisores que, por desconhecerem sua verdadeira função e não estarem para ela preparados acaba por assumir uma operação ou conduzir a manutenção de equipamentos.

Tabela 5 - Função de cada nível hierárquico na condução da rotina

CONDIÇÃO OPERACIONAL FUNÇÃO	CONDIÇÕES NORMAIS (CONHECIDO)	CONDIÇÕES ANORMAIS (DESCONHECIDO)
OPERADOR	<ul style="list-style-type: none"> • Cumpre os procedimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Relata todas as anomalias (tanto boas quanto ruins)
SUPERVISOR	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica regularmente o cumprimento dos procedimentos padrão (audita) * • Conduz o treinamento no trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica se o padrão foi cumprido • Atua na causa das anomalias por meio da análise de falhas e método de solução de problemas • Relata para a chefia (Registro de anomalias)
ADMINISTRAÇÃO E STAFF	<ul style="list-style-type: none"> • Inovação • Agrega fundamento científico e tecnológico • Conduz melhorias • Reduz dispersão dos itens de controle • Educa e treina o supervisor 	<ul style="list-style-type: none"> • Cria situação favorável ao relato de anomalias • Atua na causa fundamental das anomalias (“método de solução de problemas”)

* A função do supervisor não é de vigiar os operadores para ver se estão trabalhando, mas a de observar a conformidade do seu trabalho com os procedimentos-padrão de operação e dar o treinamento no trabalho em caso de desvio.

Fonte: Campos (2004c), adaptado pela autora (2015).

Para Campos (2004a), o conhecimento das funções desempenhadas por cada um dentro de sua gerência é muito importante. A definição das funções mostradas na Tabela 6 é fundamental para o entrosamento do trabalho de cada um.

Tabela 6 - Tipo de trabalho exercido em cada função

SITUAÇÃO		NORMAL	OCORRÊNCIA DE ANOMALIAS
FUNÇÕES			
GERENCIAIS	DIREÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelece METAS que garantem a sobrevivência da empresa a partir do plano estratégico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelece METAS para corrigir a “Situação Atual”. • Compreende o “Relatório da Situação Atual”.
	GERENCIA- MENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Atinge METAS (PDCA). • Treina função supervisão. 	<ul style="list-style-type: none"> • Faz, semestramente, o “Relatório da Situação Atual” para a chefia. • Elimina as anomalias crônicas, atuando nas causas fundamentais (PDCA). • Revê periodicamente as anomalias detectando as anomalias crônicas (Análise de Pareto). • Verifica diariamente as anomalias no local de ocorrência, atuando completamente à função supervisão.
OPERACIONAIS	SUPERVISÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica se a função operação está cumprindo os procedimentos operacionais padrão. • Treina a função operação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registra as anomalias e relata para função gerencial. • Conduz Análise das Anomalias, atacando as causas imediatas (p. ex.: o padrão foi cumprido?).
	OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Cumpre os Procedimentos Operacionais Padrão. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relata as anomalias.

Fonte: Campos (2004a), adaptado pela autora (2015).

Finalmente, de acordo com o exposto por Campos (2004b), há três pontos importantes para garantir o cumprimento dos padrões:

- a) Os padrões devem ser viáveis e fáceis de ser obedecidos;
- b) O papel importante do chefe como professor deve ser reconhecido;
- c) A educação e treinamento (*on the job training*) devem ser conduzidos de tal forma a satisfazer o objetivo de que o operador “seja o mais competente do mundo em sua função”.

2.7.1 O papel do operador no cumprimento dos padrões

Segundo Campos (2004b), “para que o operador possa ‘trabalhar de acordo com os padrões’ é obviamente necessário que haja treinamento operacional competente baseado nos procedimentos operacionais e as necessidades do posto de trabalho” (CAMPOS, 2004b, p.53).

Ainda, segundo o autor, para preparar os Operadores (acompanhe pela Tabela 6):

- a) Todas as pessoas cujo papel principal é cumprir Procedimentos Operacionais Padrão são operadores (por exemplo: contadores, vendedores, compradores, operadores de máquina, secretária, professores, vendedores, cozinheiros, etc.).
- b) Mais de 90% das pessoas de uma empresa são Operadores, porque consomem a maioria de seu tempo na função operação.
- c) É por essa razão que PADRONIZAÇÃO é importante.
- d) O treinamento dos operadores bem como de todas as pessoas, quando exercem a função operação, é baseado em padronização. Este é o treinamento operacional (CAMPOS, 2004a).

Nesse sentido, Campos (2004a) questiona: o que faz então um operador?

- Em situação normal (ver Tabela 6)
 - a) Quando tudo vai bem, cabe ao operador cumprir com os procedimentos Operacionais Padrão para sua própria segurança e bem-estar, para satisfação de seus clientes e garantia de sobrevivência da empresa.
 - b) Isto tem que ser ENSINADO ao operador.
 - c) Solicite um pequeno custo sobre padronização para operadores.
- Em situação de ocorrência de anomalias:

- a) Os operadores devem RELATAR AS ANOMALIAS, tanto as boas como as ruins, para que as causas sejam localizadas e as ações corretivas possam a ser tomadas.
- b) Uma anomalia é uma não conformidade. É tudo que for “diferente” do usual ou for anormal. Pode ser um problema com o produto, um ponto fora dos limites no gráfico, um barulho estranho no equipamento, uma rugosidade não usual num componente, uma reclamação do cliente, etc.
- c) É necessário ENSINAR aos operadores a importância do relato de anomalias.
- d) É necessário também, preparar os Supervisores para OUVIR o relato de anomalias e AGRADECER ao Operador por esta contribuição à sobrevivência da empresa.
- e) No treinamento dos Operadores em Relato de Anomalias, enfatizar os “5 sentidos”:
 - 1) Olfato
 - 2) Tato
 - 3) Audição
 - 4) Paladar
 - 5) Visão

2.7.2 O papel do supervisor no cumprimento dos padrões

A função do supervisor não é verificar se os operadores estão trabalhando ou não. Eles estão lá para verificar se os operadores estão seguindo os padrões como foram educados e treinados (CAMPOS, 2004b).

O supervisor deve estar continuamente “observando” o trabalho de seus operadores. O “observar” não é simplesmente “olhar”. Observar é estar atento à sequência do trabalho de cada um e verificar sua conformidade com o padrão. Para tanto, é necessário que o supervisor conheça profundamente todos os postos de trabalho sob sua gestão. Caso ele perceba alguma não conformidade, deve atuar, ensinando no ato. Além disto, o supervisor deve estar sempre conversando com seus operadores, fazendo perguntas tais como: “existe algo difícil de ser feito na sua função?” e “vamos tentar mudar a maneira de trabalhar (padrão) para torná-la mais fácil” (CAMPOS, 2004b).

O autor explica que outro papel importantíssimo do supervisor é o da descoberta de anomalias. A função do supervisor, neste caso, é:

- a) Verificar se os padrões estão sendo obedecidos (ver “auditoria”, no ANEXO D).
- b) Atuar imediatamente e analisar as causas das anomalias que muito frequentemente se concentram, em mudanças de pessoal, mudanças de equipamentos e ferramentas e mudanças de matérias-primas ou componentes. As anomalias quase sempre acontecem devido a alguma mudança.

De acordo com Campos (2004a), preparar seus Supervisores (ver Tabela 6). O Supervisor tem três papéis em seu trabalho:

- 1) Verificar o cumprimento dos Procedimentos Operacionais Padrão e treinar os Operadores.
 - 2) Conduzir o tratamento de anomalias.
 - 3) Ajudar o Gerente a resolver os problemas da gerência (atuando, neste caso, na função assessoria).
- a) Cuidado. A experiência com as empresas brasileiras ensina que o Supervisor pode não estar informado disto.
 - b) É comum encontrar Supervisor fazendo tarefas de Operadores – o que é um desperdício para a empresa e para a própria vida profissional do Supervisor.
 - c) Precisamos aumentar o valor agregado do trabalho do Supervisor.

Cabe, ainda, outro questionamento: como deve trabalhar um Supervisor?

- Em situação normal (ver Tabela 6):
 - a) O Supervisor deve verificar (diagnosticar) se os Operadores estão trabalhando de acordo com os procedimentos.
 - b) Este diagnóstico deve ser conduzido de maneira formal nos primeiros seis meses, para treinamento do Supervisor. Depois a formalidade pode ser abandonada.
 - c) O Supervisor deve fazer um “Plano de Diagnóstico do Trabalho Operacional”, que é um simples plano anual para conduzir este trabalho, como mostra o ANEXO I (este plano é feito só para esta etapa de treinamento do Supervisor. Depois não há necessidade).
 - d) Este plano deve ficar a mostra, no escritório do Supervisor.

- e) O diagnóstico é conduzido de acordo com um formulário preparando por outra seção (setor de RH ou Escritório de Padronização). O formulário mostrado na ANEXO I é autoexplicativo. Este formulário também só é utilizado durante o período de treinamento.
- Em situação de anormal (ver Tabela 6):
 - a) Uma situação anormal exige ação corretiva. Como atuar? Observe que a ANEXO I mostra um fluxograma funcional do “processo de tratamento das anomalias” dentro da gerência.
 - b) A primeira coisa a ser feita pelo Supervisor é remover o sintoma (por exemplo: “queimou o motor; troque o motor”) e verificar o cumprimento do Procedimento Operacional Padrão. O ANEXO J mostra a maneira de atuação do Supervisor na verificação do cumprimento do Procedimento Operacional Padrão.
 - c) Caso o Procedimento Operacional Padrão não tenha sido cumprido, a remoção do sintoma fará com que o padrão volte a ser cumprido.
 - d) No entanto, o fato de o padrão não ter sido cumprido é por si só uma Anomalia cuja causa precisa ser encontrada e eliminada. O ANEXO J mostra várias causas deste tipo de anomalia e nove contramedidas propostas.
 - e) Algumas vezes o operador conhece o padrão e não o cumpre por distração.
 - f) Voltando ao ANEXO I, caso o Procedimento Operacional Padrão tenha sido cumprido, conduza uma “Análise de Anomalias”.
 - g) “Análise de Anomalias” é a busca sumária rápida da causa imediata da anomalia (pensando no diagrama de causa e efeito). Por que ocorreu a anomalia? Houve mudanças na matéria-prima? Houve troca de pessoal? Alguém faltou? Há alguém mal treinado? Houve manutenção em algum instrumento de medida? E no equipamento principal? Houve alguma mudança climática, etc.
 - h) A “Análise de Anomalias” deve ser feita na área de trabalho, de preferência em frente de um diagrama de causa-efeito pintando num quadro (2m x 1m), com a participação de Supervisores, Líderes e Operadores. Ele propicia um pequeno plano de ação emergencial.

- i) Esta Análise de Anomalias pode ser feita no turno e ao longo dos turnos, com a contribuição de outros turnos.
- j) Mais tarde o próprio Gerente deve retomar a Análise de Anomalia para acrescentar recomendações ao plano de ação do Supervisor.
- k) O supervisor deve preencher o “Relatório de Anomalias” (ver exemplos nos ANEXO E e ANEXO F), que deve ser revisado pelo Gerente de ser *staff*. Este relatório deve ser padronizado, especificando-se qual deve ser seu conteúdo, como deve ser preenchido, quem deve preencher quem deve receber cópias e o que deve ser feito com a informação por parte de quem o recebe. Comece com um relatório simples.
- l) É provável o Supervisor não conheça estas coisas. Providencie um curso com exercícios em “Análise das Anomalias”, montagem do Plano de Ação e preenchimento do “Relatório de Anomalias”.
- m) Finalmente, o Supervisor deve gastar aproximadamente 50% do seu tempo com o diagnóstico e com a ação corretiva. O resto do seu tempo deve ser utilizado ajudando o Gerente a resolver os problemas crônicos.
- n) Portanto, treine o Supervisor no PDCA – Método e Solução de Problemas, com mostrado no ANEXO Q.
- o) Neste ponto certamente é consciente do despreparo de sua equipe. Além de tudo isso, existe muito mais!
- p) É uma longa caminhada, que se inicia com o passo rumo a excelência. Mãos à obra!

2.7.3 O papel do gerente no cumprimento dos padrões

De acordo com Campos (2004a), o gerente deve guardar seu tempo para três operações básicas, quais sejam:

- 1) Treinar seus colaboradores imediatos (quando mais competente forem os seus colaboradores mais tempo você terá).
- 2) Atuar nas anomalias como relatadas nos “Relatórios de Anomalia” em base diária e semestral (buscando a solução das anomalias crônicas de forma definitiva e por meio do PDCA – Método de Solução de Problemas).
- 3) Atuar junto com as suas chefias, planejando o futuro e conduzindo as melhorias em sua área (atingindo METAS).

Ora, surge o questionamento: como o gerente deve trabalhar?

- Em situação normal (Tabela 6):
 - a) Treinar seu colaborador imediato: Este treinamento é conduzido no trabalho, ensinando no ato aquilo que ele não sabe. O principal treinamento do Supervisor é aquele conduzido para capacitá-lo a desempenhar sua principal função: treinar os Operadores! (cf. ANEXO L).
 - b) Conduz as ações necessárias para se atingirem as metas colocadas por você e pela sua chefia.
 - c) Analisa previamente os resultados ruins (“pontos fracos”) de seus itens de controle para viabilizar um bom Desdobramento das Diretrizes da alta direção.
 - d) Está análise prévia, conduzida de seis em seis meses, pode ser feita como mostra o ANEXO M e o relatório enviado à sua chefia. Isto é peça fundamental para o Desdobramento das Diretrizes. Este relatório é chamado de “Relatório da Situação Atual” (*Status Report*) e tem a forma de um Relatório das Três Gerações. (ANEXO K).
- Em situação anormal (Tabela 6):
 - a) Cria ambiente para o relato de anomalias. Prestigia quem relata anomalias.
 - b) Atua diariamente (primeira coisa a fazer pela manhã) analisando e reforçando as medidas propostas no Relatório de Anomalias (vá até o local da anomalia). Não se deve marcar nenhuma reunião gerencial antes das 10 horas da manhã, de tal forma que haja tempo para que este trabalho de “revisão diária” possa ser conduzido.
 - c) Analisa periodicamente os relatórios de anomalias no seu conjunto, fazendo uma Análise de Pareto para identificar as anomalias crônicas prioritárias, tal como mostra o ANEXO M.
 - d) Lidera grupos de pessoas (Supervisores e *Staff*) de sua própria gerência para a solução definitiva destas anomalias crônicas, utilizando o método PDCA (“método de solução de problemas”), como mostrado no ANEXO O.

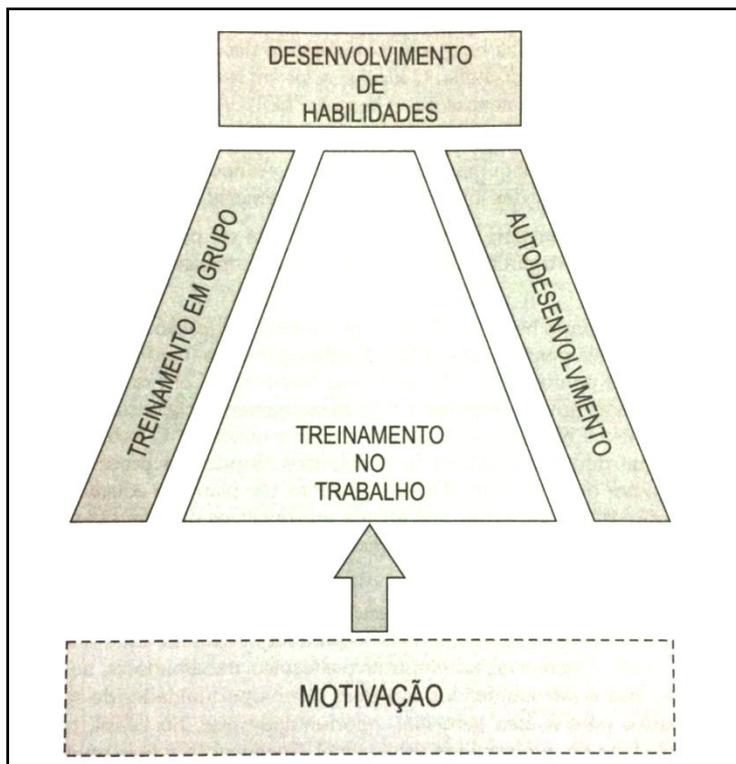
2.8 Educação e treinamento para padronização

A educação e o treinamento são um meio para o crescimento e o desenvolvimento do ser humano; devem ser utilizados tendo como grande objetivo a sobrevivência da empresa, por meio de desenvolvimento das habilidades e do desejo de trabalhar (CAMPOS, 2004c).

Campos (2004c) esclarece que a base para educação e o treinamento é a motivação do funcionário da empresa. Assim, a educação e o treinamento são conduzidos de três formas (como mostra a Figura 6):

- a) “Treinamento no trabalho” (“*On The Job Training*”) – São a educação e treinamento conduzidos pelos superiores hierárquicos, no local de trabalho. Por meio do trabalho da rotina do dia-a-dia, tendo como objetivo colocar a experiência e conhecimento no uso prático. O “Treinamento no Trabalho” é à base da educação e treinamento na empresa, melhora os resultados do trabalho, torna o trabalho mais interessante e motiva as pessoas a se desenvolverem. O chefe da seção é o responsável por estabelecer o “Plano Anual de Treinamento no Trabalho” para todos os membros de sua equipe.
- b) Autodesenvolvimento – Este tipo de educação e treinamento é conduzido no nível individual por meio de esforços do próprio empregado. Para isto ele deve ser desafiado a resolver problemas.
- c) Treinamento em grupo – É o tipo de educação e treinamento conduzido no nível de toda empresa. Esse tipo de educação e treinamento é planejado pelo departamento de treinamento ou por áreas especializadas.

Figura 6 - Desenvolvimento da habilidade



Fonte: Campos (2004c, p. 181).

Assim, “os procedimentos-padrão operacionais podem dar origem a manuais de treinamento para o treinamento na tarefa” (cf. ANEXO N) (CAMPOS, 2004c, p.182). Cabe ressaltar também que “a educação tem sido por vezes, confundida com treinamento. Enquanto aquela é voltada para a mente são pessoas e seu autodesenvolvimento, este é voltado para as habilidades nas tarefas a ser executada” (*ibidem*).

Ainda nesse sentido, Campos (2004c) acredita que o investimento em treinamento no trabalho deve percorrer em paralelo à implantação da padronização (procedimentos operacionais e manuais de treinamento na tarefa).

O autor esclarece, no ANEXO D, que já foi vista a necessidade de educação e de treinamento das pessoas para padronizar e trabalhar com padrões.

Nesse sentido, Campos (2004b) aponta que um programa de educação e de treinamento para o trabalho no Gerenciamento de Rotina do trabalho diário para os operadores e supervisores deve conter, entre outros, os seguintes pontos principais:

- a) Treinamento de operadores para autoinspeção e autocontrole para girar o PDCA da Rotina (ver Figura 7 e Tabela 4).

P – Objetivo do Trabalho: todo trabalho deve ter um objetivo claro e definido.

Padronização: conceito de padronização, seu valor para o indivíduo, para empresa, para o país e para a humanidade. Como estabelecer e aperfeiçoar (revisar) os procedimentos operacionais.

D – Treinamento do Trabalho: treinamento no local de trabalho baseado nos procedimentos operacionais, objetivando que o operador seja “o mais competente do mundo” naquilo que faz.

C – Treinamento sobre localização de anomalias (utilizando desde os sentidos até cartas de controle se necessário).

A – Treinamento sobre atuação em anomalias, removendo sintomas e atuando na causa do problema sempre que estas ações constatarem do procedimento operacional (caso contrário o supervisor deve ser acionado).

b) Treinamento de supervisores (ver

c) Tabela 4)

P – Objetivo do Trabalho

Padronização: mesmo programa do operador, acrescido do padrão técnico de processo e padrões de inspeção.

D – Auditoria: como auditar o trabalho de seu subordinado.

Treinamento: como conduzir o treinamento no trabalho.

C – Localização de anomalias

Coleta de dados

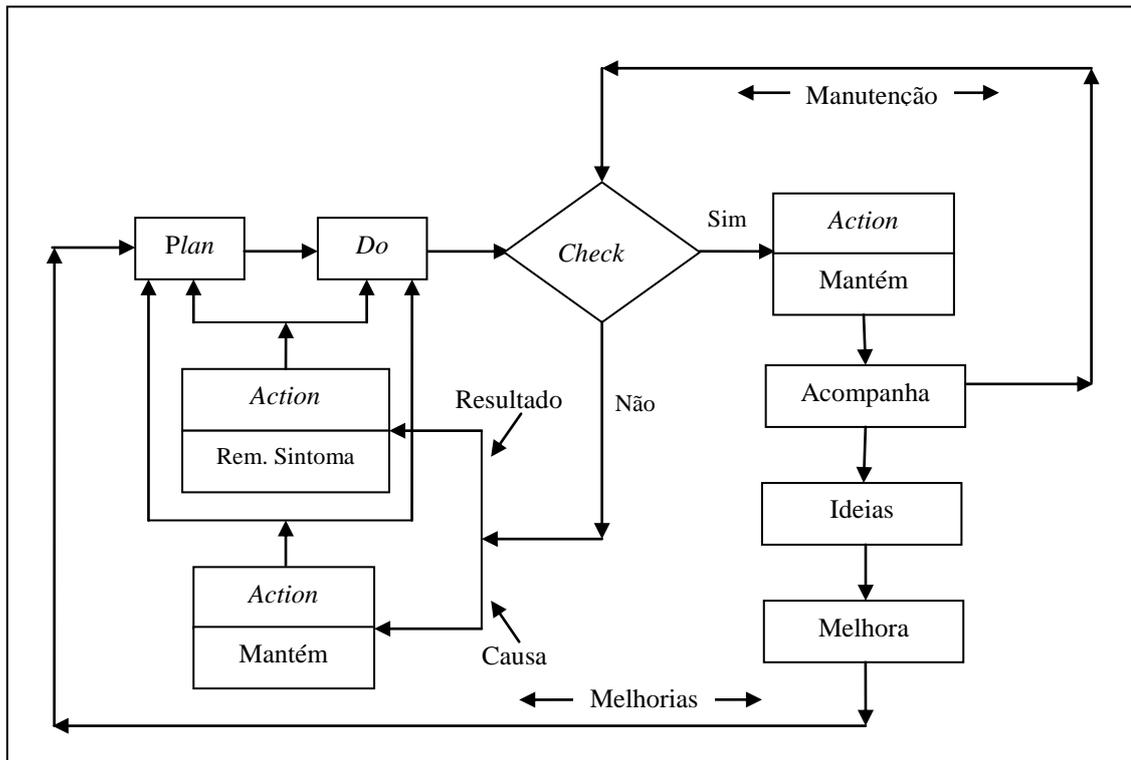
A – Atuação em anomalias (remoção de sintoma e atuação na causa).

Educação e treinamento no método de solução de problemas.

Dentro de uma unidade gerencial básica (cf. Figura 8) existem três maneiras de utilizar o PDCA para melhorar resultados (metas de melhorias): (CAMPOS, 2004a).

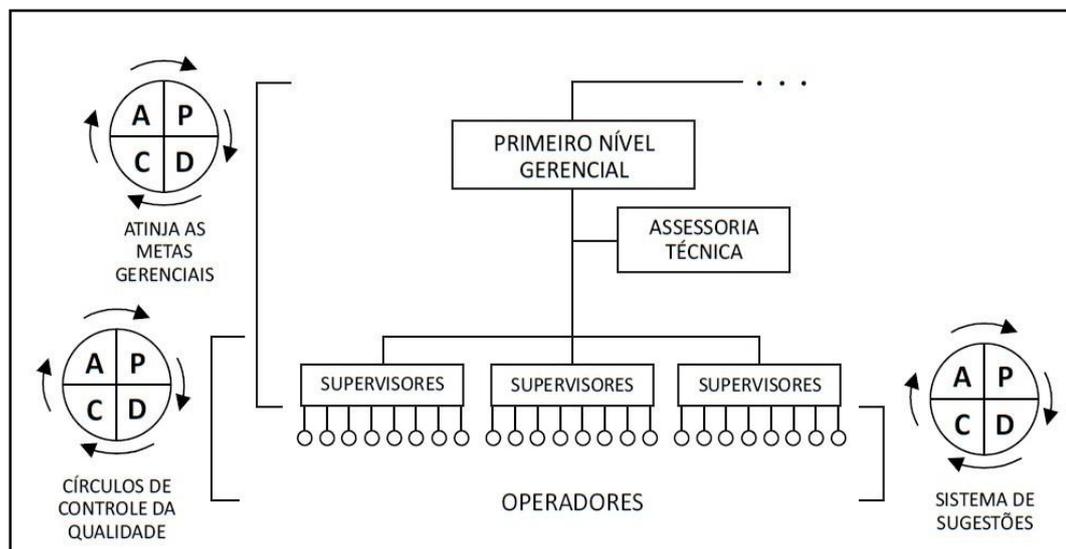
- 1) Na solução de Problemas decorrentes das metas da alta administração e da própria agência.
- 2) Nos Círculos de Controle de Qualidade.
- 3) No Sistema de Sugestão.

Figura 7 - Utilização do método PDCA no gerenciamento da rotina



Fonte: Campos (2004b, p. 21), adaptado pela autora (2015).

Figura 8 - Atividades de melhorias contínuas realizadas nas unidades gerenciais básicas



Fonte: Campos (2004a, p.158)

2.9 Resultados gerais da padronização

De acordo com Campos (2004b), os resultados gerais são:

- a) Padronização como um meio de transmissão de informações: a padronização viabiliza a transferência de tecnologia (que de outra forma só pode ser feita verbalmente); viabiliza a informação dos clientes por meio das especificações, catálogos de preços, etc.; viabiliza a transmissão de informações sobre os regulamentos internos da empresa; viabiliza a educação e treinamento como forma de levar aos níveis inferiores da hierarquia as informações necessárias ao desempenho de suas informações; promove a melhoria moral.
- b) Registro das técnicas da empresa: o sistema de padronização permite registrar a técnica pessoal como técnica da empresa (e difundir está técnica por meio de educação e treinamento).
- c) Manutenção e melhoria da qualidade: permite a melhoria da intercambialidade dimensional, funcional e de componentes; a mínima utilização de componentes; a melhoria e garantia da confiabilidade; a fabricação com qualidade uniforme; a eliminação de dificuldades e problemas de processamento; a prevenção da ocorrência de problemas; o estabelecimento de procedimentos padrão de operação.
- d) Redução de custos: pela melhoria da intercambialidade dimensional, funcional e de componentes; pela utilização mínima de componentes; pela simplificação.
- e) Manutenção e melhoria da produtividade: por permitir o projeto e melhoria do processamento em produção em massa; por permitir melhorias no processo; por ser a base para a implementação de automação; por ser a base para informatização.
- f) Contribuição social: por permitir melhores condições de segurança no trabalho; por permitir o controle ambiental, por permitir a garantia da segurança aos clientes.

2.9.1 Resultados da padronização na área de produção

Segundo Campos (2004b), os resultados da padronização na área da produção são:

- a) Melhoria da capacitação técnica dos operários;
- b) Possibilita a ampliação da área de atuação, com o crescimento da capacitação do próprio homem;
- c) Permite delinear claramente o objetivo do trabalho, e consolidar o lema “o estágio subsequente é o cliente do precedente”;

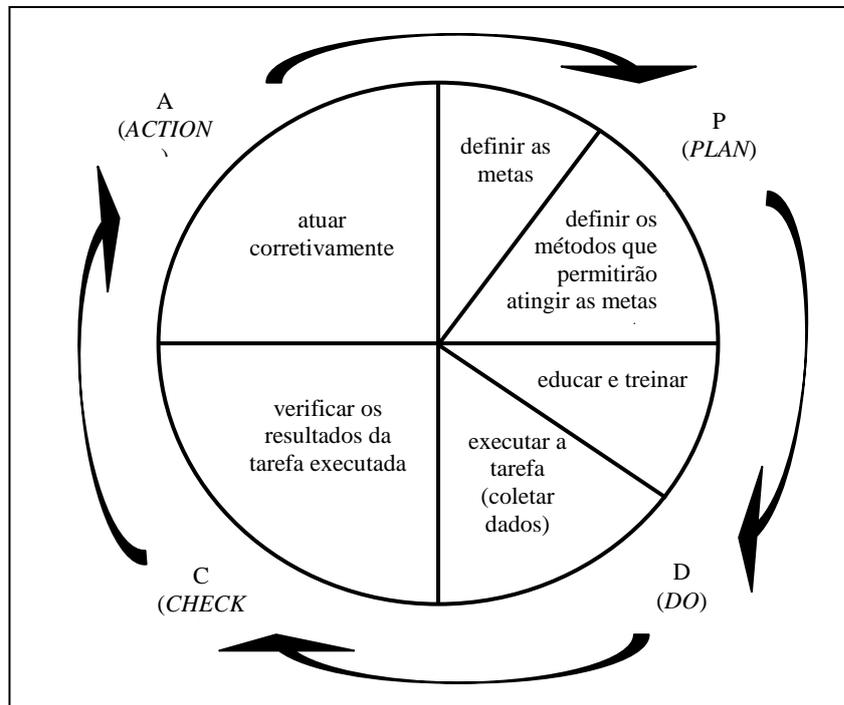
- d) Consolida a segurança do trabalho;
- e) Possibilita a incorporação de melhorias ao trabalho, assim como o nascimento de outras ideias positivas;
- f) Possibilita a eliminação dos produtos incompatíveis;
- g) Permite a melhoria da produtividade e da qualidade;
- h) Diminuição do nível de estoque;
- i) Realização dos trabalhos de manutenção compartilhados pelos próprios operários;
- j) Realização dos trabalhos de manutenção compartilhados pelos próprios operários;
- k) Diminuição das quebras e paradas das máquinas;
- l) Diminuição do tempo de interrupção do trabalho;
- m) Incorporação das ideias dos próprios operários para melhorar / facilitar o trabalho na linha, assim como nas máquinas ou ferramentas;
- n) Permite a gestão da rotina, da qualidade e do custo de forma efetiva;
- o) Possibilita a execução do programa de educação e de treinamento dos operários;
- p) A própria autogestão, por parte dos operários, desenvolve o espírito da sua responsabilidade, bloqueando a transferência de materiais de qualidade inadequada aos estágios subsequentes.

2.10 Gerenciar ou controlar um processo pelo PDCA

O PDCA é uma técnica simples que tende ao controle do processo, podendo ser usado de forma contínua para o gerenciamento das atividades de uma empresa. É um eficiente modo de apresentar uma melhoria no processo. Padroniza as informações do controle de qualidade, evita erros lógicos nas análises, e torna as informações mais fáceis de entender. Pode também ser usado a fim de facilitar a transição para estilo de administração direcionada para melhoria contínua. Este ciclo esta possui de quatro fases: Planejar, Executar, Verificar e Atuar corretivamente (ABRANTES, 2009).

Segundo Abrantes (2009), é implementado em seis etapas (Figura 9) e (Tabela 7).

Figura 9 - Ciclo PDCA



Fonte: Abrantes (2009, p. 304), adaptado pela autora (2015).

Tabela 7 - Fases do PDCA.

Fase 1: Traçar um plano, planejar (PLAN): É feito com bases nas diretrizes da empresa. Quando traçamos um plano, temos três pontos importantes para considerar: A) Estabelecer os objetivos sobre os itens de controles. B) Estabelecer o caminho para atingi-los. C) Decidir quais os métodos a serem usados para consegui-los.

Fase 2: Executar o plano (DO): Neste passo pode ser abordado em três pontos importantes: A) Treinar no trabalho, para o executantes, o método a ser empregado. B) Executar o método. C) Coletar os dados para verificação do processo. Nesta fase devem ser executadas as tarefas exatamente como estão previstas nos planos.

Fase 3: Verificar os resultados (CHECK): Neste passo, verificamos o processo e avaliamos os resultados obtidos: A) Verificar se o trabalho está sendo realizado de acordo com o padrão. B) Verificar se os valores medidos variaram, e comparar os resultados com o padrão. C) Verificar se os itens de controle correspondem aos valores dos objetivos.

Fase 4: Tomar ações de forma corretiva (ACTION): Tomar ações baseadas nos resultados apresentados na fase 3. A) Se o trabalho desviar do padrão, tomar ações para corrigir estes. B) Se um resultado estiver fora do padrão, investigar as causas e tomar ações para prevenir e corrigi-lo. C) Melhorar o sistema de trabalho e o método.

Fonte: Abrantes (2009, p. 304).

Para Campos (2004a), no PDCA existem dois tipos de metas: metas para manter e metas para melhorar.

2.10.1 Manter os resultados

As “metas para manter” podem também ser chamadas de “metas padrão”. Teríamos metas padrão, custo padrão, prazo padrão, etc. As “metas padrão” são atingidas por meio de operações padronizadas (ANEXO O) (CAMPOS, 2004a). Segundo Aguiar (2006),

A empresa, no seu dia-a-dia, tem como uma de suas preocupações a produção de bens e serviços de acordo com as características da qualidade acertadas com seus clientes (conforme especificado). Procurará obter, com os seus processos, produtos tão semelhantes quanto possível e com as características da qualidade desejada. Ela deverá empenhar-se para obter a previsibilidade em seus processos. A previsibilidade desejada em seus processos será obtida se estes forem gerenciados pelo PDCA de Manutenção da Qualidade. (AGUIAR, 2006, p.27)

Para Aguiar (2006), o gerenciamento pelo PDCA de Manutenção da Qualidade é fazer produzir de acordo com os Procedimentos Operacionais da Empresa (POP). Por essa razão, este gerenciamento é também denominado de SDCA. Assim, ainda segundo a autora,

- O S de “*Standard*” substitui o P de “Planejamento” porque a meta e os métodos utilizados para atingi-la são, justamente, a meta padrão e os procedimentos operacionais padrão da empresa. Dessa forma, no Gerenciamento para Manter, na etapa S, a meta e os meios para atingi-la já estão definidos. Possivelmente, após ter rodado o PDCA de melhoria.
- Na etapa de execução (*DO*), desse gerenciamento, a preocupação é como o cumprimento dos POP. É por isso que, nesta etapa, são privilegiadas as atividades de treinamento no trabalho (*On the job training*), as atividades de supervisão e de auditoria para garantir que os Procedimentos Operacionais Padrão sejam seguidos corretamente. Nessa etapa também são coletados dados que ajudam na avaliação dos processos, dos produtos do cumprimento dos POP, enfim, de tudo aquilo que possibilite avaliar a efetividade dos POP durante a produção.
- Na etapa de Verificação (*Check*), os dados coletados na etapa anterior são analisados com o objetivo de verificar a efetividade dos Procedimentos Operacionais Padrão. Nesse estudo:

- Se não forem detectadas anomalias, a empresa continua com o seu procedimento normal de produção, seguindo os POP.
- Caso contrário, passa-se para a próxima etapa para que sejam tomadas as ações corretivas.
- Na etapa de Ação (*Action*), são realizadas as Ações Corretivas, seguindo-se o procedimento:
 - O operador relata anomalias com base nos 5 sentidos;
 - Operador/supervisor removem o sintoma;
 - Supervisor toma as medidas sobre as causas imediatas;
 - É preenchido o relatório de anomalias;
 - O relatório é encaminhado ao gerente para que este tome as contramedidas adicionais, se necessárias.

Mais detalhes sobre os próximos passos a serem seguidos, após terem sido tomadas as ações acima, encontram-se no ANEXO P, onde se mostra o Controle de Processo Avançado.

2.10.1.1 As “sete perguntas capitais”

Segundo Campos (2004c), elas são “capitais” porque qualquer resposta negativa é um “pecado capital” contra a previsibilidade dos resultados de sua empresa. Siga o PDCA:

- 1) (P) Você tem certeza de que cada operador conhece o objetivo de seu trabalho (meta) de tal forma que ele tenha um critério para saber se o produto de seu trabalho está bom ou ruim?
- 2) (P) Você tem certeza que todas as pessoas na empresa sabem o que é padronização, o valor do padrão para o indivíduo, para a empresa e para o País? Sabe como estabelecer e melhorar um procedimento operacional? Existe este procedimento-padrão de operações?
- 3) (D) Você tem certeza de que todas as pessoas (principalmente os operadores) estão bem treinados (treinamento no trabalho – “*on the job training*”) de forma que sejam “as melhores do mundo” naquilo que fazem? O treinamento no trabalho decorre dos procedimentos-padrão de operação.
- 4) (D) Você tem certeza de que todos os procedimentos-padrão da empresa estão sendo cumpridos? Esta certeza tem que ser levada às chefias pela contínua auditoria conduzida pelos supervisores, pelas auditorias regulares do departamento

de garantia de qualidade, pelas auditorias regulares da própria chefia e pelas auditorias externas.

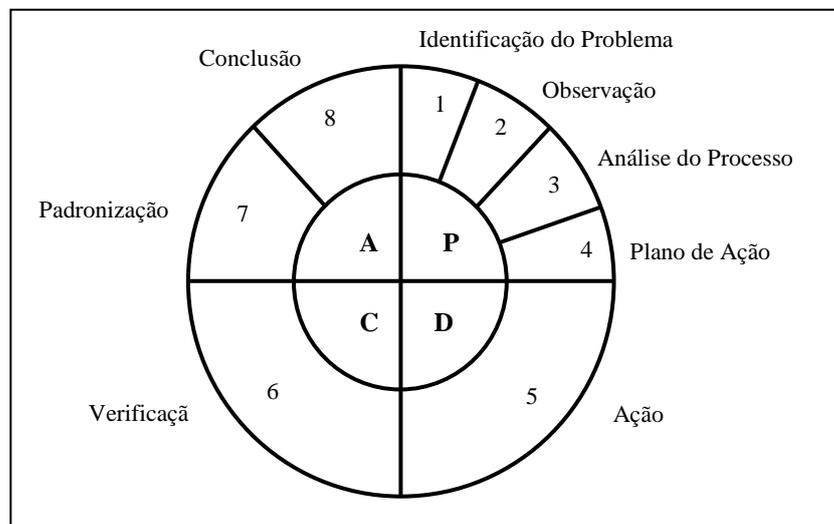
- 5) (D) Você tem certeza de que os dados utilizados no gerenciamento da empresa e que se originam dos operadores estão certos? Os operadores sabem ler as escalas? Sabem medir? Sabem conduzir cálculos básicos? E os equipamentos de medidas estão calibrados?
- 6) (C) Você tem certeza de que os operadores sabem inspecionar o seu próprio trabalho? Sabem separar o bom do ruim?
- 7) (A) Você tem certeza de que todas as anomalias percebidas em todos os cantos da empresa são relatadas às chefias? Existe clima e consciência para isto? Não se esqueça de que gerenciar é essencialmente resolver problemas (anomalias). Estas anomalias (boas ou ruins) são registradas para posterior análise?

Campos (2004c) explica que, “se você respondeu bem a estas perguntas, você tem uma boa manutenção de padrões da empresa” (CAMPOS, 2004c, p.62).

2.10.2 Melhorar os resultados

O ciclo PDCA é utilizado como ferramenta básica do Método de Análise e Solução de Problemas – MASP (Figura 10) (ABRANTES, 2009).

Figura 10 - O ciclo PDCA para melhorias



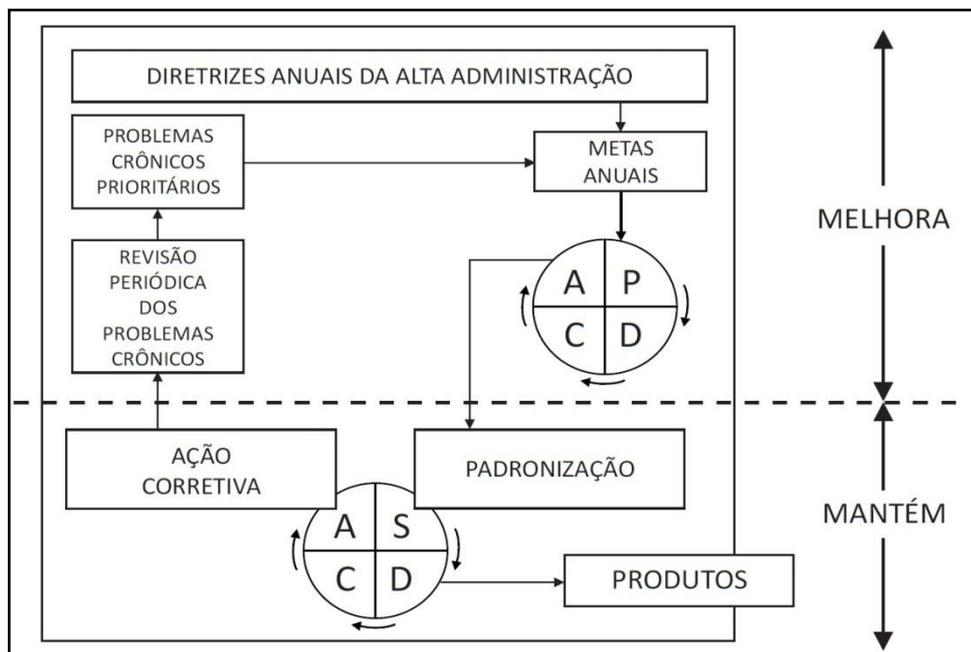
Fonte: Abrantes (2009, p. 304), adaptado pela autora (2015).

O ciclo PDCA pode ser utilizado para controlar um processo e para aperfeiçoá-lo, visando à melhoria contínua. O controle trata-se de melhorar os processos existentes na empresa, estabelecer tais melhorias como padrão e usar PDCA para manter esse padrão. Pode-se, também, melhorar o padrão sempre que novas metas forem determinadas ou que o PDCA aponte caminhos para tal. Com essa melhora de padrão será melhoria contínua. Sempre que uma melhoria é assumida como padrão, ela se torna um novo patamar de qualidade, que poderá ser novamente melhorado e gerar um novo patamar, e assim, sucessivamente, na busca contínua da perfeição do processo (PEARSON, 2011).

Segundo Campos (2004a), o outro tipo de meta é a “meta para melhorar”. Para se atingirem novas metas, ou novos resultados, devemos modificar a “maneira de trabalhar”, ou seja, modificar os Procedimentos Operacionais Padrão (ANEXO Q).

De acordo com Aguiar (2006), as melhorias a serem alcançadas nos processos e produtos existentes são estabelecidos como referência (cf. Figura 11).

Figura 11 - PDCA aplicado com os objetivos de manter e melhorar



Fonte: Aguiar (2006, p. 271).

Para Aguiar (2006),

- A etapa de Planejamento do PDCA de Melhorias, em que se estabelecem as metas e se determina os meios para alcançá-las, é decomposta em fases, como

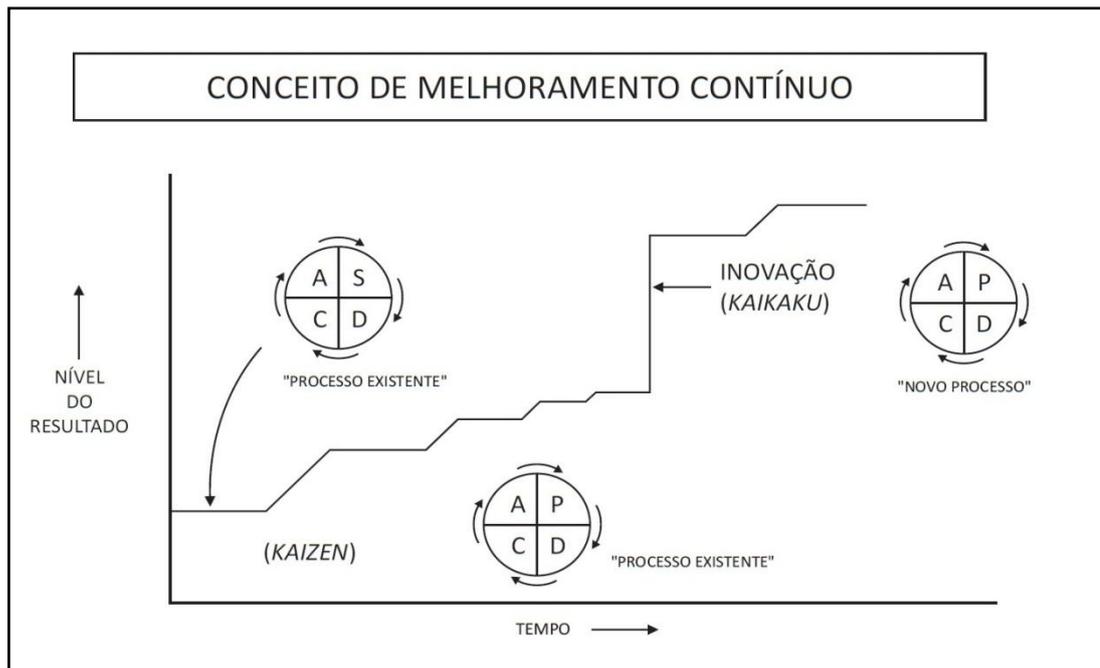
o objetivo de facilitar o detalhamento das ações que devem ser realizadas nessa etapa. A etapa de Planejamento (*Plan*) é constituída das seguintes fases:

- Identificação do Problema (Problema);
 - Análise do Fenômeno (Observação);
 - Análise do Processo (Análise);
 - Estabelecimento do Plano de Ação (Plano de Ação).
- Na etapa de execução (D) do PDCA de Melhorias, são implementados os planos de ação (medidas) determinadas na fase de Estabelecimento de Plano de Ação e também são coletadas informações (dados) dos resultados do processo que ajudam avaliar o alcance da meta – avaliação da eficácia das medidas propostas. A implementação dos Planos de Ação na planta de produção deve ser planejada – Plano de Ação de Implementação. Este plano deve conter ações de:
 - Estabelecimento de consenso/aceitação das medidas a serem testadas com os responsáveis pela produção;
 - Treinamento, no chão de fábrica, sobre os procedimentos a serem implementados;
 - Acompanhamento do plano de execução para que as medidas propostas sejam executadas corretamente.
 - Na etapa de Verificação (C), é avaliado o alcance da meta por meio das medidas propostas. Nesta etapa a verificação do alcance da meta é feita utilizando-se informações (dados) obtidas durante a execução das medidas propostas. Se a meta:
 - For atingida, passa-se para etapa de (Ação) com o objetivo de se estabelecerem meios de manutenção dos bons resultados atingidos.
 - Não for alcançada, deve-se retornar à análise do fenômeno para se obter mais conhecimento do problema com o objetivo de descobrir as causas que impediram o alcance da meta proposta.
 - Na etapa de Ação (A), são estabelecidos os meios de manutenção dos bons resultados atingidos. Nesta etapa, para a manutenção dos bons resultados obtidos, são priorizadas atividades de padronização e treinamento.

É importante mencionar que toda melhoria muda o SDCA de patamar, pois novas metas e novos procedimentos operacionais serão padronizados para serem seguidos no dia-a-

dia durante a produção. Essa forma de gerenciamento, que conjuga o PDCA de Melhorias e de Manutenção, é continuada indefinidamente. A Figura 12 ilustra a conjunção entre os ciclos PDCA de Manutenção e de Melhoramento Contínuo (AGUIAR, 2006).

Figura 12 – Conjunção dos ciclos de manutenção e melhoria que compõem o melhoramento contínuo



Fonte: Aguiar (2006, p.77)

2.11 Ferramentas da qualidade

2.11.1 Formas de identificação e priorização problemas

2.11.1.1 Amostragem e estratificação

Segundo Carpinetti (2010), com a estratificação de dados, objetiva-se identificar como a variação de cada um desses fatores interfere no resultado do processo ou problema que deseja investigar.

A estratificação é uma ferramenta bastante útil na fase de análise e observação de dados. Deve-se ressaltar, entretanto, que para se analisar os dados de maneira estratificada é preciso que a origem dos dados seja identificada. Ou seja, é importante anotar, por exemplo, em que dias da semana e em que horário os dados foram coletados, quais máquinas estavam em operação e quais foram os operários e os lotes de matéria-prima envolvidos. Uma

estratégia recomendável consiste em registrar todos os fatores que sofrem alterações durante o período de coleta dos dados. Também é importante que os dados sejam coletados durante um período de tempo não muito curto, de forma que se possam estratificar os dados também em função do tempo (CARPINETTI, 2010). De acordo com Ferreira et al. (2011),

Estratificar significa dividir o conjunto de dados coletados em subgrupos homogêneos. Em outras palavras, é impedir que se chegue a resultados enganadores em virtude de se estar lidando com dados que, na verdade, não representam a mesma coisa (FERREIRA, 2011, p.54).

Para o referido autor, no tipo de análise que nos interessa, os dados podem ser estratificados, por exemplo, em subgrupos relacionados a:

- Tempo (dia, semana, mês, turno);
- Tipo (material, produto, serviço);
- Local (seção, área, máquina);
- Sintoma (defeitos, ocorrências);
- Outros fatores (indivíduo, método, etc.).

A estratificação, de acordo com o apresentado por Pearson (2011), trata-se, muito simples, de agrupar dados segundo características antecipadamente determinadas no intuito de objetivar ao máximo uma medição. Nesse sentido,

Em um processo fabril, a estratificação funciona da mesma forma. Podemos medir as não conformidades estratificando-as por período em que acontecem, por sexo dos trabalhadores por meses do ano ou por qualquer outra característica específica que desejarmos (PEARSON, 2011, p.99).

2.11.1.2 Folha de Verificação

A folha de verificação é usada para planejar a coleta de dados a partir de necessidades de análise de dados futuras. Com isso, a coleta de dados é simplificada e organizada, eliminando-se a necessidade de rearranjo posterior dos dados (CARPINETTI, 2010).

Para Carpinetti (2010), diferentes tipos de folhas de verificação podem ser desenvolvidos. Os tipos mais empregados são:

- Verificação para distribuição de um item de controle de processo com definições dos limites LIE – Limite Inferior da Especificação e LSE – Limite Superior da Especificação;
- Verificação para classificação de defeitos;

Contudo, segundo Pearson (2011), é dado o nome de folha de verificação a uma planilha previamente preparada para coletar dados relativos à não conformidades de um produto ou serviço.

A partir da folha de verificação, é possível aplicar outras ferramentas para analisar os problemas apontados nos produtos. Assim, a folha de verificação é, pois, muito útil como ponto de partida para o controle da qualidade (PEARSON, 2011).

A folha de verificação é uma ferramenta utilizada para observar e quantificar a frequência com que certos eventos ocorrem, em certo período de tempo. Além disso, pode ser utilizada para reunir dados e também pode ser utilizada como um ponto lógico, para iniciar a maioria dos controles de processo ou esforços para solucionar problemas (MARTINELLI, 2009, p.143).

Segundo Vieira (2007), as etapas para elaboração de uma lista de verificação são:

- Estabelecer exatamente o que será verificado.
- Período em que os dados serão coletados.
- Formulário claro e de fácil manuseio.
- Os dados apurados deverão ser consistentes e confortáveis.

2.11.1.3 Histograma

O histograma é um gráfico de barras no qual o eixo horizontal, subdividido em vários intervalos, apresenta assim os valores assumidos por uma variável de interesse. Para cada um desses intervalos, é construída uma barra vertical, em que sua área deve ser proporcional ao número de observações na amostra cujos valores pertencem ao intervalo correspondente. Assim, o histograma dispõe as informações de modo que seja possível a visualização da forma da distribuição de um conjunto de dados e, também, a visualização da localização do valor central e da dispersão dos dados em torno desse valor central (CARPINETTI, 2010).

Ainda, de acordo com Carpinetti (2010), permite responder às seguintes perguntas que podem surgir quando o desempenho do processo esta sendo estudado:

- O processo é capaz de atender às especificações?
- A média da distribuição das medidas da característica da qualidade está próxima do centro da faixa de especificação (valor nominal)?
- É necessário adotar alguma medida para reduzir a variabilidade de processo?

Segundo Abrantes (2009), um histograma consiste num conjunto de retângulos que tem:

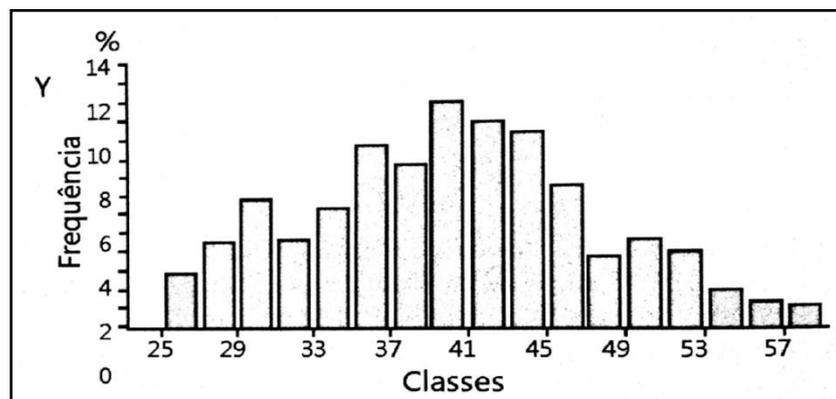
- a) As bases sobre um eixo horizontal X, com um centro médio e as larguras iguais às amplitudes dos intervalos das classes.
- b) As alturas e áreas proporcionais às frequências ou percentuais das classes, sobre o eixo vertical Y.

Deste modo, Lucinda (2010) complementa:

O histograma é um gráfico com colunas que mostra distribuição de um conjunto de dados dentro de uma determinada faixa de valores. O histograma nos mostra como os dados se distribuem, a tendência central desses valores e a dispersão desses valores. O histograma dos dados colhidos em um processo, por exemplo, pode revelar visualmente anomalias que podem estar ocorrendo no processo (LUCINDA, 2010, p.98).

De acordo com Abrantes (2009), a Figura 13 mostra um exemplo de um histograma típico de um processo produtivo qualquer.

Figura 13 - Exemplo de um histograma

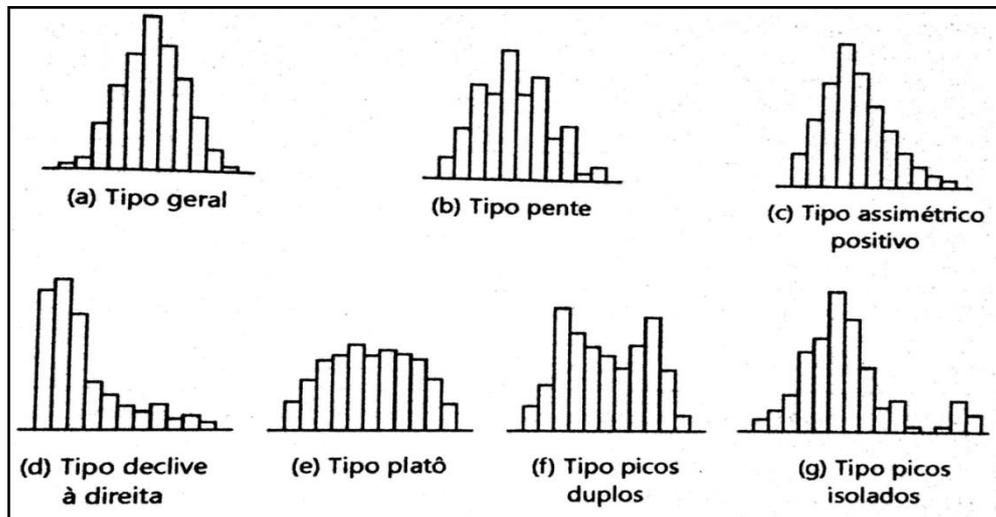


Fonte: Abrantes (2009, p. 296).

É possível obter informações úteis sobre os dados através da análise do perfil do histograma. Os perfis são típicos e podem ser utilizados como modelos para análise de um processo (ABRANTES, 2009).

O autor ainda apresenta a Figura 14, que mostra os diferentes tipos de histogramas.

Figura 14 - Tipos de Histograma.



Fonte: Abrantes (2009, p. 297).

Para Lucinda (2010), o histograma pode ser elaborado com o intuito de mostrar os limites de controle do processo e seu valor padrão. Neste caso, o histograma torna-se uma ferramenta simples para Controle Estatístico do Processo (CEP).

Ainda de acordo com o autor, com a identificação dos limites de controle é possível avaliar o processo quanto à dispersão e à tendência central. São adotadas as seguintes nomenclaturas:

- LIC – Limite Inferior de Controle.
- LSC – Limite Superior de Controle.
- VP – Valor Padrão.

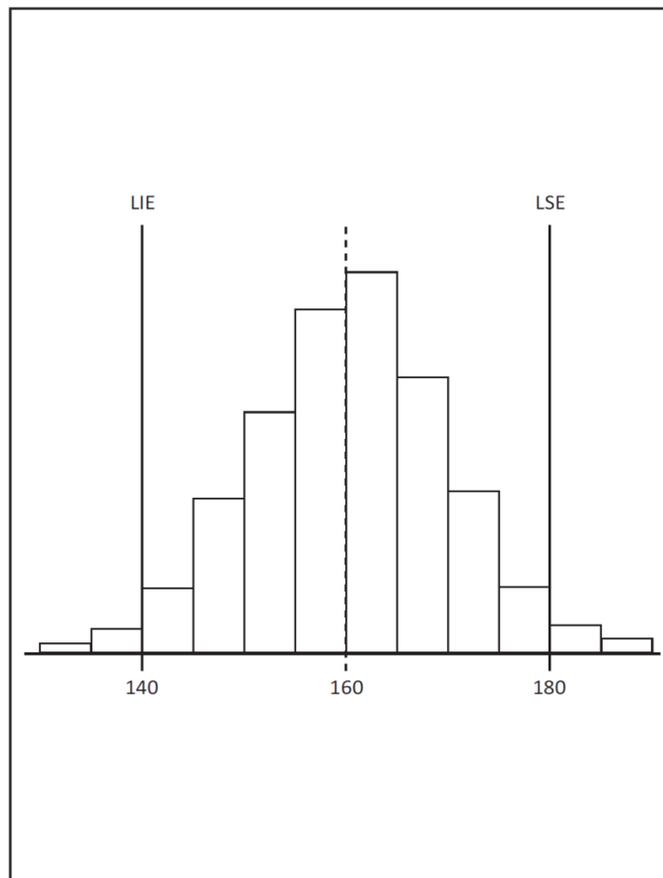
Conforme explica Abrantes (2009), para se fazer um histograma são necessários os seguintes passos:

- 1) Obter uma amostra de 50 a 100 dados ($50 < n < 100$). Este é o tamanho ideal prático da amostra, embora se possa fazer com menos de 50, bem como mais de 100.
- 2) Determinar o maior e o menor valor (x máximo e x mínimo).
- 3) Calcular a amplitude total dos dados $R = x \text{ máximo} - x \text{ mínimo}$.
- 4) Determinar o número de classes $k = \sqrt{n}$ (raiz quadrada do número de dados).
- 5) Calcular a amplitude das classes $h = R/k$.
- 6) Determinar os limites das classes.

- 7) Construir uma tabela de frequência.
- 8) Traçar o diagrama.

Uma maneira de se avaliar um resultado que se deseja manter é por meio de um histograma, como mostra a Figura 15. O histograma mostra variações, e onde existem variações, existem, também, oportunidade de ganhos (CAMPOS, 2004a).

Figura 15 - Histograma (LSE = Limite Superior de Especificação, LIE = Limite Inferior de Especificação).



Fonte: Campos (2004a, p. 79).

2.11.1.4 Gráfico de Pareto

De acordo com o que expõe Carpinetti (2010), o Princípio de Pareto estabelece que a maior parte das perdas decorrentes dos problemas relacionados à qualidade advém de alguns, poucos, porém vitais problemas.

O Princípio de Pareto também afirma que, entre todas as causas de um problema, algumas são as grandes responsáveis pelos efeitos indesejáveis do problema. Logo, se forem identificadas as poucas causas dos problemas vitais enfrentados pela empresa, será possível eliminar quase todas as perdas por meio de um pequeno número de ações (CARPINETTI, 2010).

Este também é demonstrado através de um gráfico de barras verticais (Gráfico de Pareto), que dispõe da informação de forma a tornar evidente e visual a ordem de importância de problemas, causas e temas em geral. Considerando que, de um modo geral, os recursos são limitados, eles devem ser aplicados onde os benefícios advindos da eliminação de problemas seja de maior impacto. Nesse sentido, o diagrama de Pareto é uma ferramenta importante para a priorização das ações (CARPINETTI, 2010).

A análise de Pareto é um método cujo objetivo é identificar as principais causas geradoras de problemas, quantificar o número de ocorrências de cada causa identificada e classificá-las em ordem de importância, ou seja, da que apresenta o maior número de ocorrências para que apresenta o menor número de ocorrências. O método também pode ser utilizado para priorizar uma lista de problemas a serem solucionados. A classificação das causas ou problemas possibilitará à organização direcionar seus recursos e esforços para a solução de problemas que causem maior impacto positivo na clientela, trazendo, com menor esforço, melhores resultados para a organização (LUCINDA, 2010). Assim, de acordo com o apresentado por Guelbert (2009),

É um gráfico de barras verticais que representa uma estratificação. O princípio do Pareto também conhecido como Lei 80/20 pode ser detalhado nas mais variadas formas: 20% dos problemas representam 80% das causas; 20% dos itens de estoque representam 80% do valor total de estoque; 20% do tempo destinado ao planejamento economiza até 80% do tempo de execução; 20% dos clientes representam 80% das vendas; 20% do retrabalho são responsáveis por 80% dos gastos com retrabalho, ou ainda 80% das dificuldades têm origem de 20% dos problemas. De forma prática, o que Pareto sugere é que existem elementos críticos que devem ser priorizados e desdobramentos (GUELBERT, 2009, p.95).

A maior utilidade do diagrama de Pareto é a de permitir fácil visualização e identificação das causas ou problemas mais importantes, possibilitando a concentração de esforços sobre os mesmos (ABRANTES, 2009). Ainda, para o autor, o conceito do princípio de Pareto vem do fato de que, na prática, 80% dos problemas se originam de apenas 20% das causas. Carpinetti (2010), por sua vez, explica que as etapas para a construção de um Gráfico de Pareto são:

- 1) Selecione os tipos de problemas ou causas que se deseje comparar, frequência de ocorrência de diferentes tipos de defeitos resultantes de um processo, ou causas para ocorrência de um problema. Essa relação é feita através de dados coletados ou através de discussão em grupo (*brainstorming*);
- 2) Selecione a unidade de comparação, por exemplo, número de ocorrências, custos etc.;
- 3) Defina o período de tempo sobre o qual dados serão coletados, oito horas, cinco dias ou quatro semanas;
- 4) Colete dados no local, por exemplo, defeito A, ocorreu 55 vezes; defeito B, 75 vezes; defeitos C, 30 vezes etc.;
- 5) Liste as categorias da esquerda para a direita no eixo horizontal na ordem de frequência de ocorrência, custo etc. decrescente;
- 6) Acima de cada categoria, desenhe um retângulo cuja altura represente a frequência ou custo para aquela categoria;
- 7) Do topo mais alto triângulo, uma linha pode ser adicionada para representar a frequência cumulativa das categorias.

De acordo com Abrantes (2010), para dar um exemplo de um gráfico de Pareto, a Figura 16, será utilizada a seguinte situação: Um fabricante de bolos analisou 100 bolos de 500 gramas e obtiveram dados, mostrado na Tabela 8.

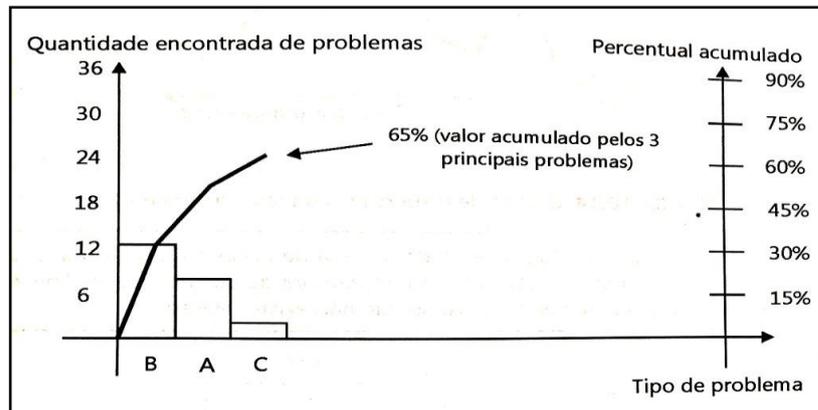
Tabela 8 - Exemplo sobre problemas nos bolos

Tipo de Problema	Quantidade Encontrada	Frequência do Problema	Prioridade do Problema
Peso fora de especificação	8	20%	2°
Embalagem Rasgada	12	30%	1°
Sabor desagradável	6	15%	3°
Sabor diferente do indicado na embalagem	4	10%	4°
Falta de indicação do prazo de validade	4	10%	5°
Embalagem pouco descolorida	2	5%	6°
Inseto no bolo ***	2	5%	7° ***
Outros problemas	2	5%	8°
Nenhum problema encontrado	60	/	(não tem)
	100	100	/

*** Apesar de ser só 5%, a ocorrência de inseto no bolo deve ser tratada como um problema gravíssimo e tem que ser resolvida prioritariamente.

Segundo Abrantes (2010), de acordo com a Tabela 8 o cálculo do percentual é feito sobre os 40 problemas encontrados ($100-60=40$), ou seja, 8 bolos com peso fora da especificação equivalem a 20% de 40 bolos com problemas.

Figura 16 - Exemplo do gráfico de Pareto



Fonte: Abrantes (2010, p. 319).

2.11.1.5 Gráfico de tendência

É utilizado para monitorar processos por observação de alterações na média de seus parâmetros ao longo do tempo como: prazo de produção e de entrega, quantidade produzida ou refugada etc. Também pode ser utilizado para monitorar índices de produtividade. Apesar de sua aparência, esses gráficos não devem ser confundidos com os de controle. A coleta de dados e a sua elaboração são mais simples e a informação gerencial que ele permite obter é diferente. Neles, para monitorar o desempenho do processo, precisamos definir arbitrariamente metas, que não devem ser confundidas com os limites de controle vistos anteriormente. No ANEXO R há interpretações de variações observáveis com esse gráfico (FERREIRA, 2011).

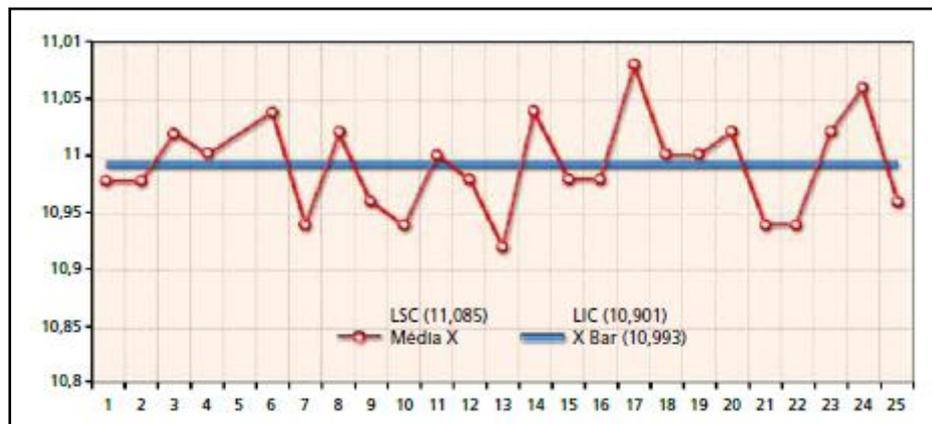
2.11.1.6 Gráfico de controle

O gráfico de controle é uma ferramenta que permite a análise da variação à qual um processo está submetido, mostrando se essa variação está dentro do padrão médio esperado ou se apresenta um desvio que precisa ser investigado e solucionado. Quando a variação está dentro do padrão esperado, ela geralmente tem origem em causas comuns ou aleatórias. Se estiver ao contrário, ela se desvia do padrão, estamos diante de uma causa especial atuando sobre aquele processo (PEARSON, 2011).

O gráfico de controle, também conhecido como carta de controle, é uma ferramenta que ilustra graficamente se o processo está ou não sob controle estatístico. Por intermédio do gráfico de controle podemos monitorar o desempenho do processo, isto é, detectar suas variações em relação a limites de controle definidos como aceitáveis (FERREIRA, 2011).

Este também permite verificar se a variação do processo é estável, ou seja, se existem apenas variações aleatórias intrínsecas ao processo ou se existem variações causais, que podem levar à perda de controle do processo. O gráfico de controle é, portanto, uma ferramenta para monitoramento da variabilidade e avaliação da estabilidade de um processo. Veja-se um exemplo na Figura 17, a seguir.

Figura 17 - Exemplo de carta de controle ou gráfico de controle



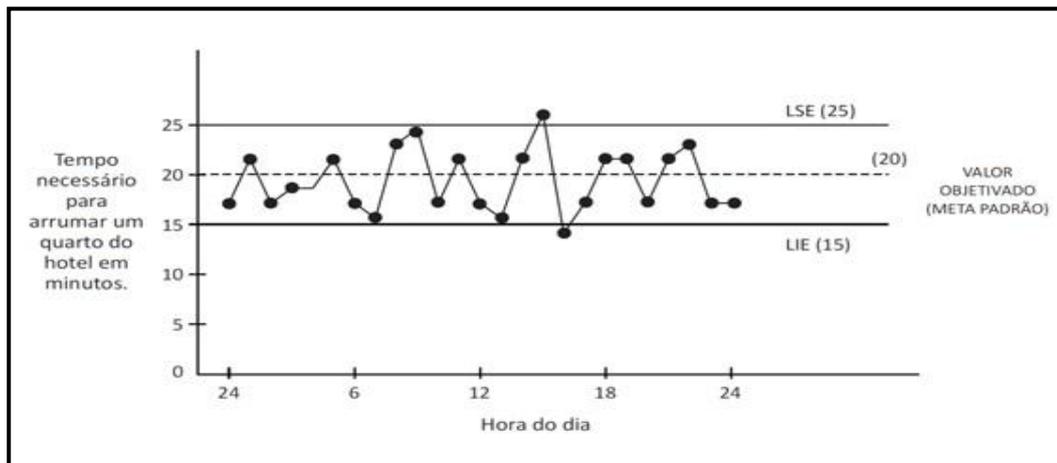
Fonte: Ferreira (2011, p.59)

Comece a monitorar aquelas características que estão lhe causando problemas. Por exemplo: diâmetro do cilindro, dureza do aço, tempo para servir o jantar no quarto de um hotel, tempo de carregamento de um caminhão, etc. (CAMPOS, 2004a).

Ainda, para Campos (2004a), a melhor maneira de monitorar um item de controle ou característica que queira manter é a carta de controle, mostrada na Figura 18.

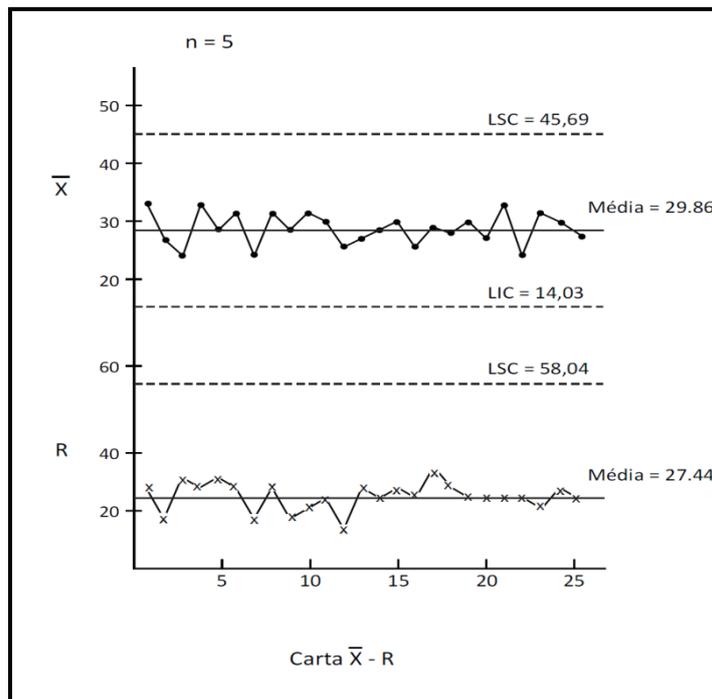
No entanto, este método de monitoramento poderá parecer muito sofisticado ou até mesmo apresentar-se inviável de ser utilizado logo no início. Pode-se começar por um gráfico sequencial, como mostra Figura 19 (CAMPOS, 2004a).

Figura 18 - Cartas de controle (LSC = Limite Superior de Controle, LIC = Limite Inferior de Controle)



Fonte: Campos (2004a, p.76).

Figura 19 - Gráfico sequencial (LSE = Limite Superior de Especificação, LIE = Limite Inferior de Especificação).



Fonte: Campos (2004a, p. 77).

2.11.1.7 Mapeamento de processos

Cf. seção 2.3, sobre Mapeamento de processos.

2.11.1.8 *Brainstorming*

Segundo Abrantes (2009), o *brainstorming*, ou “tempestade de ideias”, mais que uma técnica de dinâmica de grupo, é uma atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa do indivíduo, colocando-a a serviço de seus objetivos.

Para Lucinda (2010), o *brainstorming* baseia-se nos princípios da suspensão do julgamento e da geração do maior número possível de ideias.

Brainstorming ou tempestade de ideias é um processo usado em dinâmicas de grupo, destinado à geração de ideias e sugestões criativas, possibilitando ultrapassar os paradigmas dos membros da equipe. A técnica possui a característica de explorar as habilidades, potencialidades e criatividade dos participantes, encorajando o pensamento positivo (GUELBERT, 2009, p.87).

O *Brainstorming* foi originalmente desenvolvido por Osborn, em 1930, ferramenta que, a partir de um determinado problema envolvendo um assunto, objetivo ou meta, um grupo de pessoas consegue obter um grande número de ideias, do que cada pessoa tentando sozinha (GUELBERT, 2009).

Ainda segundo Lucinda (2010), o *brainstorming* deve obedecer às seguintes regras:

- Não criticar as ideias apresentadas.
- Apresentar as ideias tal qual elas surgem na cabeça.
- Gerar o maior número possível de ideias.
- Selecionar as ideias relevantes para a solução de problema.
- Apresentar os resultados aos participantes.

Para Abrantes (2009), embora universalmente não haja regras imutáveis definidas, numa sessão de *brainstorming* as seguintes atividades são recomendadas:

- 1) Desenvolver um enunciado para o problema. (Qual o problema a ser resolvido?).
- 2) Selecionar um grupo de 6 a 12 participantes.
- 3) Enviar, com antecedência, uma nota aos participantes falando-lhes acerca do problema. Deverá ser incluído o enunciado do problema, o contexto bem como algumas soluções e outras coisas que se revelem úteis para o caso.
- 4) Começar por escrever o problema num quadro visível a todos os elementos pertencentes ao grupo.
- 5) Falar, novamente, sobre as quatro regras principais.

- 6) Requisitar novas ideias aos participantes pela ordem pela qual estes levantam a sua mão. Apenas uma ideia deve ser sugerida em cada momento.
- 7) Ter um gravador, ou uma secretária de maneira a que se possa escrever e tomar nota das ideias.
- 8) A sessão deve durar cerca de uma hora. No máximo uma hora e meia. Se necessário promove-se outra sessão, em outro dia a ser programado.
- 9) Selecionar um grupo para avaliação e três a cinco pessoas.
- 10) Fornecer ao grupo a liste de ideias e dizer-lhes que surgiram e selecionem as melhores ideias.
- 11) Fornecer ao grupo original um relatório com as ideias selecionadas pelo grupo de avaliação e requisitar a submissão de quaisquer ideias adicionais estimuladas pela lista.
- 12) Dar a lista final de ideias à pessoa ou ao grupo de trabalho de projeto.

2.11.1.9 Matriz GUT

De acordo com Lucinda (2010), como o próprio nome sugere, a matriz GUT é uma ferramenta de análise de prioridades com base na gravidade, na urgência e na tendência que os problemas representam para a organização.

A GUT muito pode auxiliar na definição das prioridades. A análise é feita considerando-se a atividade segundo três aspectos: quanto à Gravidade – G, quanto à Urgência e quanto à Tendência (ABRANTES, 2009).

Ainda segundo o exposto por Abrantes (2009), cabe observar que, dependendo da empresa e da atividade, os valores de longo, médio e curto prazo variam. A Tabela 9 mostra uma matriz GUT, com os valores e a Tabela 10, um exemplo prático.

Tabela 9 - Exemplo básico de matriz GUT

Valor	Gravidade (Consequência se nada for feito)	Urgência (Prazo para tomada de decisão)	Tendência (Proporção do problema no futuro)	Valor Total G x U x T
5	Os prejuízos ou dificuldades são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato.	$5 \times 5 \times 5 = 125$
4	Muito graves	Com alguma urgência	Vai piorando no curto prazo	$4 \times 4 \times 4 = 64$
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar no médio prazo	$3 \times 3 \times 3 = 27$
2	Pouca gravidade	Pode esperar um pouco	Vai piorar no longo prazo	$2 \times 2 \times 2 = 8$
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar (e pode até melhorar)	$1 \times 1 \times 1 = 1$

Fonte: Abrantes (2009), adaptado pela autora (2015).

Tabela 10 - Exemplo prático de uma Matriz GUT

Atividades	Valor de G	Valor de U	Valor de T	Produto G x U x T	Soma G + U + T
Atividade 1	4	5	5	100	14
Atividade 2	5	3	5	75	13
Atividade 3	1	1	1	1	3
Atividade 4	5	5	5	125	15
Atividade 5	1	2	2	4	5

Fonte: Abrantes (2009), adaptado pela autora.

Para Abrantes (2009), uma análise da matriz GUT da Tabela 10 mostra que as atividades devem ser resolvidas na seguinte prioridade: 4, 1, 2, 5 e 3. Deve-se observar que, ao invés de multiplicar, também pode somar os valores atribuídos.

Segundo Lucinda (2010), a montagem da matriz GUT consiste em combinar na mesma tabela os quesitos (gravidade, urgência e tendência), os problemas e as pontuações para os quesitos.

2.11.2 Análise e busca das causas

2.11.2.1 *Brainstorming*

Ver em 2.12.1.7 *Brainstorming*.

2.11.2.2 Estratificação

Ver em 2.11.1.1 Amostragem e estratificação.

2.11.2.3 Diagrama espinha de peixe ou causa e efeito ou *Ishikawa*

O diagrama de causa e efeito é estruturado de forma a ilustrar as várias causas que levam a um problema. Na estrutura básica de um diagrama de causa e efeito, as causas de um determinado efeito são classificadas sob quatro categorias: método, máquina, material, homem (CARPINETTI, 2010). Nesse sentido,

A construção de um diagrama de causa e efeito deve ser realizada por um grupo de pessoas envolvidas com o processo considerado. A participação do maior número possível de pessoas envolvidas com o processo é muito importante para que se possa construir um diagrama completo, que não omita causas relevantes (CARPINETTI, 2010, p.86).

O diagrama de causa-efeito é usado para demonstrar a relação entre as causas e os efeitos de um processo. Aplica-se esse diagrama quando o efeito de um processo é problemático, isto é, quando não gera o efeito desejado. Buscam-se, então, as causas analisando: medição, materiais, mão de obra, máquinas, métodos, meio ambiente. Nem sempre é necessário analisar todos esses aspectos, e isso vai depender das especificações de cada processo (PEARSON, 2011). Ainda para Pearson (2011), a grande vantagem do diagrama é dar possibilidade de desdobramento e ramificação das causas até chegar naquela que é efetivamente a origem do problema.

Segundo Rocha (2008), o procedimento consiste nas seguintes etapas:

- a) Determinar o efeito a ser analisado;
- b) Realizar uma discussão entre os envolvidos para listar as possíveis causas;
- c) Elaborar o diagrama
- d) Analisar as causas.

As análises somente serão encerradas quando forem detectadas as causas potenciais que estavam efetivamente para o problema. Aí então as ações de correção precisam ser implementadas (ROCHA, 2008).

Para Abrantes (2009), investiga com clareza a relação entre causas e efeito. O conceito é que cada efeito tem várias causas.

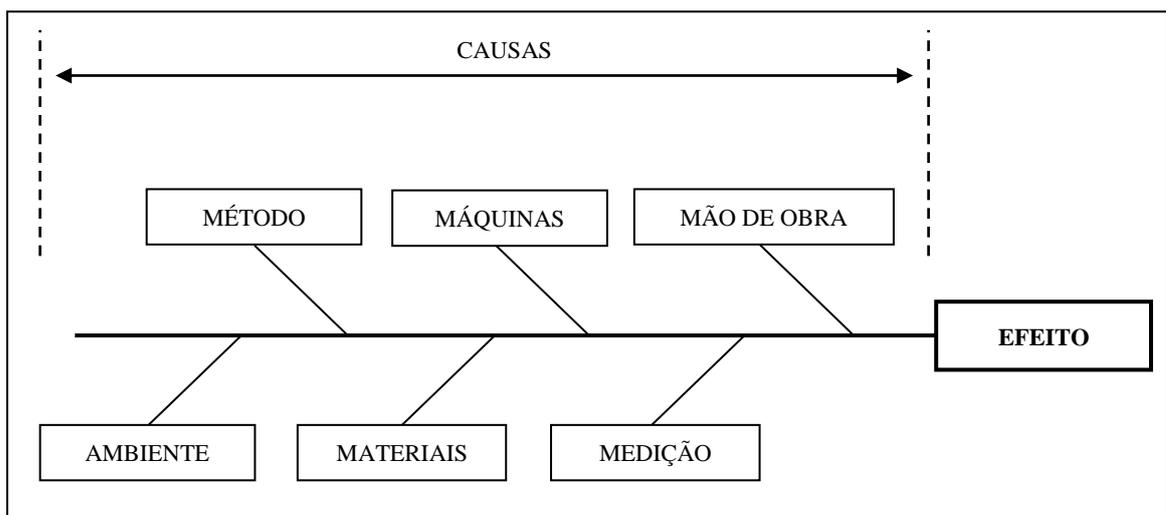
Do mesmo modo, o autor explica que a construção do Diagrama começa com a definição precisa do efeito, e somente um efeito. As causas são subdivididas em 6 componentes, conhecidos como 6M's. Estes componentes são:

- 1) Mão de obra (pessoas) ou *Man*.
- 2) Métodos ou *Methods*.
- 3) Materiais ou *Materials*.
- 4) Máquinas (equipamentos) ou *Machines*.
- 5) Medições ou *Measurements*.
- 6) Meio ambiente (ambiente de negócio) ou *Market* (também pode ser condições ambientais).

Durante a construção, caso comecem a surgir muitas causas ligadas a cada componente, até por questões de espaço físico, recomenda-se desmembrar “as espinhas de peixe”, como se fossem vários diagramas (ABRANTES, 2009).

A Figura 20, mostra o modelo do Diagrama de Causa e Efeito.

Figura 20 - Modelo do diagrama de causa e efeito

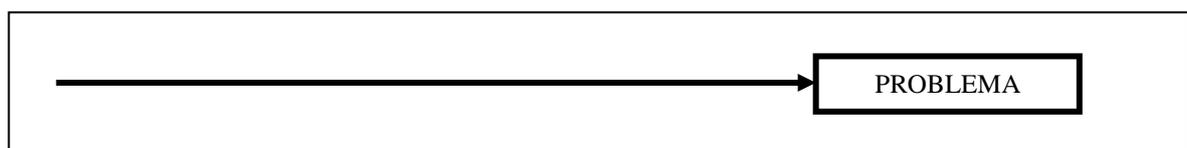


Fonte: Abrantes (2009, p. 312), adaptado pela autora (2015).

Segundo Lucinda (2010), vejamos a etapa de elaboração do diagrama utilizado para a solução de problemas:

- **Etapa 1 – Definição do problema:** Nesta etapa deverá haver uma participação efetiva das pessoas afetadas diretamente pelo problema. Ressalta-se que o trabalho participativo é uma das chaves para o sucesso da etapa. Após a identificação do problema que se pretende resolver, coloca-se o mesmo no eixo horizontal, à direita do diagrama, como mostra a Figura 21.

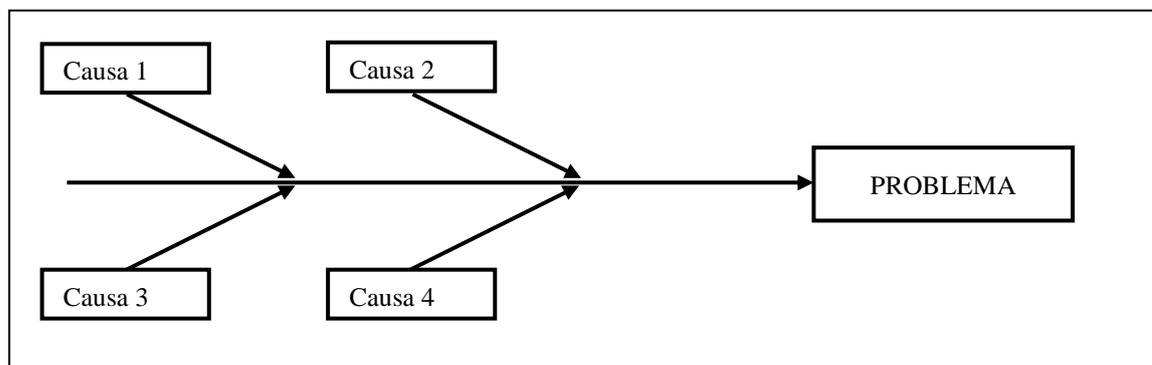
Figura 21 - Diagrama de causa e efeito, colocação do problema



Fonte: Lucinda (2010, p. 54), adaptado pela autora (2015).

- **Etapa 2 – Identificação das causas geradoras do problema:** Etapa crucial para a solução do problema. Mais uma vez o trabalho participativo, com o envolvimento das pessoas diretamente afetadas pelo problema e da equipe responsável pela busca de solução, será chave para o êxito da etapa. Os participantes da sessão colocam nas espinhas de peixe o que julgarem ser as causas geradoras do problema em questão. O diagrama resultante do final desta etapa é chamado no método ZOPP de “árvore de problemas”, uma vez que apresenta graficamente problema e suas causas, representado na Figura 22.

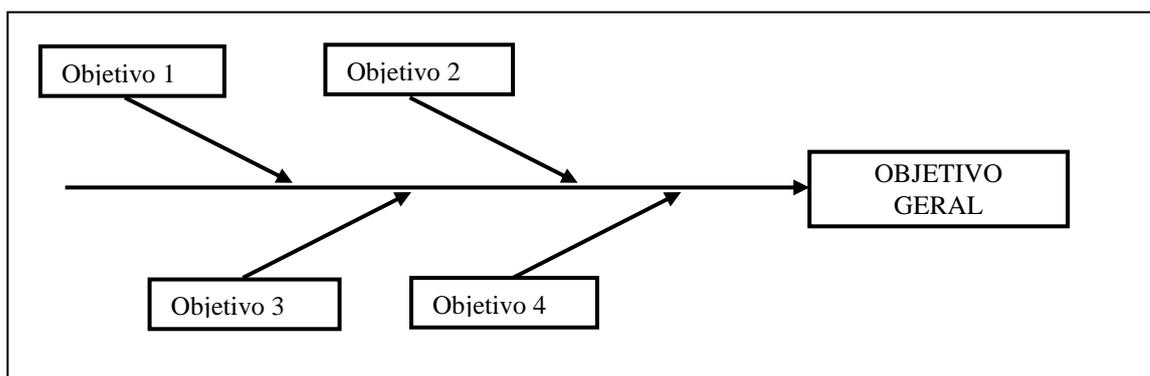
Figura 22 - Diagrama de causa e efeito com as causas apresentadas



Fonte: Lucinda (2010, p. 55), adaptado pela autora (2015).

- **Etapa 3 – Definição dos objetivos para a solução:** Esta etapa tem como o ponto de partida o diagrama de causa e efeito ou árvore de problemas elaborada na etapa anterior. Nesta etapa, transformam-se as sentenças favoráveis, as quais darão origem aos objetivos que deverão ser atingidos para que a solução seja alcançada. Também se altera a sentença descritiva do problema para uma sentença que descreve a situação desejada. O diagrama de causa e efeito elaborado nesta fase recebe, no método ZOPP, a denominação de “árvores de objetivos”, uma vez que representa graficamente os objetivos a serem alcançados para a solução dos problemas, como mostra a Figura 23.

Figura 23 - Diagrama causa efeito com os objetivos a serem alcançados (“Árvore de Objetivos”)



Fonte: Lucinda (2010, p.56), adaptado pela autora.

- **Etapa 4 – Seleção de objetivos:** O ponto de partida para esta fase é a árvore de objetivos elaborada na etapa anterior. Os objetivos que estiverem fora de alcance da área de governabilidade da equipe responsável pela solução de problema deverão ser eliminados. Isto garante que não se trabalhe com objetivos inatingíveis ou fantasiosos. É muito importante ressaltar que os objetivos identificados após a aplicação desta ferramenta sejam objetivos viáveis. Esta etapa permite que se dê um cunho de realidade à solução do problema.

Uma vez definido o problema a ser considerado, a equipe deve se focar-se na identificação de todas as possíveis causas. Nessa fase, deve repetidamente formular e responder a pergunta: que tipo de variabilidade (nas causas) poderia afetar a característica da qualidade de interesse ou resultar no problema considerado? As causas assim identificadas

pela equipe podem ser classificadas nas categorias anteriormente identificadas e em tantas outras quanto necessário para caracterizar as causas básicas (CARPINETTI, 2010).

Em seguida, para cada causa identificada, deve-se proceder à seguinte pergunta: por que isso acontece? A resposta a essa pergunta levará a possíveis causas que ramificaram a partir da causa anterior. O objetivo disso é “tentar identificar as causas fundamentais para ocorrência de problemas” (CARPINETTI, 2010, p.86).

2.11.2.4 Diagrama de afinidades

A técnica tem como objetivo principal esclarecer o caráter, a forma e a dimensão ou extensão de problemas ao agrupar ideias e opiniões, de acordo com suas similaridades em situações onde não há a disponibilidade de dados estatísticos para tomada de decisão (FARIA, 2008 apud MARTINELLI, 2010).

Por sua complexidade nas análises, o diagrama de afinidades não é um método recomendado para a análise de problemas simples e que exijam resolução rápida, apenas para problemas que apresentem um nível maior de complexidade (FARIA, 2008 apud MARTINELLI, 2010).

Esse diagrama contribui para agrupamento intuitivos e espontâneos gerados pelo grupo, libertando-os do processo lógico e estruturado, conseqüentemente criando condições e um ambiente propício para o surgimento de soluções criativas (MARSHALL *et al*, 2006).

É uma ferramenta que privilegia a intuição e permite organização de um grande número de dados em grupos com características afins. Trata-se de um levantamento de todas as informações e ideias disponíveis sobre uma dada questão e ir agrupando esses elementos por meio de pontos de ligação que surgem naturalmente (PEARSON, 2011, p.101).

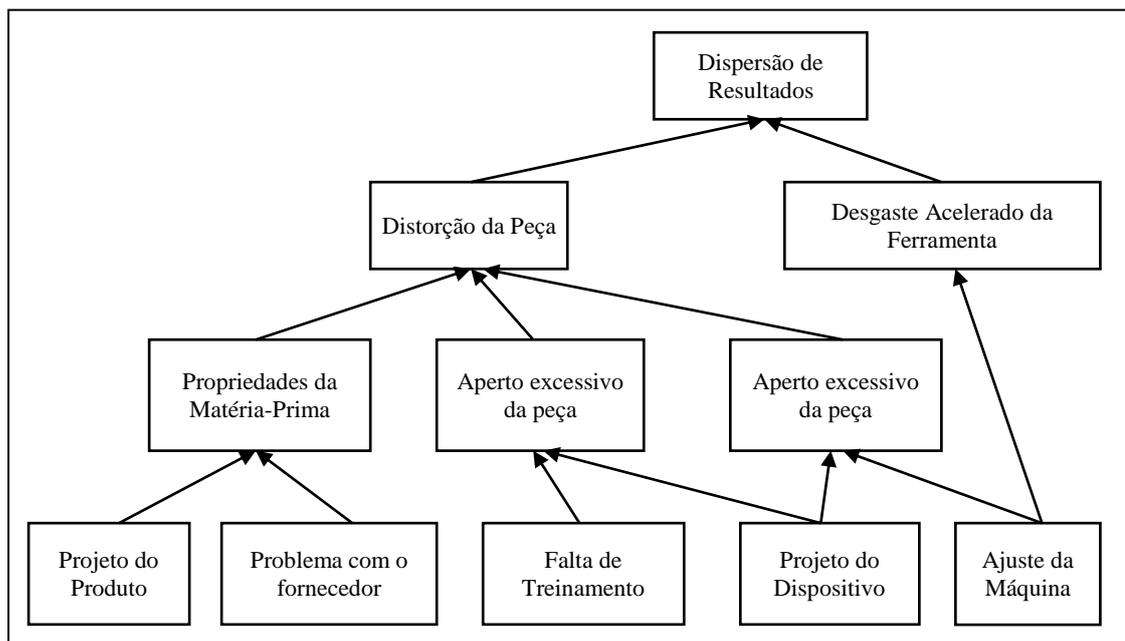
Os passos para construção do diagrama são (PEARSON, 2011):

- 1) Começa-se com a definição do tema, evitando-se julgamentos e concepção positiva ou negativa a respeito, para não influenciar os participantes.
- 2) Segue-se com uma roda de conversa, um *brainstorming* ou qualquer outra técnica bastante participativa, na qual surgirão as informações e dados que formarão o diagrama.
- 3) Essas informações devem ser compiladas de forma bastante objetiva em papeletas, que serão misturadas e depois agrupadas por afinidades, em grupos e no máximo, cinco papeletas.

2.11.2.5 Diagrama de relações

O objetivo do diagrama de relações é estabelecer relações de causalidade entre diferentes fatores. Ela se constitui em um mapa de relações de causa e efeito entre o efeito indesejável em estudo e as suas causas fundamentais. É normalmente usada para levantamento de possíveis causas-raízes de um problema, na fase de análise de um processo de melhoria. O diagrama de relações pode ser usado como uma alternativa ou um complemento ao diagrama espinha de peixe, já que ele mostra de forma mais clara as relações de causa e efeito. A Figura 24 ilustra a aplicação dessa ferramenta para análise das possíveis causas do mesmo problema abordado pelo diagrama espinha de peixe, uma causa relacionada a método de trabalho inadequado. Além disso, o diagrama ilustra mais claramente cadeias de relacionamentos de causa e efeito (CARPINETTI, 2010).

Figura 24 - Diagrama de relações de causa e efeito

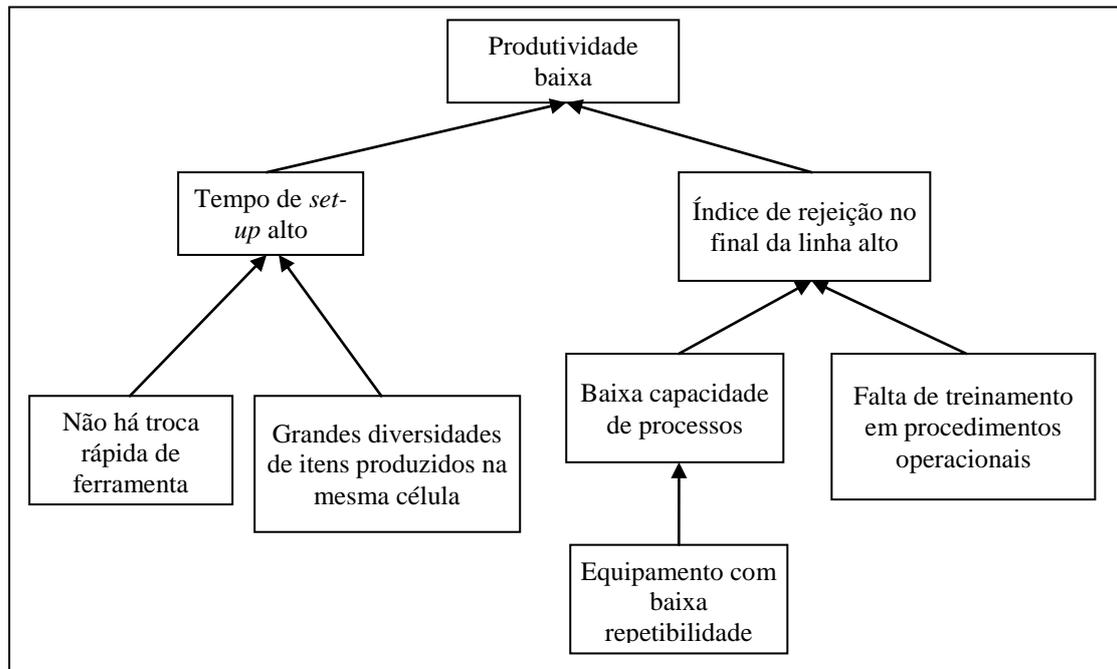


Fonte: Carpinetti (2010, p. 96), adaptado pela autora (2015).

A relação de causa e efeito entre dois fatores pode depender da existência de outro fator. Por exemplo, na Figura 25, o tempo de *set-up* alto é uma causa de baixa produtividade, porque existe uma combinação de dois fatores: uma grande diversidade de produtos produzidos na mesma linha e inexistência de troca rápida de ferramenta. Portanto, a eliminação de apenas um desses fatores (diminuição da variedade de produtos na mesma linha ou utilização de troca rápida de ferramenta) causa a eliminação do efeito ou problema. Esse

efeito condicionado à existência de dois fatores “é indicado no diagrama pela união das duas setas de relacionamento” (CARPINETTI, 2010, p.96).

Figura 25 - Diagrama de relações com efeito condicionado à existência de duas causas simultâneas



Fonte: Carpinetti (2010, p. 96), adaptado pela autora (2015).

O diagrama de relações também é chamado de diagrama de inter-relacionamentos, presta-se bastante bem para apontar as relações entre os diversos elementos de uma questão ou problema complexo (PEARSON, 2011).

Para a sua elaboração, começa-se com um *brainstorming*, e as ideias dele resultantes são submetidas a posterior seleção. Também se pode iniciar o processo a partir dos levantamentos dos dados levantados em outros diagramas, como o de causa-efeito ou o de afinidades. É fundamental, em qualquer um dos casos, que haja consenso entre o grupo participante com relação ao tema sobre o qual será desenvolvido o diagrama (PEARSON, 2011).

2.11.2.6 Relatório das três gerações (passado, presente, futuro)

De acordo com Campos (2004a), o Relatório das Três Gerações é classificado com cinco colunas como mostra o ANEXO K, que são:

- 1) Planejado: nesta coluna entram as contramedidas propostas no seu Plano de Ação.
- 2) Executado: Relate aqui o que foi feito em cada contramedida listada na coluna anterior, pois nem sempre o executado sai como foi planejado.
- 3) Resultados: Coloque aqui um gráfico mostrando os itens de controle e indicando se a meta foi atingida ou não. Se a meta foi atingida, ótimo. Receba elogios. Se não, faça uma análise para saber por que a meta não foi alcançada.
- 4) Pontos Problemáticos: Liste aqui o resultado da análise conduzida, mostrando as causas do não atingimento da meta.
- 5) Proposição: Relacione aqui as contramedidas para cada causa listada no item anterior. Estas contramedidas se ajuntarão às outras ainda não totalmente executadas da coluna planejado, constituindo assim a coluna planejada do próximo relatório.

2.11.3 Elaboração e implantação de soluções

2.11.3.1 Diagrama árvore

Para Abrantes (2009), é um tipo de diagrama de blocos que permite identificar todos os passos e/ou inter-relações para a solução de um problema ou projeto.

O diagrama de árvore tem como principal atrativo o fato de permitir a identificação em macro-objetivos e dos meios necessários para atingi-los. Leva-se esse nome porque seu desenho final dá a ideia de um tronco central de uma árvore, assim no objetivo saem os galhos, que são os meios para atingi-los; destes podem sair outros galhos, e mais outros, em contínuo desdobramento, até chegarmos às atividades corriqueiras ligadas àquele objetivo (PEARSON, 2011).

2.11.3.2 5W1H

A ferramenta 5W1H, ou Plano de Ação, Martins (2013), é utilizada para descrever os problemas existentes, de maneira aprofundada, e assim obter um planejamento específico gerando ações corretivas efetivas.

O método 5W1H auxilia na organização com a identificação de ações e responsabilidades de forma precisa, definindo as ações e responsabilidades de execução para

uma tarefa. Para se entender o porquê do 5W1H traduz-se a junção das seis palavras na língua inglesa, que são *why* (por que), *what* (o quê), *who* (quem), *when* (quando), *where* (onde) e *how* (como). Através da utilização desta ferramenta é possível determinar quais serão as ações a serem tomadas e também se pode analisar de que forma os recursos serão alocados (ROSSATO, 1996 apud GERLACH; PACHE, 2011).

2.11.4 Verificação de resultados

A verificação dos resultados compõem ferramentas que já foram citadas e referenciadas anteriormente:

- Amostragem e estratificação;
- Folha de verificação;
- Histograma;
- Gráfico de Pareto;
- Gráfico de tendência e
- Gráfico de controle.

3 A EMPRESA: CVI REFRIGERANTES LTDA.

A CVI Refrigerantes Ltda., uma empresa da CVI – Companhia Vontobel de Investimentos, é uma empresa que atua no ramo alimentício, produzindo, vendendo e revendendo bebidas das marcas *The Coca-Cola Company*, *Heineken* e Leão Alimentos. Em sua operação, atende mais de 16,5 mil clientes, os quais representam os pontos de venda dos produtos comercializados pela empresa, atingindo mais de 2,7 milhões de consumidores. Sua área abrange 44,9% do território do estado do Rio Grande do Sul, nas regiões Centro, Fronteira Oeste e Planalto Médio deste estado. Inaugurada em 05 de dezembro de 1977, na cidade de Santa Maria, a empresa opera atualmente com uma fábrica em sua matriz, além de dois centros de distribuição, nas cidades de Passo Fundo e Vera Cruz, bem como dois *transit points*⁴, nos quais são estocados apenas produtos com destinação pré-definida em relação aos clientes, nas cidades de Santana do Livramento e Bagé.

Em sua operação produtiva a CVI conta com quatro linhas de produção, as quais permitem o envasamento de bebidas em embalagens de vidro, PET e latas de alumínio, abrangendo, em sua fábrica, um total de 25.000 metros quadrados de área construída. Tem como capacidade produtiva a produção de 528.264 milhões de litros de bebidas por ano.

Contando com aproximadamente 950 colaboradores, a CVI tem como missão “contribuir para o desenvolvimento do mercado, construindo relacionamentos de cumplicidade e provocando experiências positivas nos diversos momentos da vida”.

4 METODOLOGIA

O presente capítulo expõe o método de pesquisa usado na monografia, à seleção da abordagem de pesquisa, como será realizada a coleta e análise dos dados e apontam quais são as limitações do método adotado.

4.1 Método de pesquisa

A pesquisa pura teve como objetivo principal a busca do saber. Segundo Antonio Carlos Gil (2007), a pesquisa é definida como o “(...) procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. Assim, “a pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema, até a apresentação e discussão dos resultados” (GIL, 2007, p.17).

4.1.1 Abordagem da pesquisa

Em relação à abordagem, esta pesquisa classificou-se como:

- **Qualitativa:** Identificação e apresentação dos Procedimentos Operacionais Padrão, descrição do processo produtivo e operação, descrição de maquinários, descrição e ilustração de layout, melhorias nos procedimentos operacionais padrão baseado no cruzamento das informações obtidas através do referencial teórico e do acompanhamento do processo industrial.
- **Quantitativa:** apresenta informações que foram monitoradas durante o período de abril à maio de 2015, onde essas informações serão representadas através de gráficos, que estão representando a auditoria interna antes/depois da implantação dos Procedimentos Operacionais Padrão com o operacional, identificação de melhorias após implantação dos procedimentos operacionais, quantificação de não conformidades por falta do uso dos Procedimentos Operacionais Padrão. Essas abordagens estarão em relação aos objetivos apresentados.

Diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada

pelo positivismo, consideram que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente (FONSECA, 2002).

4.1.2 Natureza da pesquisa

Quanto à natureza, a pesquisa classificou-se como aplicada, pois o estudo de caso será aplicado pela empresa estudada. Nesse sentido, segundo Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.

4.1.3 Objetivos da pesquisa

O objetivo da pesquisa classificou-se como pesquisa descritiva, pois foram descritos fatos e fenômenos que ocorreram na área de produção da empresa por falta e após a implantação dos procedimentos operacionais e também porque foram utilizadas técnicas padronizadas para coleta de dados, como questionário e etc.

Para Gil (2007), com base nos objetivos é possível classificar em pesquisa descritiva. A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Conforme aponta Triviños (1987), esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade.

4.1.4 Procedimentos da pesquisa

Quanto ao procedimento técnico, trata-se de um estudo de caso, pois existe um problema mal estruturado dentro da empresa, de modo que será necessária a identificação do problema, a análise de evidências, o desenvolvimento de argumentos, a avaliação e a proposta de soluções e melhorias. Yin (2001) remete à ideia de que “estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2001, p.32).

4.1.5 Coleta e análise dos dados

A coleta de informações desta pesquisa caracterizou-se por pesquisa documental, que ocorreu através da obtenção de dados por meio do *software* PCFactory, e a aplicação de questionário com parte dos envolvidos. Posterior à coleta dos dados, foi realizada a interpretação e análise destes, classificando-os e categorizando-os da seguinte forma:

- a) Identificar e conhecer os Procedimentos Operacionais Padrão, dos processos produtivos da empresa – Através da análise documental, que ocorreu por meio dos POP é possível descrever o processo produtivo da linha, as operações que ocorrem nessa linha, fluxogramas do processo produtivo e layout da companhia.
- b) Validar e auditar os Procedimentos Operacionais Padrão, juntamente com cada operador dos processos nas quatro linhas de produção – Através da elaboração de dois questionários pela autora o APÊNDICE A, que foi aplicado na área de produção da empresa aos operadores da linha de produção. O outro questionário que foi elaborado pela autora o APÊNDICE B, foi aplicado ao operacional após a implantação dos POP para além de obter respostas para o APÊNDICE A, ver qual é a visão do operacional após a implantação e se as expectativas foram alcançadas e obter os dados estatísticos para após a implantação.
- c) Quantificar as não conformidades por falta de Procedimentos Operacionais Padrão (POP). – Através do *software PCFactory* presente na empresa, obteve-se antes da implantação dados quantitativos somente de produtos não conformes por não haver ou não seguir um POP da linha de produção 1 e após a implantação do POP obteve-se também pelo *software PCFactory*, dados quantitativos de produtos não conformes por não seguirem o Procedimento Operacional Padrão já existente na linha de produção.

De acordo com Marconi e Lakatos (2009), a coleta de dados é a parte prática da pesquisa que permite ao autor obter dados importantes para o desenvolvimento do projeto. Este estudo busca alcançar os fins apontados nos objetivos da pesquisa. Para tanto, inicialmente será realizado um levantamento bibliográfico acerca do assunto, buscando autores explanadores dos temas: Gestão por processos, mapeamento dos processos, fluxograma de processos, padronização, procedimentos operacionais padrão e melhoria dos processos.

Pesquisa documental segundo Gerhart e Silveira (2009), é aquela realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos (não fraudados); tem sido largamente utilizada nas ciências sociais, na investigação histórica, a fim de descrever/comparar fatos sociais, estabelecendo suas características ou tendências. Nesse tipo de coleta de dados, os documentos são tipificados em dois grupos principais: fontes de primeira mão e fontes de segunda mão. O que será utilizado neste são os de segunda mão, que de alguma forma já foram analisados, tais como: relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas, manuais internos de procedimentos, pareceres de perito, decisões de juízes, entre outros. A pesquisa documental abrange: arquivos públicos; arquivos privados; dados de registro (um acontecimento, em observância a normas legais e administrativas); dados de recenseamento: demográficos, educacionais, de criminalidade, eleitorais, de alistamento, de saúde, de atividades industriais, de contribuições e benefícios, de registro de veículos.

Questionários, para Gerhart e Silveira (2009), são instrumentos de coleta de dados constituídos por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito pelo informante, sem a presença do pesquisador. Objetiva levantar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas. A linguagem utilizada num questionário deve ser simples e direta, para que quem vá responder compreenda com clareza o que está sendo perguntado.

Em relação às formas que os processos de análise de dados quantitativos assumiu-se análise e estatísticas de dados, tomando como referência o apresentado por Gil (2006), observam-se em boa parte das pesquisas o seguinte passo:

- Análise estatística dos dados – Esta análise implica processamento de dados, através da geração (normalmente mediante o emprego de técnicas de cálculo matemático), da apresentação (os dados podem ser organizados em gráficos ou tabelas) e da interpretação. A descrição das variáveis é imprescindível como um passo para a adequação interpretação dos resultados de uma investigação.

Para analisar, compreender e interpretar um material qualitativo, de acordo com Gerhardt e Silveira (2009), faz-se necessário superar a tendência ingênua a acreditar que a interpretação dos dados será mostrada espontaneamente ao pesquisador; é preciso penetrar nos significados que os atores sociais compartilham na vivência de sua realidade.

5 DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS ANÁLISES E RESULTADOS

Nesta seção estão expostas as descrições dos processos produtivos da linha de produção e algumas descrições presentes nos POP da empresa, os dados quantitativos obtidos por meio do *software* presente na CVI Refrigerantes e, também, os resultados obtidos através da aplicação do questionário de pesquisa de campo.

Da mesma forma, será apresentada a análise da iteração dos dados estatísticos obtidos com a análise do questionário efetuado na CVI refrigerantes. Todos os dados coletados e expostos nesta etapa do estudo de caso não sofreram alterações em seu conteúdo por parte da autora do trabalho.

5.1 Linha 1

Nesta seção, apresenta-se a linha produtiva da CVI Refrigerantes, descrevendo a Linha 1, suas operações, processos, subprocessos, fluxogramas, layout, fluxo representado graficamente e resultados da auditoria interna antes/depois da implantação dos Procedimentos Operacionais Padrão.

A Linha 1 é a linha que envasa bebida carbonatada em garrafas de vidro RBG (*Returnable Bottle Glass*) em garrafas 300ml e 1000ml. A linha 1 é a primeira linha que se encontra ao entrar na área de produção, é a linha que possui maior número de operacional trabalhando no turno e, também, possui o maior número de processos dentro da empresa CVI.

5.1.1 Processos, subprocessos e operações

- a) Despaletizadora – É alimentada com caixas vindas do depósito e tem por finalidade abastecer a linha de envase conforme plano de produção, retirando as caixas do palete e colocando na mesa que direciona as mesmas via esteira até a desencaixotadora.
- b) Desencaixotadora – Tem por função retirar o vasilhame das embalagens disponibilizar os mesmos na esteira, esta direciona as garrafas para a lavadora (Revisar se não há garrafas quebradas e, em caso afirmativo, identificar e retirar a mesmas e informar a quantidade no final do turno, para repassar para remessa).
- c) Pré-Inspeção – Tem como finalidade realizar uma pré-avaliação no vasilhame que está entrando no processo de limpeza, retirar as garrafas consideradas problemas

ao processo e, no final, enviar a remessa para conhecimento juntamente com gravata (identificação na garrafa) para o setor tomar providências. Devem ser retiradas garrafas: bicadas (com o vidro lascado), quebradas, estranhas ao processo (garrafas diferenciada das que estão sendo envazadas), com corpos estranhos no interior das mesmas (papéis, cigarros, palitos, guardanapos, chicletes), com tampas, estranhas/outras que vem misturadas, sujas com cimentos ou tintas.

- d) Lavadora – Tem por função lavar as garrafas interna e externamente, removendo sujidades nas mesmas.
- e) Inspeção vazias – Tem como finalidade realizar uma avaliação no vasilhame que passou pelo processo de lavagem da lavadora de garrafas verificando se o mesmo está apto a receber o produto. Deve ser retirado do processo garrafas: bicadas (com o vidro lascado), quebradas, com corpos estranhos no interior das mesmas (papéis, cigarros, palitos, cinzas, guardanapos), com tampas, estranhas/outras que vem misturadas, garrafas sujas com cimentos ou tintas, desgastadas, com ferrugem e residual cáustico. As garrafas rejeitadas devem ser colocadas na esteira de refugo a qual retornam pra pré-inspeção, passando por uma nova classificação e retornando a lavadora.
- f) Inspeção eletrônica (EBI) – Tem como finalidade realizar uma avaliação no vasilhame que passou pelo processo de inspeção de vazias, inspecionando somente o fundo das garrafas. O equipamento é programado apenas para esse tipo de inspeção, detectar problemas existentes nas paredes ou *finish* das garrafas. O EBI funciona por processo de câmera fotográfica NT, que opera em comparação de cores ou tonalidades, emissão de infravermelho e ondas de alta frequência, capaz de rejeitar garrafas que contenham líquido residual e corpo estranho no fundo das garrafas. Deve ser retirado do processo garrafas: com corpo estranho no interior das mesmas (fundo) e com líquido residual.
- g) Enchedora – Tem por objetivo encher e aplicar a rolha nas garrafas de vidro. Para que este processo ocorra de forma eficiente, alguns procedimentos descritivos devem ser seguidos:
 - 1. Pressão: ao entrar na enchedora, a garrafa é levada pelo pistão (ele eleva a garrafa) e, após sua total vedação na tulipa (bastante parecido com a flor tulipa, daí o nome: ela é feita de borracha e a boca da tulipa ajusta-se bem à boca da garrafa, vedando-a satisfatoriamente), a garrafa recebe no interior

uma pressão (gás carbônico, nitrogênio ou ar comprimido) através da abertura da válvula de comando de ar prévio.

2. Enchimento: a pressão recebida é para que haja um equilíbrio de pressão entre o interior da garrafa e o interior do recipiente, iniciando desta forma o escoamento do líquido pela parede da garrafa para seu interior. O líquido entra e a pressão sai pelo interior do tubo de ar, retornando ao interior do recipiente.
 3. Nível: quando o líquido tocar na ponta do tubo de ar a válvula de enchimento fecha automaticamente, interrompendo o enchimento da garrafa.
 4. *Snift*: Após o fechamento da válvula ocorre um alívio da pressão existente no interior da garrafa (*snift*), de modo que a bebida existente no interior da mesma não espume. Após as garrafas são lacradas passam pelo detector de metais na sequência passam pelo codificador para receber os dados referentes ao produto que está sendo envasado.
- h) Inspeção cheia – Tem como finalidade realizar uma avaliação no vasilhame que passou pelo processo de inspeção vazia, inspeção eletrônica enchimento e lacração. Esta é a última etapa de verificação da condição da garrafa, sendo assim de extrema importância ao processo. Neste processo, será avaliada, além da condição da garrafa, a condição do nível de enchimento, a lacração, bem como a codificação da mesma. Devem ser retiradas do processo garrafas: bicadas, quebradas, corpos estranhos/outras que vem misturada, garrafas com sujidades, com problemas no enchimento (nível irregular), problemas na aplicação da tampa, sem codificação ou codificação ilegível.
- i) Encaixotadora – Tem por função colocar a garrafa já enchida nas embalagens e direcionar para paletizadora.
- j) Paletizadora – Tem por finalidade montar os lastros das caixas vindas do encaixotador e, na sequência, montarem o palete de acordo com o plano de produção. A esteira transporta a caixa vinda do encaixotador até a esteira alimentadora. Esta conduz a caixa até a mesa de montagem, onde as caixas são montadas conforme o lastro.

5.1.2 Fluxograma e layout

As descrições presentes no item 5.1.1, referentes aos Processos, subprocessos e operações, explicam as operações, processos e subprocessos da linha 1, representadas pela Figura 26, que apresenta o fluxograma da linha 1, a Figura 27, que apresenta o layout, e uma forma gráfica do fluxo do processo produtivo da linha 1. A Figura 28 é a mesma Figura 27, porém, apresenta explicativos sobre as operações.

Com base no processo produtivo da linha 1 e nas Figura 26 e Figura 27, as garrafas de vidro vazias vêm da remessa. Tais garrafas ficam localizadas no depósito de garrafas de vidros vazias, em que são estão encaixotadas em paletes e empilhadas. Do depósito, o carrinho transporta essas garrafas para a despaletizadora, que faz sua função de despaletizar, deixando as caixas soltas. Em seguida, essas caixas seguem pela esteira para desencaixotadora, que retira as garrafas de dentro da caixa. Logo em seguida, por esteira as garrafas seguem para a pré-inspeção, onde as garrafas que não estiverem de acordo com os requisitos necessários serão identificadas com o motivo que foram retiradas do processo, sendo informados e encaminhados para o setor de remessa, e as que passarem pela pré-inspeção seguirão para a lavadora.

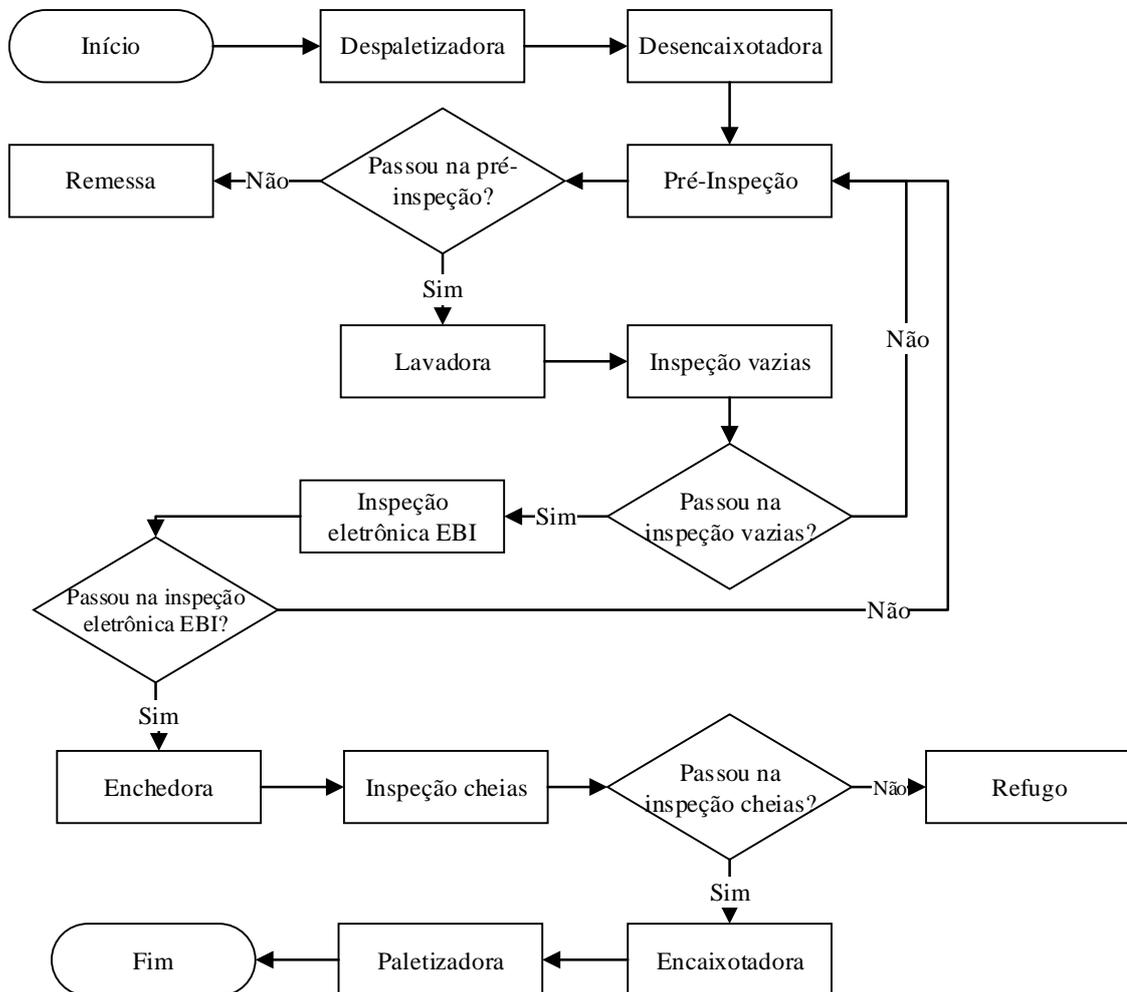
Após a lavagem, há uma nova inspeção: a de garrafas vazias, que é feita com as garrafas passando em uma esteira e atrás com muita iluminação. As garrafas que não passarem nesta inspeção retornam para a pré-inspeção. As que passarem seguem na esteira e são encaminhadas para a inspeção eletrônica EBI.

A inspeção eletrônica EBI inspeciona o fundo da garrafa: as que não passarem nesta etapa retornam pela esteira até a pré-inspeção, e as que passarem seguem o processo para enchedora.

A enchedora tem a função de encher as garrafas com o refrigerante e tampá-las. Posteriormente, as garrafas são largadas novamente na esteira para a próxima inspeção cheia.

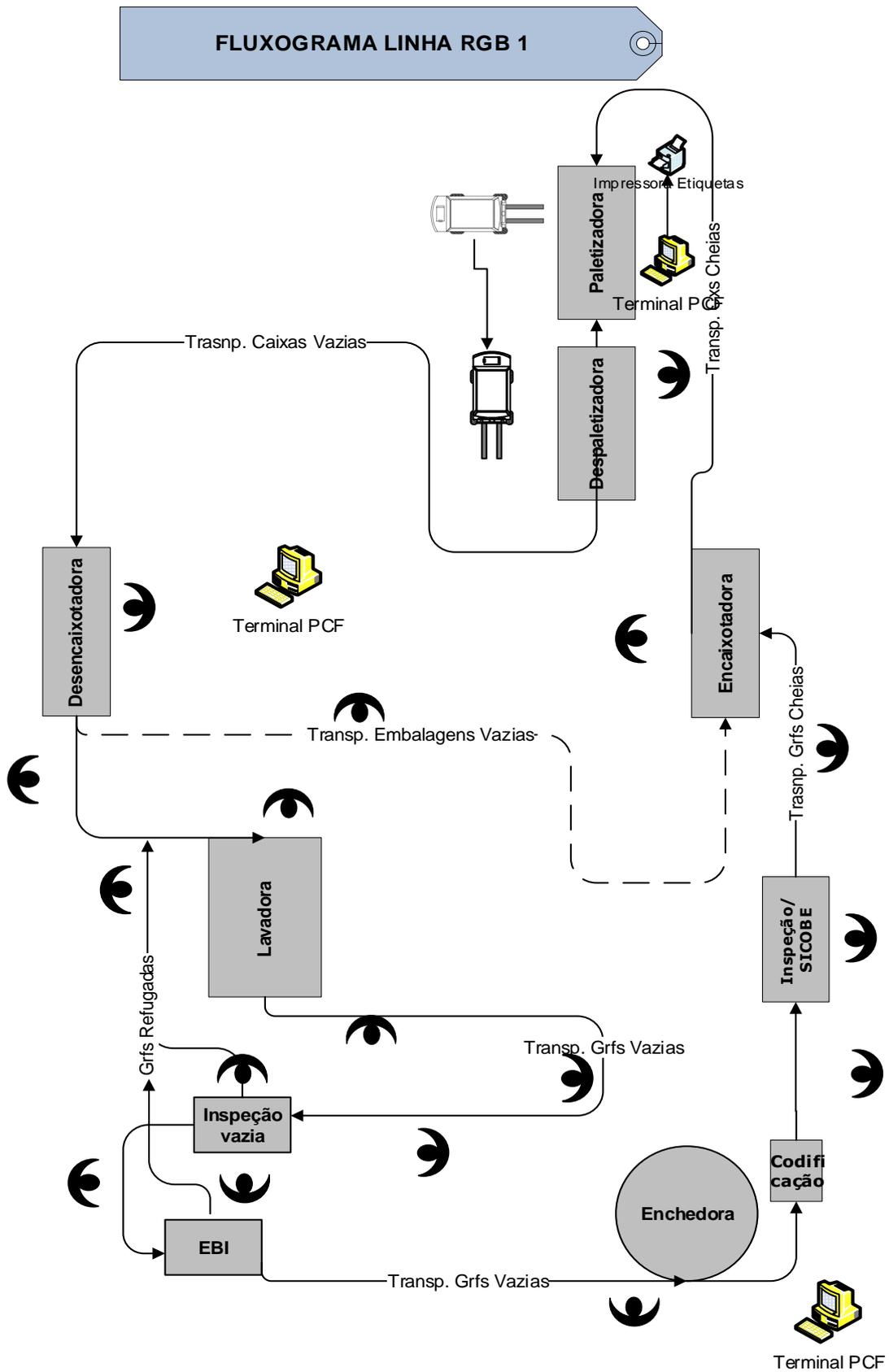
A inspeção cheia é a garrafa cheia e já tampada, que passa na esteira com iluminação atrás. Nesta etapa, são retiradas aquelas que não estiverem conformes (refugo) e seguem o processo as que estiverem conformes. Em seguida, as garrafas serão encaixotadas. As caixas, por sua vez, seguem em uma esteira até a paletizadora – serão paletizadas. Depois de paletizadas e etiquetadas, o carrinho carrega o palete até o depósito.

Figura 26 - Fluxograma linha 1



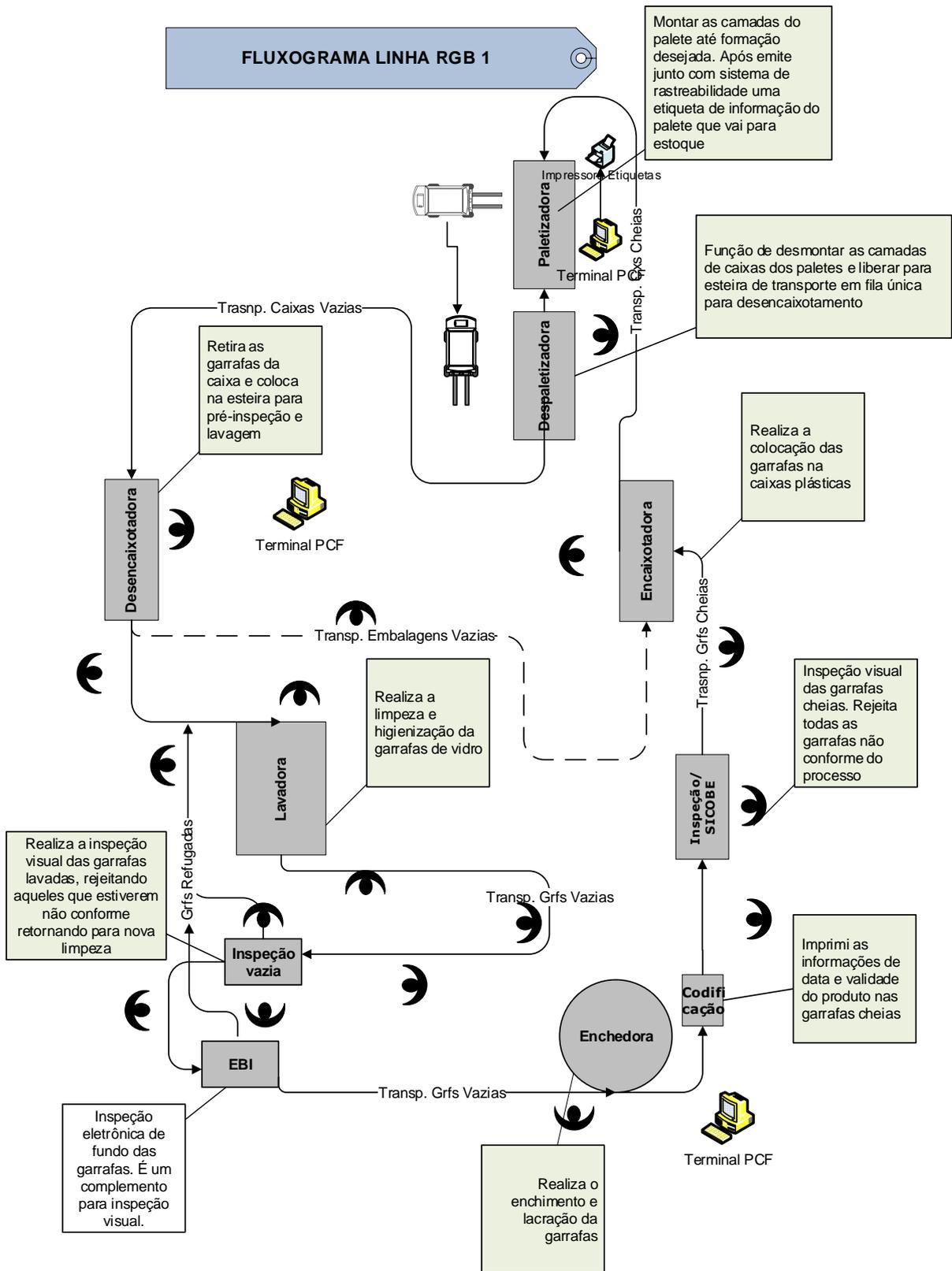
Fonte: Autora (2015).

Figura 27 - Layout e fluxo representado graficamente da linha 1



Fonte: CVI (2015)

Figura 28 - Layout e fluxo representado graficamente da linha 1, com explicações das operações.



Fonte: CVI (2015).

5.1.3 Auditoria interna antes da implantação dos procedimentos operacionais padrão

A auditoria interna presente no APÊNDICE A foi realizada com o operacional da linha 1 antes da implantação dos POP desta linha, com o total de 20 operadores que estavam presentes no período que a auditoria foi realizada. A referida auditoria deu-se por meio de um questionário, elaborado em 13 questões objetivas, que podiam ser respondidas apenas com sim ou não, e 2 questões subjetivas, deixando a resposta livre, assim possibilitando que fosse respondida ou não.

As respostas das questões objetivas foram apresentadas em forma de gráfico, conforme a Figura 29, mostrando em forma de porcentagem.

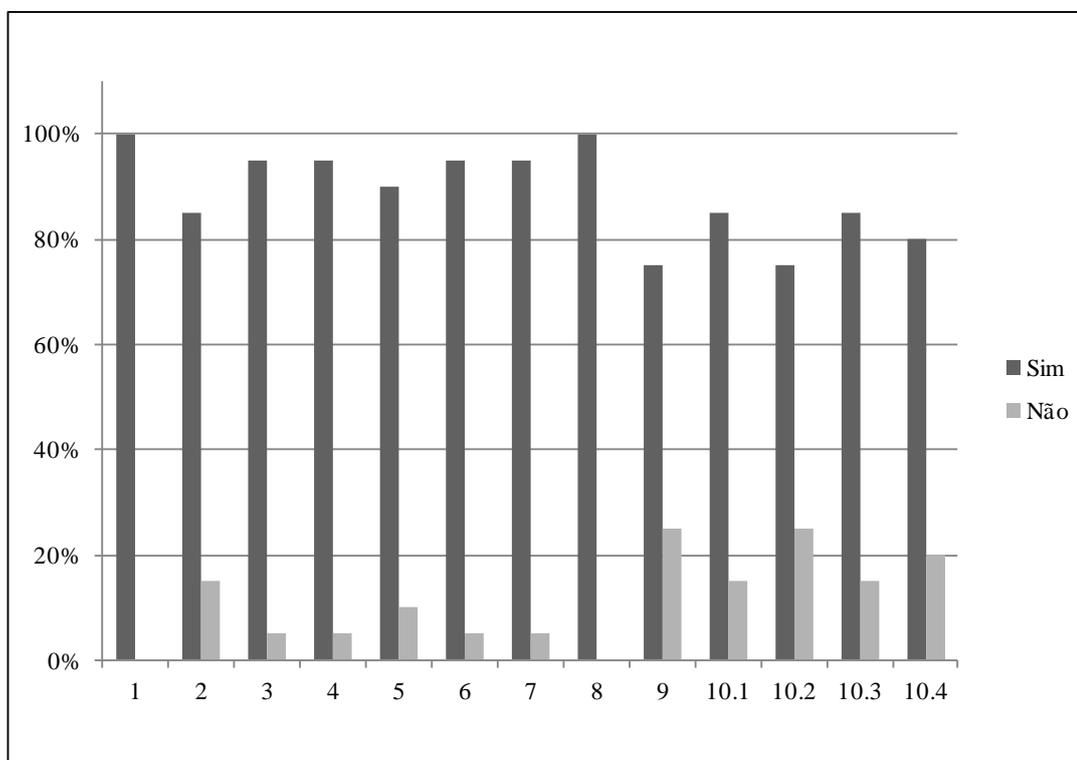
Os números presentes na linha horizontal do gráfico da Figura 29 são os números das respectivas questões objetivas que estão presentes no APÊNDICE A; estas legendas estão apresentadas na Tabela 11.

Tabela 11 – Questões aplicadas antes da implantação dos procedimentos

Legendas	Sim	Não
1 - Você sabe o que significa procedimento operacional padrão (POP)?	100%	0%
2 - Você alguma vez já trabalhou com POP?	85%	15%
3 - Você acha necessário sua operação ter um POP?	95%	5%
4 - Você acha necessário treinamento para a melhor utilização do POP ?	95%	5%
5 - Você acredita que com o uso do POP sua operação poderá melhorar?	90%	10%
6 - Você acredita que utilizando o POP corretamente pode-se evitar erros?	95%	5%
7 - Alguém da empresa já comentou sobre a importância do POP?	95%	5%
8 - Se sua operação tiver um POP, você irá seguir rigidamente?	100%	0%
9 - As condições gerais para a execução do POP hoje, estão boas?	75%	25%
10 - As condições solicitadas para a implementação do POP, estão em boas condições:		
10.1 - Máquinas e equipamentos?	85%	15%
10.2 - Condições da área?	75%	25%
10.3 - Segurança?	85%	15%
10.4 - Sinalizações?	80%	20%

Fonte: Autora (2015).

Figura 29 - Gráfico representativo do resultado da auditoria interna antes da implantação dos procedimentos operacionais padrão (POP)



Fonte: Autora (2015).

Analisando o gráfico da Figura 29, oriundo das respostas das questões subjetivas, ressalta-se que na sua elaboração foram utilizados uma amostra de 20 colaboradores da linha, tendo uma população de 20 operadores. As legendas podem ser encontradas na Tabela 11.

Na questão 1, obteve-se 100% de sim. Isto significa que todos os colaboradores presentes na linha já tinham conhecimento sobre o que eram os Procedimentos Operacionais Padrões (POP). Na questão 2, 85% dos colaboradores responderam que sim, já haviam trabalhado com POP, e os outros 15% que não, ainda não haviam trabalhado com o POP.

Fazendo uma análise entre a questão 1 e 2, sabe-se que todos da linha 1 tinham conhecimento sobre o que era o POP, mas somente 85% dos 100% já haviam realmente utilizado o POP na prática. Esse resultado é considerado muito bom para a implantação do POP, pois todos eram conhecedores do que seria aplicado na empresa e a grande maioria já havia trabalhado com POP, de modo que facilitaria o processo de implantação.

Na questão 3, 95% responderam que sim, é necessário a sua operação ter um POP, e os outros 5% responderam que não, é desnecessário o POP na sua operação. Na questão 4, 95% dos colaboradores da amostra de 20 responderam que sim, é necessário treinamento para utilização do POP, e o restante, 5% dos colaboradores responderam que não era necessário o

treinamento para a utilização do POP. Na questão 5, 90% dos entrevistados da linha 1 responderam que sim, o POP poderá melhorar sua operação, e 10% responderam que não que acreditam, o POP não melhorará sua operação. Na questão 6, 95% dos operadores da linha 1 acreditam que a correta utilização do POP pode evitar erros e 5% não acreditam.

Fazendo uma análise entre a questão 3 e a 6, os resultados foram ótimos para a implantação dos procedimentos, pois a maioria do operacional achou necessária a implantação de POP em sua operação e, do mesmo modo, a maioria achou que tem de haver treinamento, que é uma das etapas mais importantes para a implantação dos POP e para que ele seja seguido da maneira correta pelo operacional.

Para que o operador possa “trabalhar de acordo com os padrões” é necessário que haja treinamento operacional efetivo, baseado nos procedimentos operacionais e as necessidades do posto de trabalho (CAMPOS, 2004b). Assim, o treinamento é fundamental para atenderem as expectativas das respostas 5 e 6, em que as respostas foram de que 90% e 95% respectivamente, acreditam em melhoras na operação e menos erros na sua operação.

Na questão 7, 95% do operacional responderam que sim, alguém da empresa já havia comentado sobre a importância do POP, e outros 5% da amostra responderam que não. Na questão 8, 100% responderam que vão seguir o POP rigidamente se sua operação tiver um.

Fazendo análise em relação à questão 8, foi visível que o operacional da linha 1 está interessado em seguir os procedimentos, para melhorar o processo produtivo da empresa, o que é de extrema importância, visto que o POP depende de quem o manuseia e de seu interesse e, para a implantação dos procedimentos operacionais, o interesse do operacional é um dos passos principais e fundamentais.

Na questão 9, 75% dos entrevistados responderam que as condições gerais para a implantação do POP na data da auditoria eram boas e os outros 25% responderam não. Na questão 10.1, 85% responderam que sim para boas condições de máquinas e equipamentos, e 15% responderam que não. Na questão 10.2, 75% responderam que sim para boas condições da área e 25% que não para as boas condições da área. Na questão 10.3, no quesito segurança, 85% responderam que sim, estava em boas condições, e 15% responderam que não. Na questão 10.4, 80% responderam que está em boas condições e 20% responderam que não está em boas condições.

Fazendo uma análise da questão 9 à 10.4, verificou-se que, de acordo com a maioria, o setor da linha 1 estava em boas condições, mas pode-se afirmar que, após a implantação do POP, nota-se mais organização para os operadores e operações, pois traz uma visão mais ampla de como o setor está em boas condições, o que não era visível por eles. Ou seja, após a

implantação dos procedimentos, o operacional iria conseguir se organizar mais no seu espaço de trabalho. O POP ajuda os operadores a se organizarem em suas operações e em seu ambiente de trabalho, deixando claro, portanto, a importância de ser seguido, sendo muito positivo para a implantação desses procedimentos.

Para questões subjetivas houve uma análise das respostas e notou-se que a grande maioria dos operadores acreditavam que sua operação ia melhorar com a implementação do POP, se eles, operadores, trabalhassem em grupo e todos seguissem os procedimentos corretos e rigidamente. Além disso, acreditavam que isso beneficiaria em diversos aspectos positivos, tanto para o operacional, quanto para a empresa. Ora, isto é muito positivo para a implantação dos procedimentos, visto que toda a linha precisa trabalhar em conjunto, ou seja, todas as operações presentes na linha 1 devem seguir os procedimentos para obter um resultado final significativo oriundo dos procedimentos, que trará muitos benefícios aos operadores, operações e produção.

A outra questão subjetiva eram sugestões em relação ao POP, em que não se obteve nenhuma sugestão referente aos procedimentos.

As respostas em geral obtidas foram positivas para a implantação dos procedimentos, pois se obteve o apoio do operacional, que foi fundamental. De acordo com as respostas, eles acreditaram que os procedimentos iriam melhorar as operações e o processo produtivo da linha 1 e que se poderia evitar erros. Isto foi fundamental para uma boa implantação do POP.

5.1.4 Auditoria interna após a implantação dos procedimentos operacionais padrão

A auditoria interna após a implantação dos procedimentos operacionais padrão, presente no APÊNDICE B, foi realizada com os operadores da linha 1, depois de um período de aproximadamente 6 meses da implantação dos Procedimentos Operacionais Padrão na linha, com o total de 16 operadores que estavam presentes no referido período. Esta auditoria foi realizada por meio de um questionário, elaborado com 22 questões objetivas, que podiam ser respondidas apenas com sim ou não, e 2 questões subjetivas, deixando livre a resposta, relacionadas a questões objetivas – ou seja, se for respondida uma das correspondentes sim ou não, a subjetiva pergunta o motivo daquela resposta, mas somente se for respondida a correspondente ela pergunta o porquê.

As respostas das questões objetivas foram apresentadas em forma de gráfico, conforme a Figura 30, mostrando em forma de porcentagem.

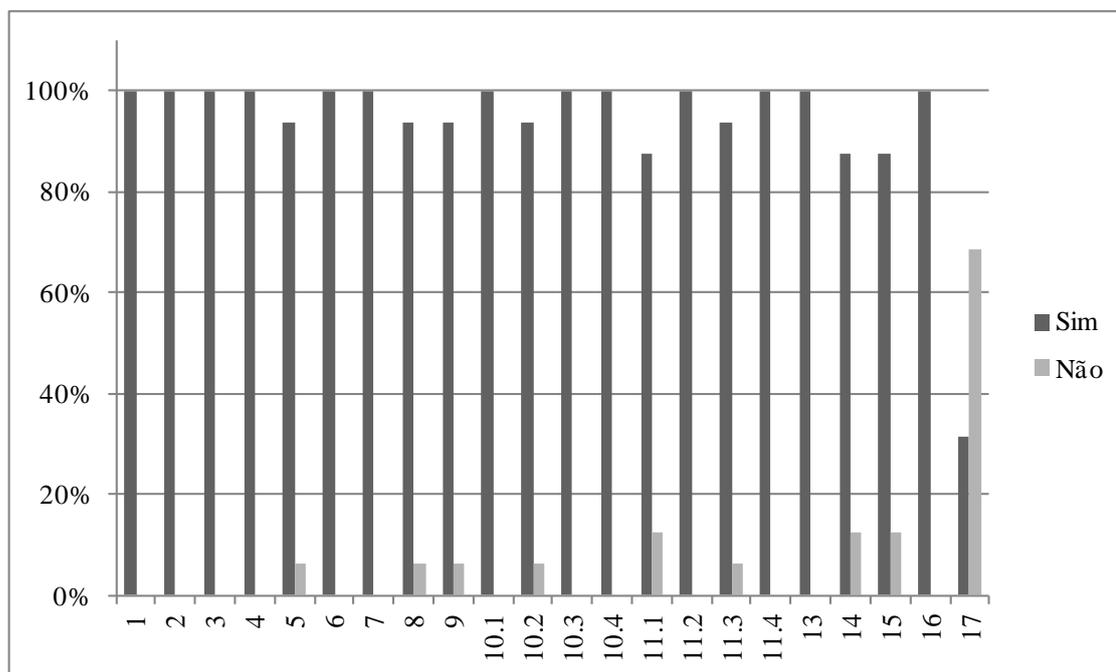
Os números da linha horizontal do gráfico da Figura 30 representam cada uma das questões objetivas que estão presentes no APÊNDICE B. Estas legendas estão apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 – Questões aplicadas depois da implantação dos procedimentos

Legenda	Sim	Não
1 - O procedimento operacional padrão (POP) está na sua máquina/operação?	100%	0%
2 - O procedimento operacional possui alguma lista de verificação?	100%	0%
3 - Você possui acesso rápido ao procedimento operacional para consulta?	100%	0%
4 - Os itens que foram revisados estão claros para o operacional?	100%	0%
5 - Você teve treinamento suficiente para a utilização do POP?	94%	6%
6 - Você está seguindo rigidamente os procedimentos operacionais padrão?	100%	0%
7 - Se você está rigidamente seguindo os procedimentos, você acredita que na sua operação já diminui a quantidade de anomalias?	100%	0%
8 - A linguagem utilizada está de fácil entendimento?	94%	6%
9 - O POP está contribuindo para facilitar seu trabalho?	94%	6%
10 - As condições solicitadas no POP estão bem atendidas quanto a:		
10.1 - Máquinas e equipamentos?	100%	0%
10.2 - Condições da área?	94%	6%
10.3 - Segurança?	100%	0%
10.4 - Matéria-prima?	100%	0%
11 - De acordo com o POP os principais itens estão sendo cumpridos quanto a:		
11.1 - Local para sinalização?	88%	12%
11.2 - Uso de EPIs?	100%	0%
11.3 - Consciência ambiental?	94%	6%
11.4 - Higiene pessoal?	100%	0%
12 - Caso não esteja sendo cumprido o item estabelecido, por quê? qual a opção sugerida?		
13 - Você está ciente nas suas responsabilidades?	100%	0%
14 - O POP estabelece ação corretiva quando o item não é atendido?	88%	12%
15 - A chefia ou supervisão é informada da ação corretiva?	88%	12%
16 - Condições gerais para execução do pop em função da auditoria realizada	100%	0%
17 - O procedimento operacional padrão (POP) necessita de nova revisão?	31%	69%

Fonte: Autora (2015).

Figura 30 - Gráfico representativo do resultado da auditoria interna após a implantação dos procedimentos operacionais padrão (POP)



Fonte: Autora (2015).

Analisando o gráfico da Figura 30, oriundo das respostas das questões subjetivas, ressalta-se que para sua elaboração foram utilizados uma amostra de 16 operadores da linha 1 de uma população de 20 operadores. As legendas do gráfico encontram-se na Tabela 12.

Na questão 1, 100% do operacional entrevistado respondeu que sim, o POP já se encontra em sua máquina/operação. Na questão 2, 100% confirmou que seu procedimento possui lista de verificação.

Na questão 3, 100% possui acesso rápido ao procedimento operacional para consultas. Os POP ficaram muito acessíveis aos operadores, foram colocados um por máquina em lugar de fácil acesso e de fácil leitura, dentro de material que fosse difícil danificá-los.

Na questão 4, 100% dos itens revisados estão claros para o operacional, pois foi revisado item por item em seu POP, com o operador dando sugestões no que podia ser mudado e, depois, sendo analisado pelo coordenador se a mudança era cabível ou não.

Na questão 5, 94% responderam que tiveram treinamento suficiente para a utilização do POP, de modo que os outros 6% responderam que não tiveram treinamento suficiente para a utilização do POP.

Na questão 6, 100% responderam que estão seguindo rigidamente os Procedimentos Operacionais Padrão (POP). Na questão 7, 100% estão seguindo os procedimentos

corretamente, e já acreditam que a sua operação diminui a quantidade de anomalias, o que trará para a empresa em um prazo maior um resultado magnífico e muito notável.

Na questão 8, 94% da amostra de 16 operadores da linha 1 responderam que a linguagem utilizada no POP está de fácil entendimento e 6% responderam que não. Este 6% pode ser corrigido na próxima revisão, pois sabe-se que o POP está sempre passando por novas revisões, continuamente passando pelo PDCA e SDCA.

Na questão 9, 94% confirmaram que o POP está contribuindo para facilitar seu trabalho e os 6% restantes responderam que o POP não está contribuindo. Ora, evidentemente, não é possível que o POP não esteja contribuindo para facilitar o trabalho do operador. O que de fato pode estar ocorrendo com estes 6% é a falta de treinamento: eles podem não estar sabendo como realmente utilizá-lo e se beneficiar dele. Do mesmo modo, pode ter ocorrido que estes 6% sejam os mesmos 6% da questão 5, os quais responderam que não tiveram treinamento suficiente para a utilização do POP. Contudo, como se trata de uma porcentagem muito baixa, não é algo impactante à pesquisa.

Na questão 10.1, 100% responderam que as máquinas e equipamentos estão nas condições solicitadas pelo POP. Na questão 10.2, 94% responderam que as condições da área estão nas condições solicitadas pelo POP. Na questão 10.3, 100% no quesito segurança em relação às condições solicitadas pelo POP. Na questão 10.4, 100% do operacional responderam que a matéria-prima está atendendo às condições solicitadas pelo POP. Cabe ressaltar que é visível que, em relação às condições principais solicitadas pelo POP, em nenhum quesito relacionado há problemas segundo os entrevistados. Entretanto, pode haver maior conscientização no próximo treinamento.

Na questão 11.1, 88% dos entrevistados responderam que sim, de acordo com o POP os principais itens estão sendo cumprido quanto ao local para sinalização, e 12% responderam que não. Na 11.2, quanto ao uso de EPI's, 100% afirmaram que este requisito está sendo cumprido de acordo com o POP. Na questão 11.3, relacionado à questão ambiental, 94% afirmaram estar cumprido e os outros 6% afirmaram que não. Na questão 11.4, sobre a higiene pessoal, 100% dos entrevistados afirmaram estar cumprido com os requisitos do POP. Após uma análise, percebeu-se que os itens requisitados pelo POP estão sendo seguidos pela maioria do operacional. Entretanto, nos próximos treinamentos deve haver uma maior conscientização para tentar atingir os 100% do cumprimento de todos os requisitos de acordo com o POP.

Na questão 13, 100% dos operadores afirmaram estar cientes de suas responsabilidades. Isso mostra que todos conhecem suas funcionalidades e responsabilidades,

podendo fazer sua parte com responsabilidade e, assim, levar a linha à alta produtividade com qualidade.

Na questão 14, 88% responderam que o POP presente na sua operação estabelece ação corretiva, quando um item do POP não é atendido e outros 12% responderam que não. Nos procedimentos da empresa tem que apresentar uma ação corretiva quando um item não é atendido, porém se não está presente, isso poderá ser resolvido na próxima revisão, pois o POP da empresa tem que estar em constante revisão.

Na questão 15, 88% responderam que a chefia ou a supervisão é informada da ação corretiva; os outros 12% responderam que não. Segundo o POP e as instruções da empresa, todo problema ou ação corretiva devem ser informados na plataforma *PCFactory* mais próxima de sua operação, ou a um supervisor, pois é obrigatório que essas informações fiquem registradas. Esta informação deve ser repassada no próximo treinamento e, também, na próxima revisão dos POP verificar se essa informação se encontra no mesmo.

Na questão 16, 100% da amostra responderam que sim para as condições gerais para execução do POP em função da auditoria realizada.

Na questão 17, 31% afirmaram que o Procedimento Operacional Padrão necessita de nova revisão e 69% responderam que não necessita de nova revisão. O POP sempre tem de estar em periódicas revisões, para que sempre esteja atualizado e não acabe em desuso pelos operadores. Do mesmo modo, ele sempre deve estar de forma correta e clara, rodando o PDCA e o SDCA periodicamente.

De um modo geral, portanto, os resultados obtidos após a implantação atenderam às expectativas, que eram: ter bom entendimento da importância e obter os benefícios dos procedimentos por parte dos operadores; seguir os procedimentos; facilitar o trabalho com o uso do POP; operadores cientes de suas responsabilidades. Pelos resultados, os operadores estão motivados a seguir um procedimento, facilitando, assim, o seu trabalho e melhorando o processo. Cabe ressaltar que, além de ser do interesse da empresa, é de interesse dos operadores também que os procedimentos sejam devidamente seguidos.

5.1.5 Quantificação de não conformidade por falta do uso dos Procedimentos Operacionais Padrão

Os Procedimentos Operacionais Padrão (POP) foram elaborados e revisados, o operacional foi treinado, houve auditorias internas antes e depois da implantação e após o POP. Os procedimentos foram aplicados nas máquinas/operações da linha de produção.

Após o período de implantação dos procedimentos, que transcorreu em 6 meses, apresentando os resultados de 0,5% de refugos e 0,42% de perdas de tampas, e considerando que no mesmo período de um ano antes da implantação do POP apresentava 0,58% de refugos e 0,56% de perdas de tampas, como mostram a Tabela 13 e a Figura 31, nota-se que houve melhorias tanto no aspecto dos refugos quanto das perdas das tampas. Porém, devido ao tempo de pesquisa e às ocorrências, não é possível afirmar com propriedade que esses resultados de redução tenham ligação direta com a implantação dos POP. Sabe-se que a sistematização contribuiu para a melhoria do resultado dos processos, mas não se pode afirmar que foi ocasionada exclusivamente pelo POP.

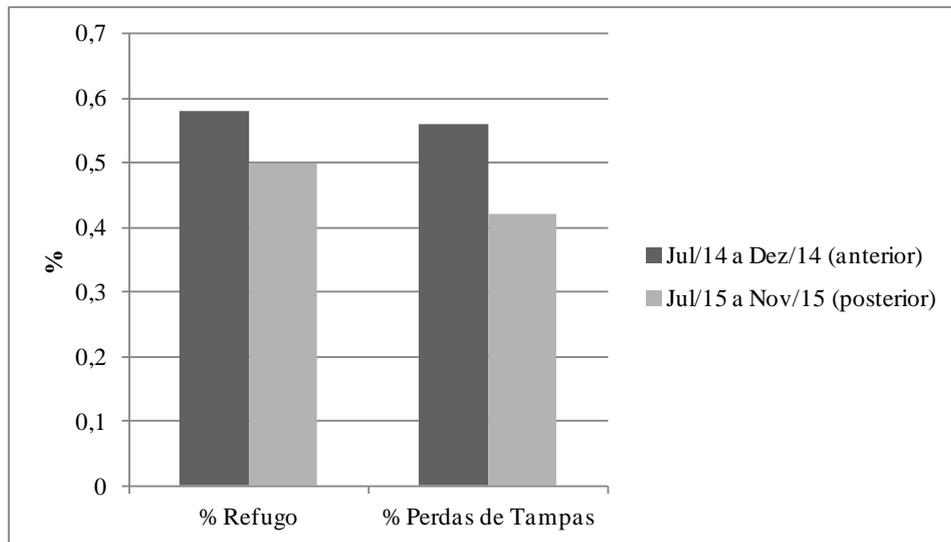
Há uma margem considerável de que ele tenha contribuído, porém, seria necessário um período maior de acompanhamento do que este de 6 meses. Contudo, pode-se afirmar que o caminho, de fato, é este: deve haver uma análise de dados mensal por um período de, no mínimo, 12 meses e comparar com igual periodicidade antes da implantação dos procedimentos. Para tanto, ao longo do tempo devem seguir com o operacional cumprindo os POP e relatando anomalias, os supervisores verificando regularmente o cumprimento dos POP, conduzindo o treinamento no trabalho, verificando se o padrão foi cumprido, atuando na causa das anomalias por análise de falhas e método de solução de problemas e relatar para a chefia, como mostra a Tabela 5 e a Tabela 6, e sempre girando o PDCA e o SDCA para que a padronização seja sempre contínua.

Tabela 13 - Refugos e perdas de tampas

Período	% Refugo	% Perdas de Tampas
Jul/14 a Dez/14 (anterior)	0,58	0,56
Jul/15 a Nov/15 (posterior)	0,5	0,42

Fonte: CVI (2015).

Figura 31 - Gráfico refugos e perdas de tampas



Fonte: CVI (2015).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões obtidas por meio da pesquisa realizada. Serão apresentadas cinco seções, a saber: análise dos objetivos e seus alcances, contribuição pessoal e para empresa, limitações deste estudo, sugestões de pesquisa futura e conclusão geral.

6.1 Análise do alcance dos objetivos

O presente estudo teve como objetivo principal analisar os processos e as etapas necessárias para a implantação de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) em uma das quatro linhas de produção de uma fábrica de refrigerantes do sistema Coca-Cola do Brasil.

Para atender este objetivo, foi realizado, antes da implantação, um estudo teórico sobre o POP, sobre as etapas necessárias e sobre o processo de implantação do POP em uma empresa. Assim, tudo foi executado segundo a teoria e, portanto, o objetivo foi atendido, pois o POP foi implantado na empresa, como mostra esse estudo.

O segundo objetivo, por sua vez, era identificar e conhecer os Procedimentos Operacionais Padrão, dos processos produtivos da empresa.

Para o atendimento deste objetivo, foi analisado minuciosamente todo o processo produtivo da linha 1, conhecendo o processo, os subprocessos e as operações que ocorrem. Além disso, houve um pouco de entrosamento com a linha produtiva, bem como conversas com os operadores de cada máquina, com supervisores e coordenadores da área de produção, podendo, assim, se obter mais informações sobre o processo. Através da análise documental, que ocorreu por meio dos Procedimentos Operacionais, é possível descrever o processo produtivo da linha de produção, as operações que ocorrem nessa linha, fluxogramas do processo produtivo e layout da companhia.

O terceiro objetivo era o de validar e auditar os Procedimentos Operacionais Padrão, juntamente com cada operador dos processos em uma das linhas das quatro linhas de produção.

Para atender este objetivo, contou-se com a elaboração de dois questionários pela autora – o APÊNDICE A - Auditoria interna antes da implantação dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP), que foi aplicado na área de produção da empresa aos operadores da linha 1 de produção para ter uma visão de antes da implantação dos procedimentos, de como eles estavam para executar o POP, o que o operacional esperava com a implantação dos POP e,

assim, obtermos dados quantitativos de antes da implantação. O outro questionário elaborado pela autora – o APÊNDICE B - Auditoria Interna após a implantação dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP) – foi aplicado ao operacional após a implantação dos POP para, além de buscar obter respostas para o APÊNDICE A, perceber qual é a visão do operacional após a implantação e, também, se as expectativas foram alcançadas, além de obter os dados estatísticos para após a implantação.

O quarto objetivo era o de quantificar as não conformidades por falta de Procedimentos Operacionais Padrão (POP).

Para atender este objetivo, os POP foram elaborados e revisados, o operacional foi treinado e, além disso, houve auditorias internas antes e depois da implantação e após o POP, e os procedimentos foram aplicados nas máquinas/operações da linha de produção. Após o período de implantação dos procedimentos, que transcorreu em 6 meses, foram apresentando os resultados de refugos ou retrabalhos. Porém, devido ao tempo de pesquisa e às ocorrências, não é possível afirmar com propriedade que estes resultados de redução tenham ligação direta com a implantação dos POP.

O quinto e último objetivo era o de propor melhorias nos procedimentos operacionais padrão com base no cruzamento das informações obtidas através do referencial teórico e do acompanhamento do processo industrial.

Para atender este objetivo, desde que o estudo começou e o POP foi implantado, o processo de melhorias da empresa já se iniciou, pois a implantação já é uma melhoria.

6.2 Contribuição pessoal e para a empresa

Esse estudo trouxe muitas contribuições pessoais. A mais importante foi a experiência de vida que obtive dentro de uma grande companhia, com sistema tão impressionante como este da Coca-Cola. Foi uma experiência única, que mudou minha maneira de ver o aprendizado que obtive durante a vida acadêmica. Aprendi na prática o que a trajetória na universidade, ao longo destes anos, me trouxe na teoria. Contudo, aprendi também muitas coisas que não havia visto na teoria, o que vai ser fundamental para meu futuro profissional.

A meu ver, as contribuições para a empresa foram benéficas, pois foram implantadas melhorias, que somente trarão contribuições para a produtividade da empresa.

6.3 Limitações da pesquisa

É importante destacar que, em parte dos resultados, houve a utilização de questionário, em que as informações foram obtidas pelas respostas dos próprios operadores e, portanto, cada resposta depende da interpretação e da compreensão das questões por parte deles.

Do mesmo modo, cabe destacar que não foi possível obter quantificação de não conformidades por falta de uso de Procedimentos Operacionais Padrão, mês à mês após a implantação, porque a implantação foi recente. Nesse sentido, não se obtém dados precisos ou, ainda, pode-se afirmar que estes resultados foram ocasionados pela implantação do POP.

6.4 Sugestões de pesquisa futura

Devido ao fato de que neste estudo houve uma limitação relacionada com o curto tempo de implantação e análise, o que impossibilitou quantificar mês a mês as não conformidades causadas por falta do uso do POP, esta é uma sugestão de pesquisa futura. Do mesmo modo, é uma sugestão que possíveis ações corretivas e melhorias sejam implantadas após a obtenção dos resultados da quantificação das não conformidades por falta de uso do POP. Para melhor entendimento das etapas utilizadas nesse trabalho e as que faltam, basta entender que neste foi girado o PDCA, como mostra o ANEXO Q, e, para um próximo estudo como continuidade, é necessário girar o SDCA, conforme mostra o ANEXO O. Essas etapas e continuidades são mostradas na Figura 11, em que se explica onde o SDCA teria que continuar o PDCA e assim por diante, pois esse processo de manter e melhorar é contínuo.

6.5 Conclusão geral

Os cinco objetivos propostos foram atendidos por meio de análises de processos e operações da linha 1, da análise documental que ocorreu através dos Procedimentos Operacionais e do software *PCFactory* presente na empresa, e por meio de auditorias internas antes e depois da implantação dos POP. A metodologia utilizada foi suficiente para realizar os procedimentos de pesquisa e análise deste estudo. Além disso, o referencial bibliográfico está completo: ofereceu todo embasamento teórico necessário e correspondeu às expectativas.

Não houve um tempo hábil com o POP implementado para que o estudo se concretizasse totalmente, deixando a sua continuidade como sugestão de pesquisa futura.

O tema desta pesquisa é muito importante, visto que o POP é o grande responsável pelas empresas conquistarem mercados e se manterem competitivas e, além disso, é uma das bases onde assenta o moderno gerenciamento.

REFERÊNCIAS:

ABRANTES, José. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

AGUIAR, Silvio. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2006.

BALDAM, Roquemar de Lima *et al.* **Gerenciamento de Processos de Negócios: BPM – Business Process Management**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2007.

BARROS, Aidil Jesus; LEHFELD, Neide Aparecida. **Fundamentos da metodologia científica**. 3ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.

CAMPOS, Vicenti Falconi. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia**. 8ª ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004a.

_____. **Qualidade Total**. Padronização de Empresas. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004b.

_____. **TQC – Controle da Qualidade Total**: (no estilo japonês). 8ª ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004c.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da Qualidade**: conceitos e técnicas. São Paulo: Atlas, 2010.

CARVALHO, Marly Monteiro; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade**: teoria e casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

DAVENPORT, Thomas. **Natureza da Reengenharia de Processos**. Boston: Havard Business School Press, 1993.

FARIA, Caroline. Diagrama de afinidades. In: MARTINELLI, Fernando Baracho. **Gestão da Qualidade Total**. Curitiba: Iesde Brasil, 2009.

FERREIRA, João Eduardo *et al.* **Núcleo básico: Segurança e Qualidade**. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2011

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

GERLACH, Gustavo; PANCHE, Robson. Aplicação de ferramentas da qualidade no processo de recebimento de materiais de uma empresa metal-moveleira. **SIEF – Semana Internacional das Engenharias da FAHOR**, Horizontina, 1-10p, 2011. Disponível em: <http://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2011_Aplicacao_ferramentas_recebimento_materiais_empresa.pdf> Acesso em: 13 jun. 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUELBERT, Marcelo. **Estratégia de Gestão de Processos e da Qualidade.** Curitiba: Iesde Brasil, 2009.

HAMMER, Michael, CHAMPY, James. **Reengenharia:** revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HARRINGTON, James. **Aperfeiçoando os processos empresarias:** estratégia revolucionária para o aperfeiçoamento da qualidade, da produtividade e da competitividade. São Paulo: Makron Books, 1993.

LUCINDA, Marco Antônio. **Qualidade:** Fundamentos e práticas para cursos de graduação. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica.** 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARSHALL JUNIOR, Isnard *et al.* **Gestão da qualidade.** Rio de Janeiro: FGV, 2006.

MARTINELLI, Fernando Baracho. **Gestão da Qualidade Total.** Curitiba: Iesde Brasil, 2009.

MARTINS, Raquel Teixeira. **Estudo de caso sobre o uso de ferramentas de gestão da qualidade em uma empresa rural.** Relatório Final de Estágio Supervisionado Obrigatório. Universidade de Brasília (UNB). Brasília: 2013. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/6711/1/2013_RaquelTeixeiraMartins.pdf> Acesso em: 13 jun. 2015.

MINAYO, Maria Cecília (Org). **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. 32ª ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho. **Sistemas, Organizações & Métodos:** uma abordagem gerencial. 15ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.

PAIM, Rafael (et al). **Gestão de Processos:** pensar, agir e aprender. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão Estratégica da qualidade:** princípios, métodos e processos. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Gestão da Qualidade.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

PEREIRA, José Matias. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica.** 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

POLIT, Denise; BECK, Cheryl; HUNGLER, Bernadette. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem:** métodos, avaliação e utilização. Trad. de Ana Thorell. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ROCHA, Duílio Reis da. **Gestão da Produção e Operações**. Rio de Janeiro: Editora Ciências Moderna Ltda., 2008.

ROSSATO, I. F. Ferramentas básicas da qualidade. In: GERLACH, Gustavo; PANCHE, Robson. Aplicação de ferramentas da qualidade no processo de recebimento de materiais de uma empresa metal-moveleira. **SIEF – Semana Internacional das Engenharias da FAHOR**, Horizontina, 1-10p, 2011. Disponível em:
<http://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2011_Aplicacao_ferramentas_recebimento_materiais_empresa.pdf> Acesso em: 13 jun. 2015.

SCARTEZINI, Luís Maurício Bessa. **Análise e Melhoria de Processos**. Goiânia: [s.n.], 2009.

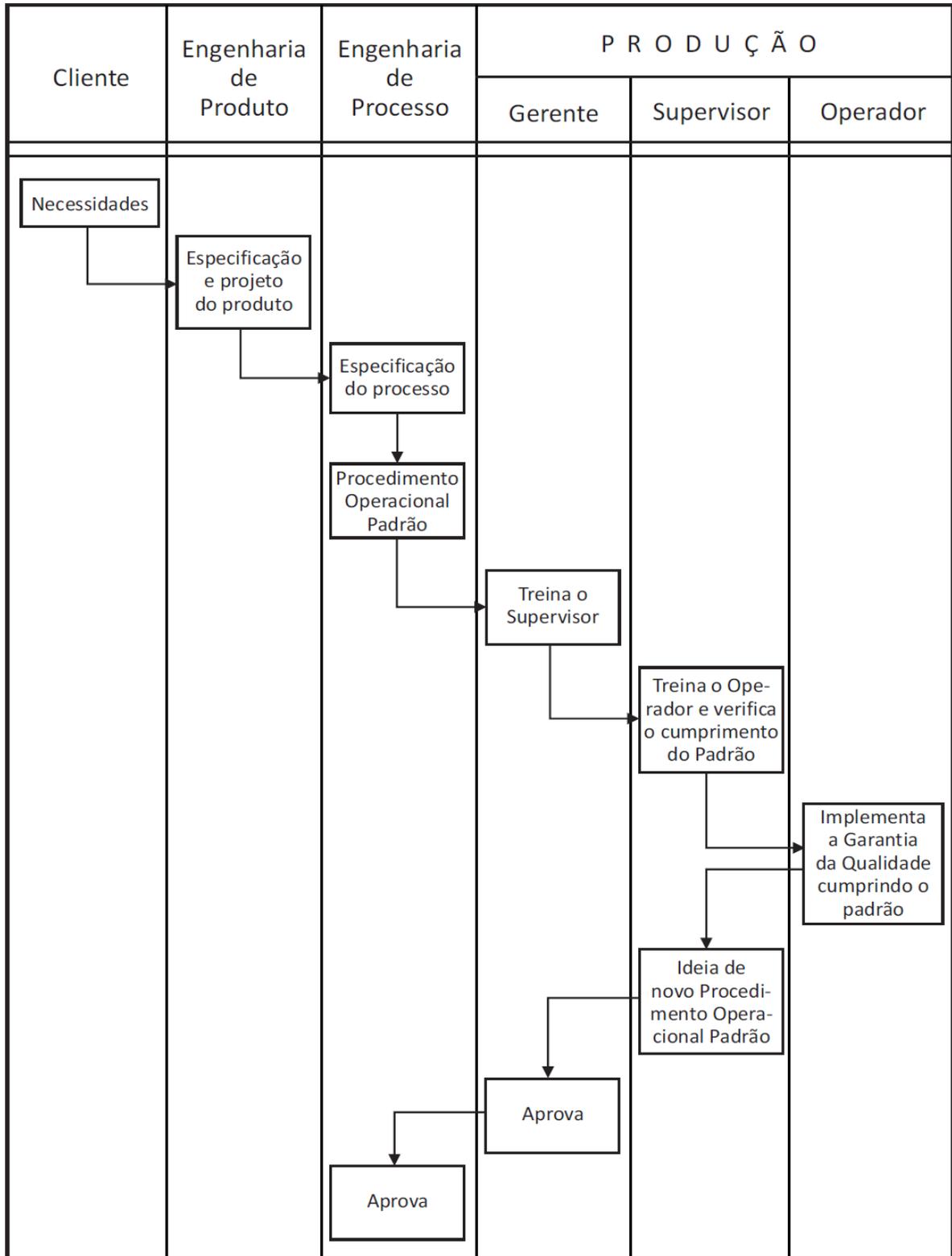
TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VIEIRA, Geraldo Filho. **Gestão da Qualidade Total**. 2ª ed. São Paulo: Alínea, 2007.

_____. **Gestão da Qualidade Total: uma abordagem prática**. 4ª ed. Campinas: Editora Alínea, 2012.

YIN, Robert. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXO A - Processo de estabelecimento e modificação do procedimento operacional padrão



Fonte: Campos (2004a, p. 55).

ANEXO B - Exemplo de um procedimento operacional

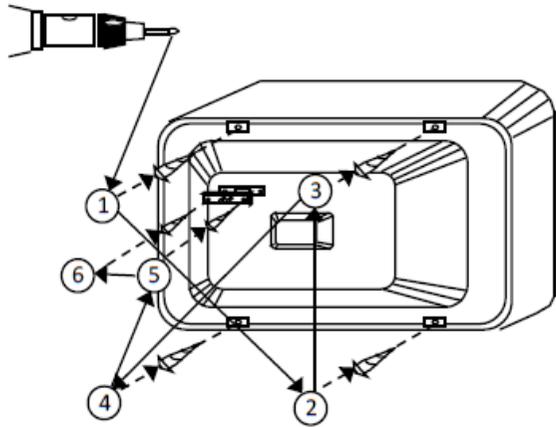
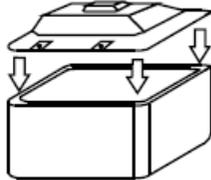
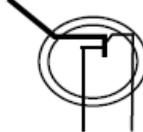
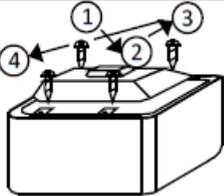
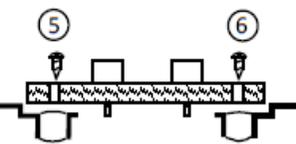
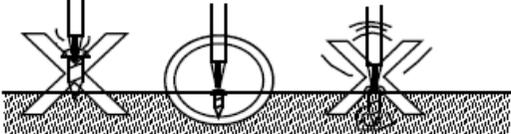
 RESTAURANTE PADRÃO LTDA.	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	Padrão Nº: RP-C-03
		Estabelecido em: 24.03.94
NOME DA TAREFA: Preparo do café RESPONSÁVEL: Ajudante de cozinha		Revisado em: 08.04.1994
		Nº da Revisão: Primeira
MATERIAL NECESSÁRIO		
CHALEIRA	1	PORTA FILTRO
CAFÉ EM PÓ	-	CONECTOR
MEDIDOR DE CAFÉ	1	XÍCARA PADRÃO
GARRAFA TÉRMICA	1	LUVA TÉRMICA
FILTRO DE PAPEL	-	
PASSOS CRÍTICOS		
<p>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.</p>		
MANUSEIO DO MATERIAL		
<p>01 - APÓS CADA COAÇÃO, LAVAR TODO O MATERIAL, SECAR E GUARDAR. 02 - O PÓ DE CAFÉ DEVE SER MANTIDO SEMPRE NA LATA FECHADA.</p>		
RESULTADOS ESPERADOS		
<p>01 - CAFÉ SEMPRE NOVO (NO MÁXIMO ATÉ 1 HORA APÓS COADO). 02 - CAFÉ NA MEDIDA (NEM TÃO FRACO, NEM TÃO FORTE).</p>		
AÇÕES CORRETIVAS		
<p>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 HOVE MUDANÇA NA QUALIDADE DO PÓ. EM DÚVIDA, CONSULTE A CHEFIA.</p>		
APROVAÇÃO:		
_____	_____	_____
EXECUTOR	EXECUTOR	EXECUTOR

		SUPERVISOR

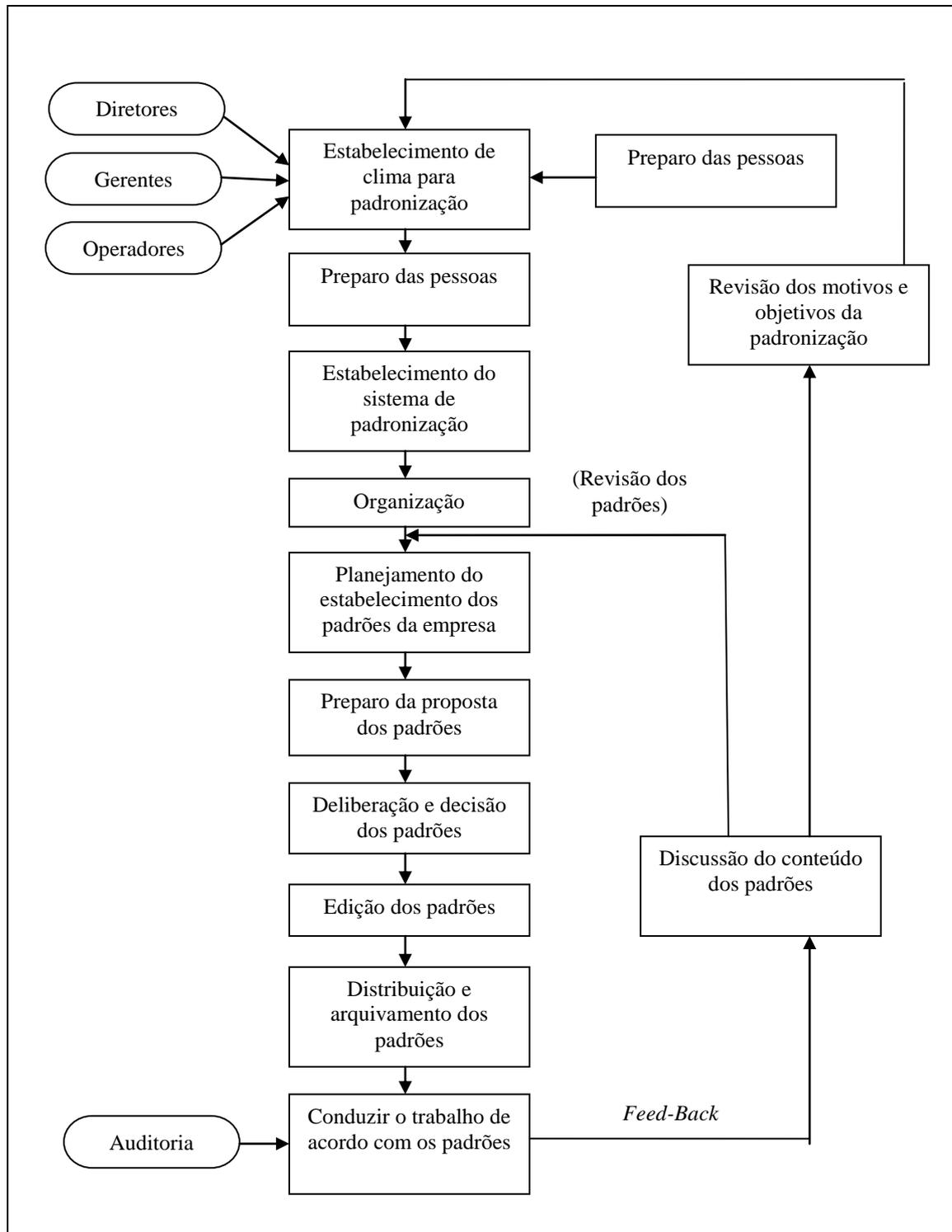
		CHEFIA

Fonte: Campos (2004a, p. 79).

ANEXO C - Exemplo de um procedimento operacional padrão (pictórico)

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		NOME DO PROCESSO: MONTAGEM FINAL	AUTORIZADO POR:	VERIFICADO POR:	PREPARADO POR:
NOME DA OPERAÇÃO	MONTAGEM DA COBERTURA TRASEIRA	FACE FRONTAL			
	<p><u>ATIVIDADE CRÍTICA 1</u></p> <p>ASSENTAMENTO DA COBERTURA TRASEIRA NOS ENCAIXES</p>				
	<p><u>ATIVIDADE CRÍTICA 2</u></p> <p>APARAFUSANDO OS PARAFUSOS GRANDES</p>				
	<p><u>ATIVIDADE CRÍTICA 3</u></p> <p>APARAFUSANDO OS PARAFUSOS PEQUENOS</p>				
	<p><u>NOTA</u></p> <p>PRESSÃO DE AR DO APARAFUSADOR PNEUMÁTICO</p>	<p>3 kg/cm² - 4kg/cm²</p> 			

ANEXO D - Procedimentos de padronização da empresa



Fonte: Campos, (2004b, p.32), adaptado pela autora (2015).

ANEXO E - Modelo de relatório de anomalias

COMPANHIA B	RELATÓRIO DE ANÁLISE DE ANOMALIA NO TURNO		CONTROLE
			NÚMERO: __/__/__
TURNO: 3	TURMA	DATA: 15/03/93	
DESCRIÇÃO SUCINTA DA ANOMALIA / RECLAMAÇÃO:			
<i>Corrida com % de carbono acima do objetivado.</i>			
RESULTADO ESPERADO:			
<i>Porcentagem de carbono = 0,093%</i>			
RESULTADO OBTIDO:			
<i>Porcentagem de carbono = 0,120%</i>			
DIFERENÇA:			
<i>Porcentagem de carbono acima = 0,027%</i>			
BRAINSTORMING (POSSÍVEIS CAUSAS):			
<ul style="list-style-type: none"> - Erro de cálculo de adição, falta de bloqueio no Procedimento Operacional Padrão. - Displícência do operador. Faixa objetivada no Sip com margem a Erro. 			
CAUSAS MAIS PROVÁVEIS:			
<pre> graph LR E[Corrida com alto teor de carbono] M[Mão-de-obra] --- E ME[Meio ambiente] --- E ME2[Método] --- E M --- M1[Descuido do operador quanto a resto de grafite no canhão] ME --- ME1[Falta bloqueio no procedimento operacional padrão] ME2 --- ME2_1[Falta bloqueio no procedimento operacional padrão] Ma[Máquina] --- E Mp[Matéria-prima] --- E </pre>			
CAUSA(S) FUNDAMENTAL(IS):			
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de bloqueio no procedimento operacional padrão. - Descuido do operador quanto a possível resto de grafite no canhão. 			
PLANO DE AÇÃO			
O QUE	QUEM	COMO (QUANDO APLICÁVEL)	QUANDO
1 - Introduzir no padrão procedimento para bloqueio (item 2).	Júlio Maria	Fazendo revisão do padrão existente.	Imediato.
2 - Assegurar que o canhão está vazio.	Forneiro Forno panela	Injetando nitrogênio no canhão até a limpeza total.	No ato de recarburar as corridas.
3 - Limitar no Sip a % de Carbono (0,085 a 0,105).	Cid	Enviando nota ao dgq.	Imediato.

Fonte: Campos (2004a, p. 190)

ANEXO F - Modelo de relatório de anomalias

EMPRESA X, LTDA		RELATÓRIO DE ANOMALIA DE PROCESSO				
Ocorrência de Anomalias	Nome da Máquina	ENT-86814	Número da Carta de Controle	20-2-Tuu-A3-2	Data e Período de Ocorrência	
	Nome do Processo	Pré-Teste	Número do Lote		15 de fevereiro	
	Característica da Qualidade	Desempenho elétrico (oscilação)	Operador Inspetor	Akemi Yoshikawa	17:00h	
	3% estratificado na Carta de Controle, mostrando erros na carta de oscilação elétrica de pré-teste.				Detectado por	
				Tabuchi		
Investigação de Causas	<p>No passado, a posição do excêntrico era determinada em relação à ranhura do eixo do rotor (isto é, pela dimensão C). Para melhorar a</p> <p>eficiência, a guia de soldagem do excêntrico foi determinada pela dimensão B. Por causa das rebarbas e de outras irregularidades no final do eixo do rotor, isso aumentava a variação na dimensão C, causando obstrução do chassi pelo excêntrico e alterando a oscilação elétrica.</p> <p>É desejável utilizar a atual guia eficiente para se resguardar contra futuros aumentos de produção.</p>				Investigação da Causa	
	1	Quando ?	16 fevereiro		Quem ?	Tabuchi
	2	Quando ?	Dia, Mês		Quem ?	
	3	Quando ?	Dia, Mês		Quem ?	
Ação de Emergência	Quando soldar mola de solo, checar se o excêntrico está interferindo com o chassi.		Ligação com Departamentos afins		Ação de Emergência	
	Durante o processo de montagem do rotor, corrigir o excêntrico do eixo do rotor, soldando a guia.		17 fevereiro A investigação requer envio ao departamento técnico. (UTU - 014)		1	Quem ? Tabuchi
				2	Quando ? Verificado por? Tokuno	
Ação de Prevenção à Reincidência	Durante o processo de montagem do rotor, controlar a dimensão eixo/excêntrico (Dimensão B) com uma carta de controle \bar{X} -R (a partir de 17 de fevereiro).				Prevenção à Reincidência	
	Mudança na dimensão da peça onde o chassi entra em contato com o excêntrico (Dimensão A) de 5,5 para 6,5 mm.				Quando ?	28 fevereiro
					Quem ?	Tokuno
					Confirmação de detalhes da ação	Aoki
Confirmação do efeito de ação de prevenção à reincidência	Após alterar a dimensão A, nenhum erro de oscilação elétrica ocorreu. Uma vez que a carta de controle de p para os erros de oscilação elétrica continuou a mostrar zero defeitos, ela foi interrompida.				Verificação	
	A carta de controle \bar{X} -R para dimensão de soldagem do rotor/excêntrico foi também interrompida.				Quando ?	8 março
					Quem ?	Tokuno
Período de armazenagem de 3 anos	Divisão de regulagem		Galpão MP, Seção Produção, Grupo de montagem UHF	Chefe da Seção	Supervisor	Líder
Número do Formato TG-Q001				Aoki	Tokuno	Tabuchi

* Conforme original de Kaoru Ishikawa, em *Introduction to Quality Control* - pág. 299.

Fonte: Campos (2004a, p.192).

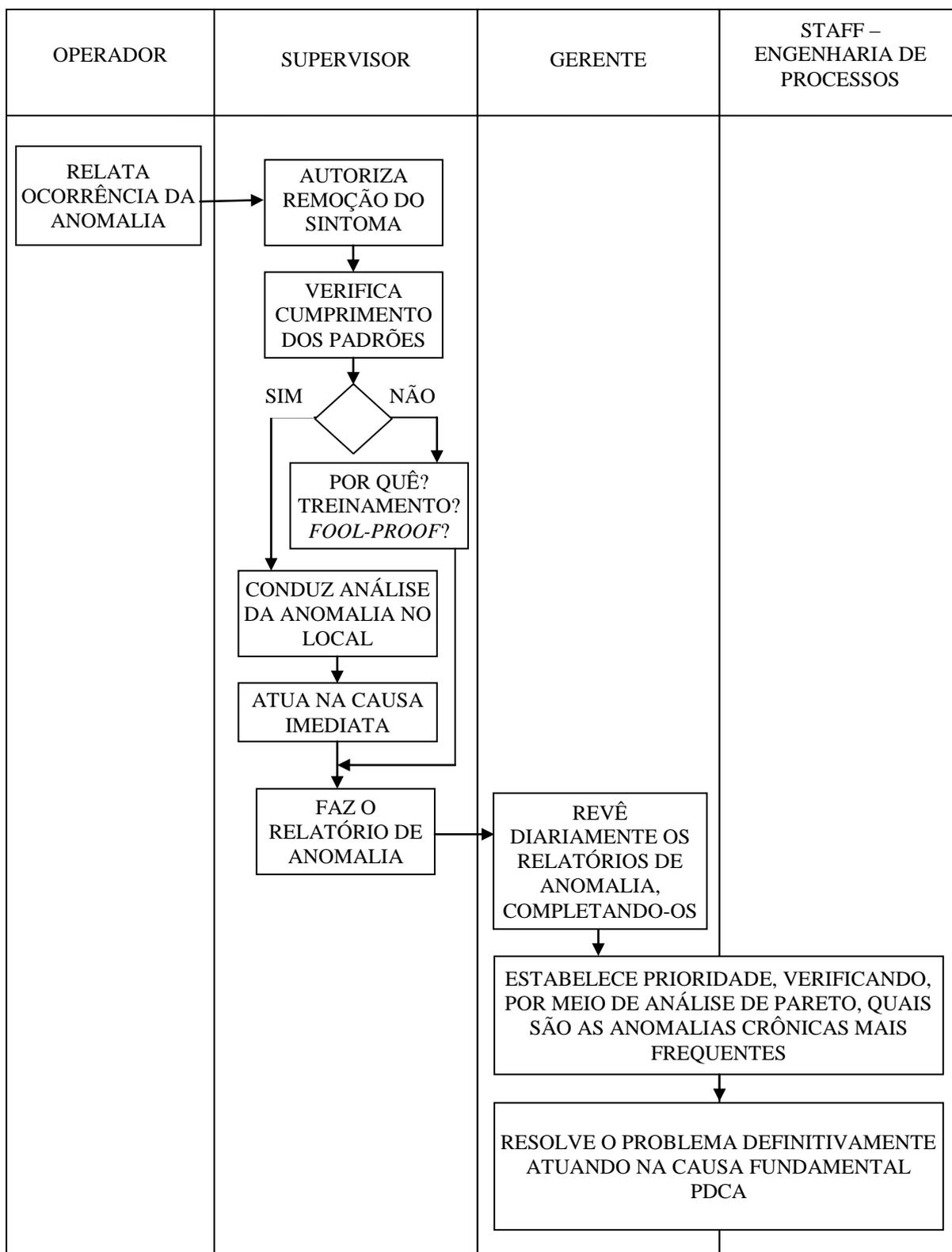
ANEXO G - Modelo relatório de diagnóstico realizado pelo Supervisor

Empresa X Ltda.	DIAGNÓSTICO DE TRABALHO OPERACIONAL		
<u>Seção:</u> Serviços alimentares	<u>Supervisor:</u> Manuel Antônio Souza		<u>Data:</u> 21.07.94
<u>Operador:</u> Augusto	<u>Tarefa:</u> Preparo de café		<u>Procedimento Operacional:</u> RP-C-03
PASSOS CRÍTICOS	Sim	Não	OBSERVAÇÕES
1. Verificar quantas pessoas tomarão café.	✓		Colocar aqui observações quanto a (o): 1. Treinamento adicional necessário. 2. Treinamento dado por ocasião do diagnóstico. 3. Dificuldades em cumprir os padrões por parte do operador. 4. Riscos de acidente na tarefa. 5. Recomendações para modificar o padrão (Ver Figura 5.4). Etc. <i>OBS.: o não cumprimento de um procedimento operacional padrão é uma "anomalia" (não-conformidade do trabalho) e deve ser tratada mediante uma "análise de anomalias" (por que o procedimento não foi cumprido?).</i>
2. Colocar água para ferver na chaleira. (1 xícara padrão por pessoa)	✓		
3. Colocar pó de café no filtro. (1 medidor de café por pessoa)	✓		
4. Lavar a garrafa térmica.		✓	
5. Assentar o filtro sobre a garrafa através do conector.	✓		
6. Quando a água começar a ferver, colocar um pouco sobre o pó de tal maneira a molhar todo o pó.	✓		
7. Após 30 segundos, colocar o resto de água no filtro.		✓	
8. Assim que todo o café estiver coado, retirar o filtro e fechar a garrafa térmica.	✓		
Visto _____	Visto _____	Visto _____	
Operador	Supervisor	Chefe de Seção	

ANEXO H - Modelo para um plano de diagnóstico do trabalho operacional

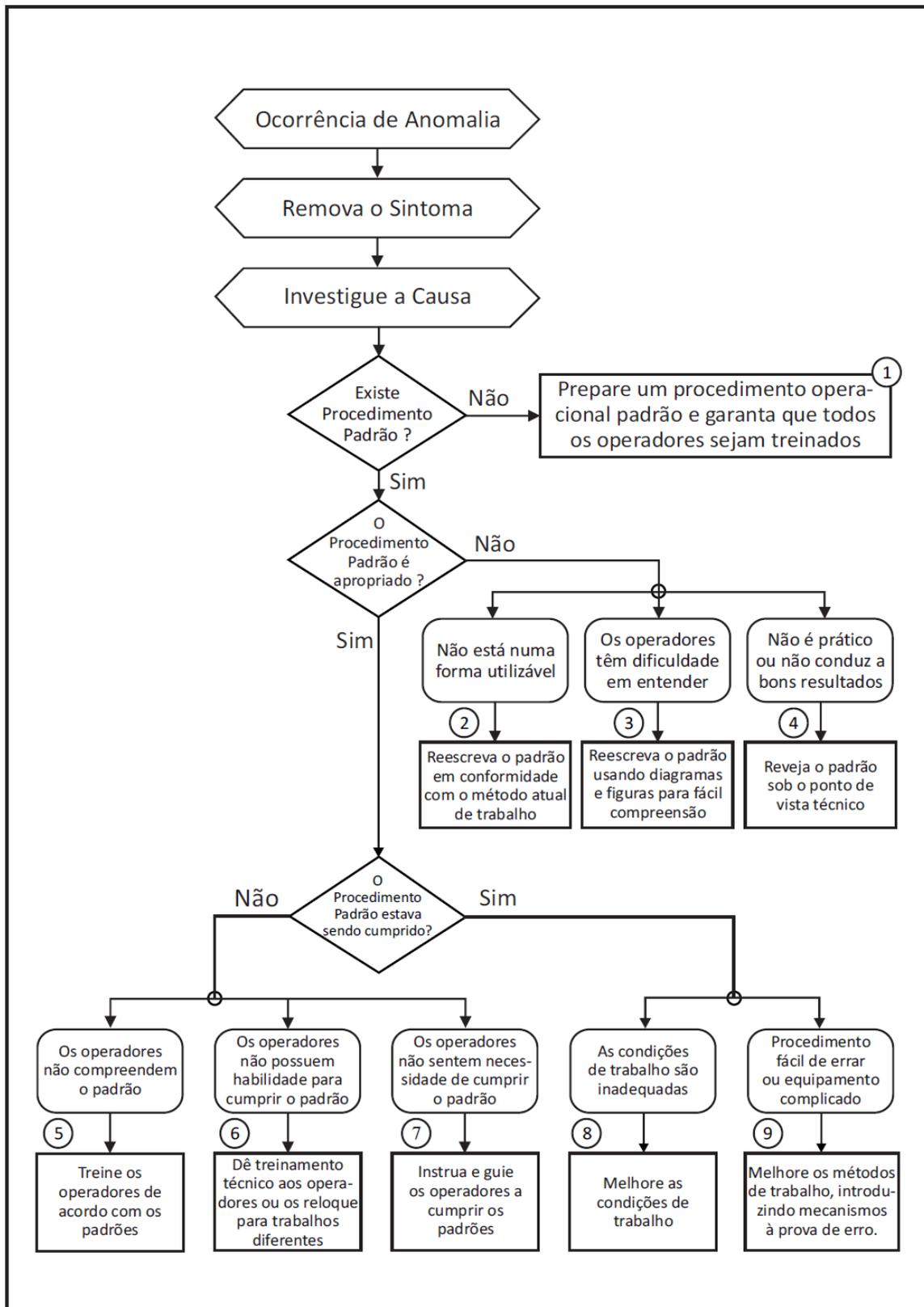
Empresa X Ltda.		PLANO DE DIAGNÓSTICO DO TRABALHO OPERACIONAL											
Seção:						Supervisor:							
→ Meses ↓ Operadores		MESES											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Augusto		X						X					
Souza			X						X				
Dornelles				X						X			
Vargas					X						X		
Manoel						X						X	
Pereira							X						X
Antenor		X						X					
Fiuza			X						X				
Teles				X						X			
Praxedes					X						X		
João						X						X	

ANEXO I - Fluxograma do "sistema de tratamento das anomalias" dentro de uma unidade gerencial básica



Fonte: Campos (2004a, p. 67), adaptado pela autora (2015).

ANEXO J - Contramedidas de prevenção contra a reincidência de anomalias

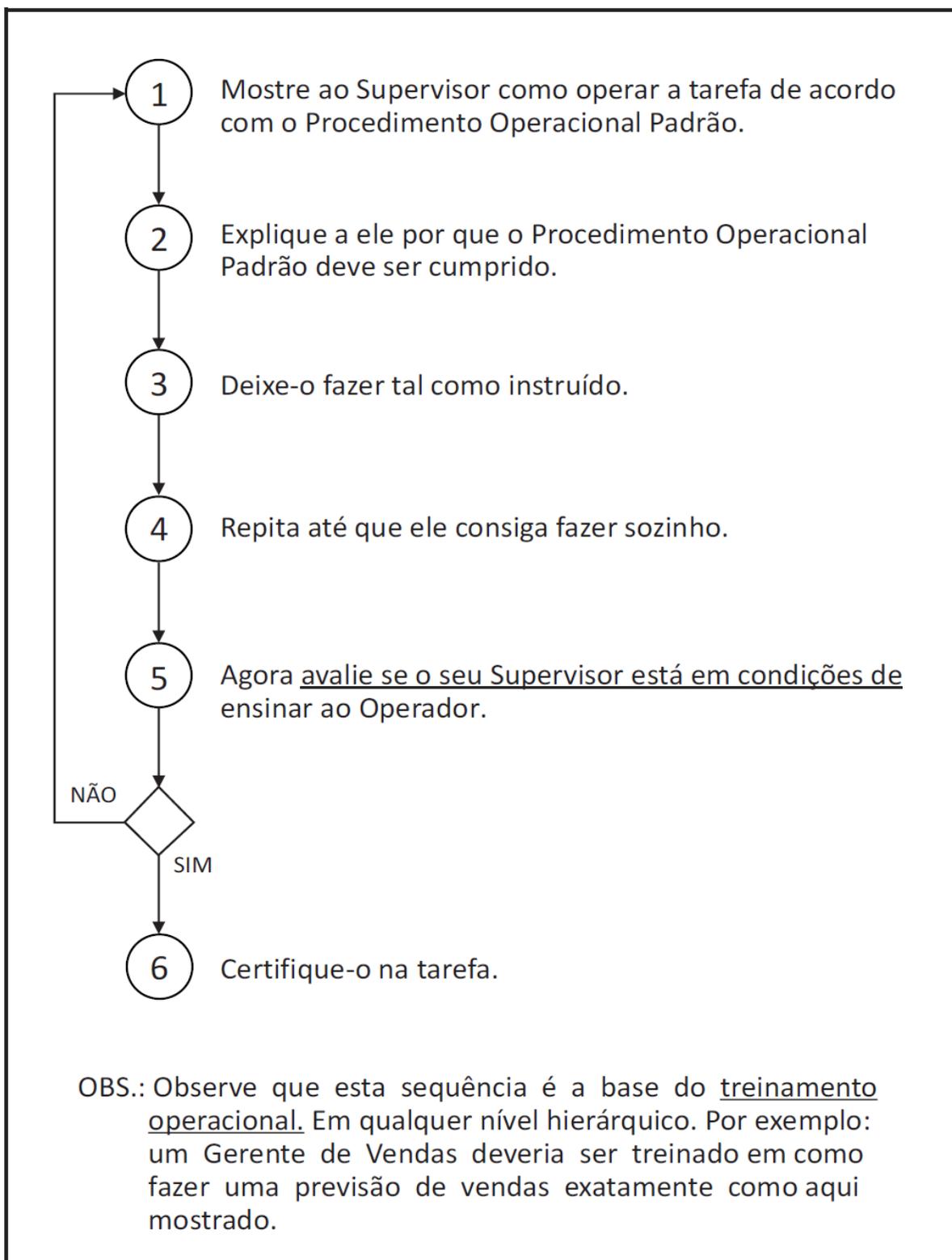


Fonte: Campos (2004a, p. 68).

ANEXO K - Relatório das três gerações

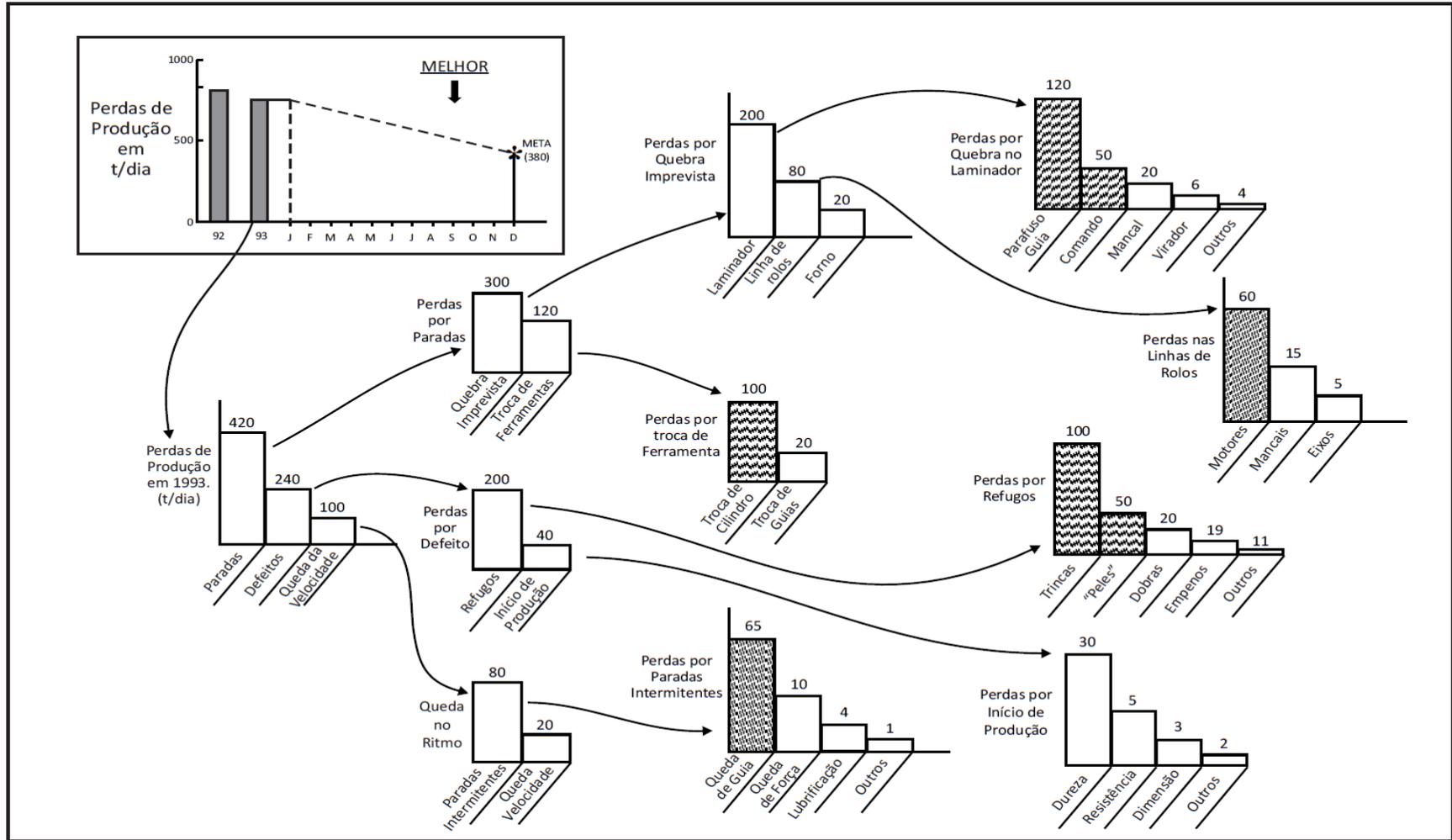
ITEM DE CONTROLE: Produção em t/dia META: Elevar o volume de Produção para os níveis indicados PROBLEMA: Baixo volume de produção		RELATÓRIO DAS TRÊS GERAÇÕES SETOR: Setor de produção de material refinado DATA: 30/09/92		
PLANEJADO	EXECUTADO	RESULTADOS	PONTOS PROBLEMÁTICOS	PROPOSIÇÃO
<p>1. Conduzir experiência para produzir em tanque aberto a vácuo de 6t.</p> <p>2. Racionalizar o transporte do líquido bruto.</p> <p>3. Manter constante o volume de carga.</p> <p>4. Determinar gargalos no fluxograma.</p> <p>5. Atuar nos gargalos, racionalizando.</p> <p>6. Analisar a eficiência do tanque aberto a vácuo de 6t.</p>	<p>1. Foi conduzida com sucesso.</p> <p>2. Reduzido o tempo de transporte.</p> <p>3. Mantido no final do período.</p> <p>4. Análise feita.</p> <p>5. Reduzido o tempo de cronograma do <i>lead time</i> total.</p> <p>6. Reduzido o tempo de corrida.</p>	<p>Objetivo: 5.936t/ano Resultado real: 5.870t/ano Realizado: 98,9%</p> <p>Objetivo: 100%/ano Resultado real: 100,3%/ano Realizado: 100,3%</p> <p>Gráfico da evolução do volume de produção</p> <p>Gráfico de controle do índice realizado da carga planejada</p> <p>Objetivo: 2.060t/ano Resultado real: 1.450t/ano Realizado: 70,4%</p> <p>Objetivo: 3.678t/ano Resultado real: 4.419t/ano Realizado: 114,0%</p> <p>Gráfico da evolução do volume de produção do tanque aberto e a vácuo de 6t</p> <p>Gráfico de evolução do volume de produção de outros maquinários (gargalos)</p>	<p>Razões da não realização da produção do tanque aberto e a vácuo de 6t.</p> <p>1. Não foi possível a produção até junho com misturador de 6t em virtude do problema de queda da viscosidade do RPTD. (De 260t, foram produzidos apenas 4%).</p> <p>2. Produto que deveria ser produzido com misturador de 6t foi produzido com misturador de 1t, parceladamente, (RPTD 18,5%, PETK 0,5).</p> <p>3. O <i>Rinse Shampoo</i> foi menor do que a previsão anual. (219t do planejado de RGSA, RGSB, RPGA e RPSB, produzido 6t).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Para o aumento do volume do lote da emulsão, necessária a confirmação dos itens para a garantia da qualidade. Resp.: João Maia Prazo: 15/11/92 Se possível, efetuar uma produção combinada com o volume do lote. Resp.: Carlos Augusto Prazo: 30/11/92 Necessária a elevação da precisão da perspectiva da venda. (Outras divisões). Resp.: Divisão Vendas Prazo: Reunião Anual em 12/12/92.

ANEXO L - Treinamento do supervisor no procedimento operacional padrão



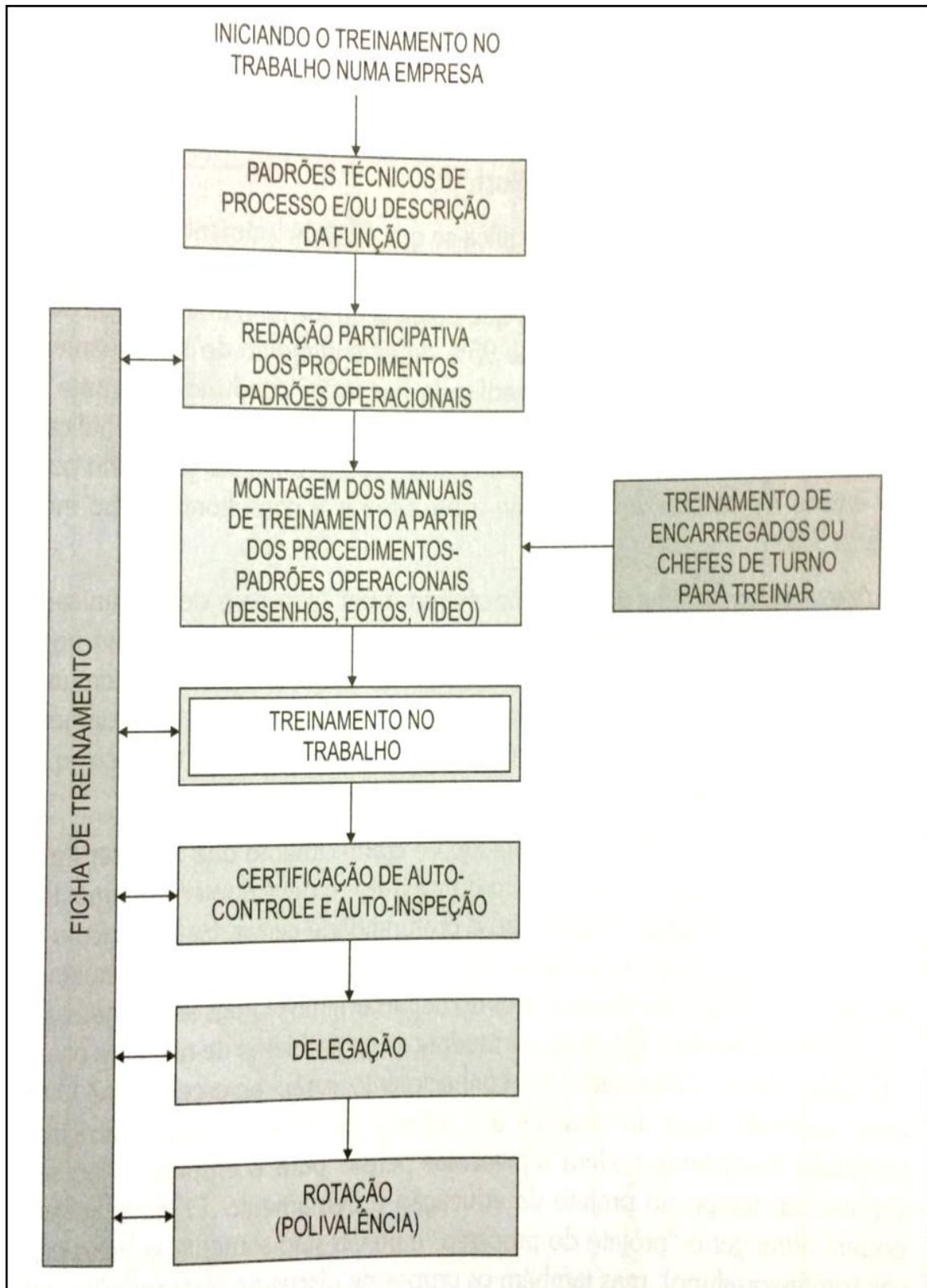
Fonte: Campos (2004a, p. 71).

ANEXO M - Análise de Pareto preparatória para o "relatório da situação atual" (simulação)



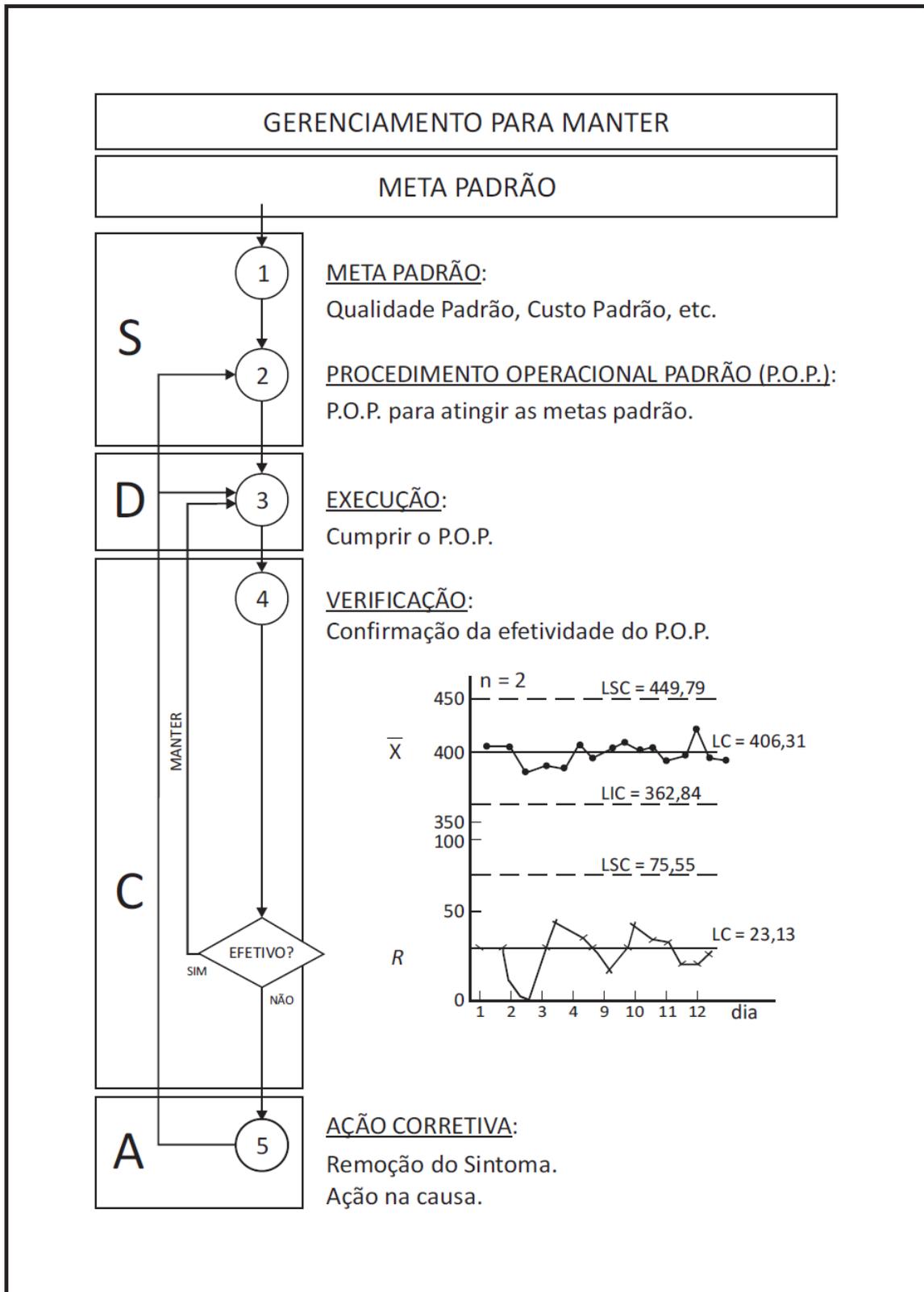
Fonte: Campos (2004a, p. 73).

ANEXO N - Modelo do treinamento no trabalho decorrente da padronização



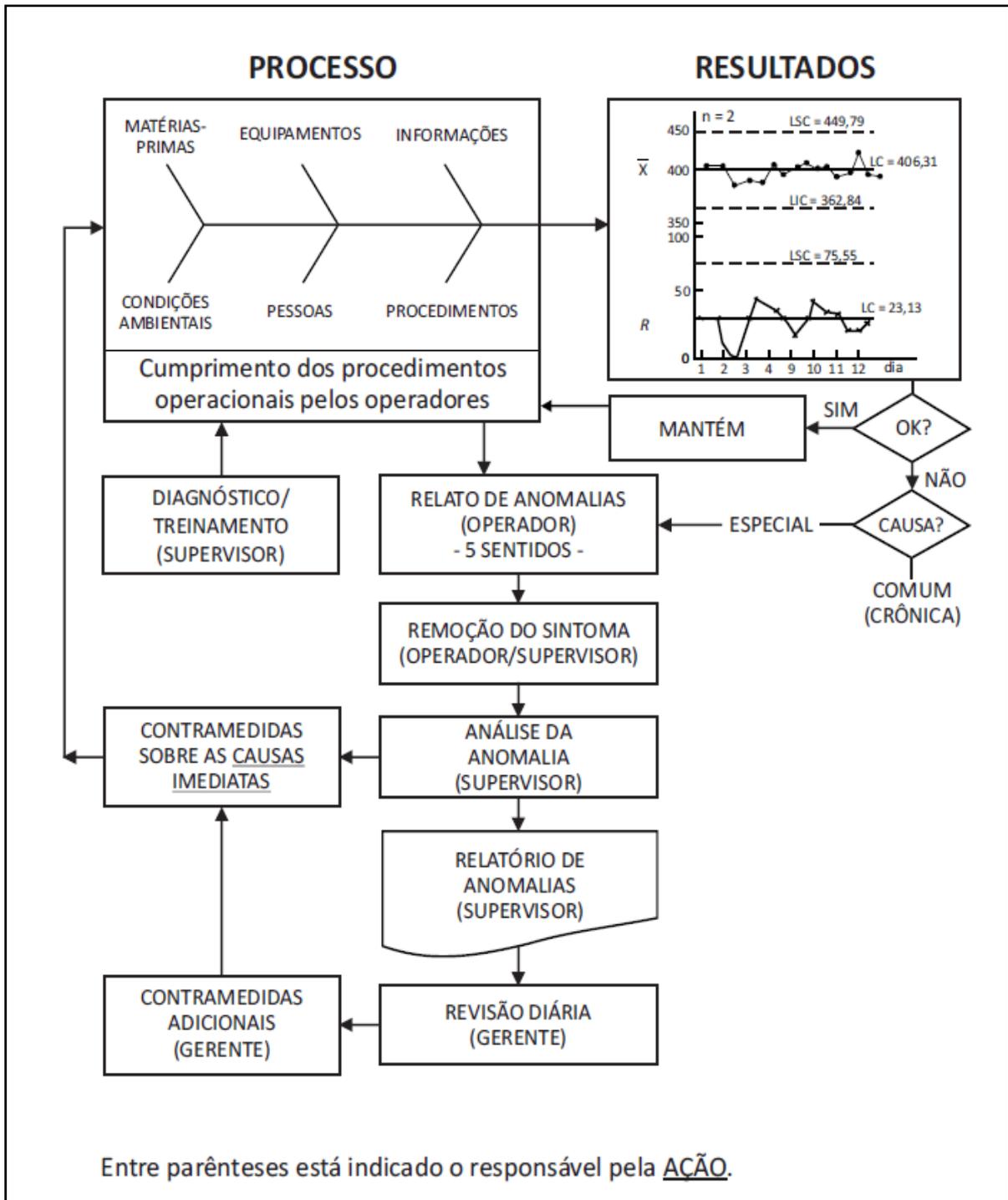
Fonte: Campos (2004c, p. 182).

ANEXO O - Detalhamento do PDCA para manter os resultados



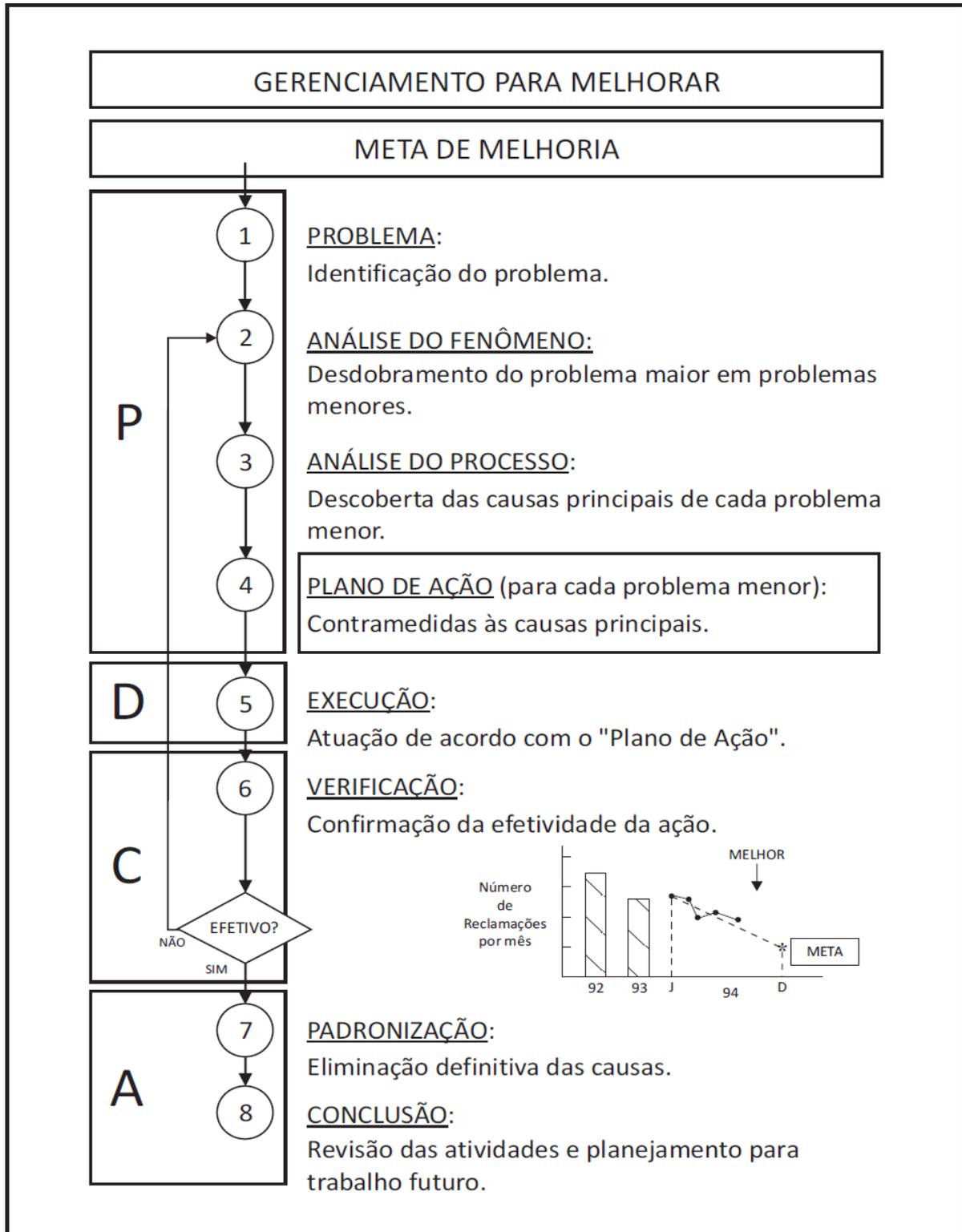
Fonte: Campos (2004a, p. 181).

ANEXO P - Controle do processo avançado



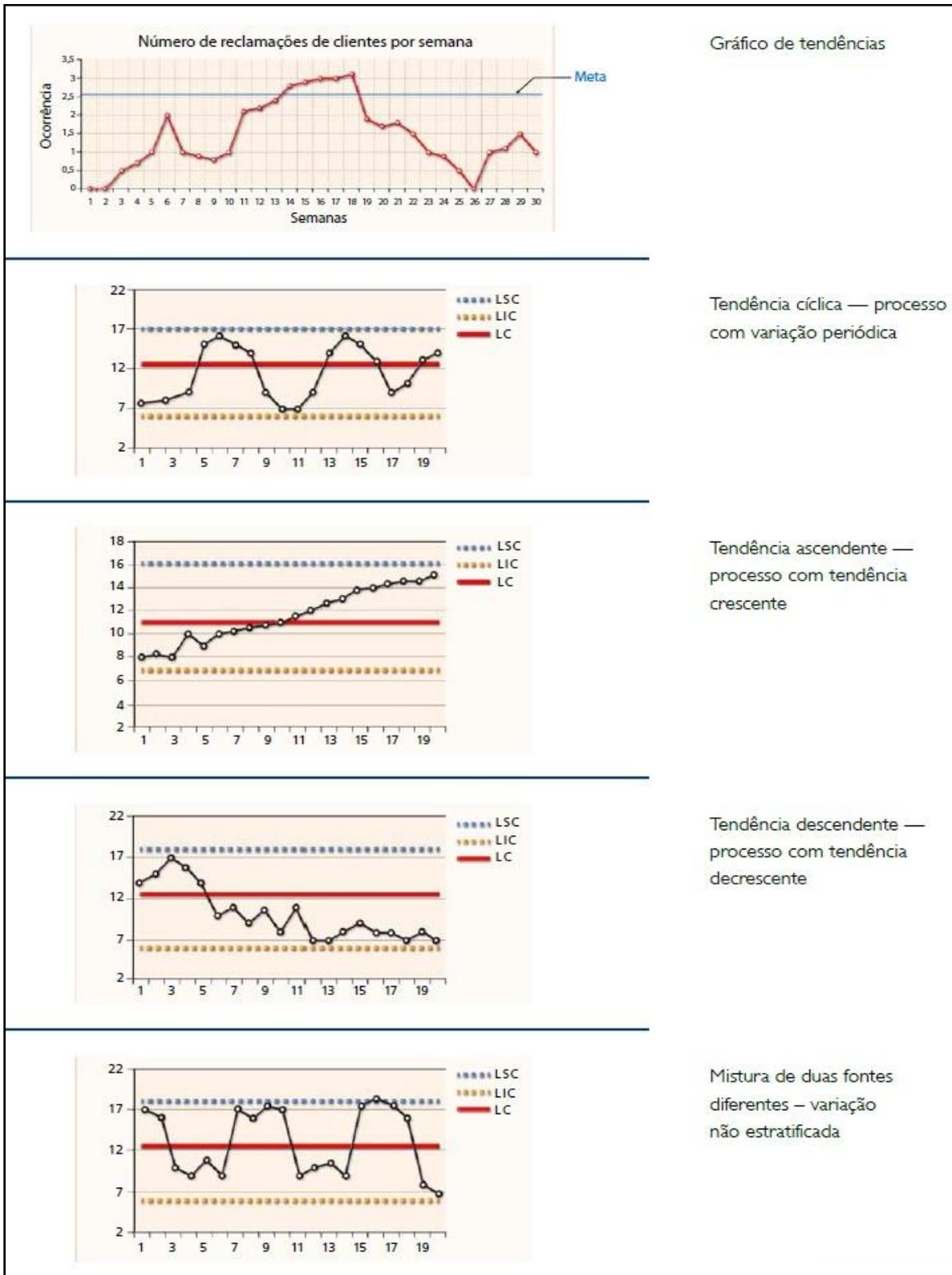
Fonte: Aguiar (2006, p. 30).

ANEXO Q - Detalhamento de PDCA de melhorias



Fonte: Campos (2004a, p. 182).

ANEXO R - Variações e observações do gráfico de tendências



Fonte: Ferreira (2011, p.60)

APÊNDICE A - Auditoria interna antes da implantação dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP)

	AUDITORIA INTERNA ANTES DA IMPLANTAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO (POP)
AUDITOR: _____	OPERAÇÃO: _____
AUDITADO: _____	DATA: ____/____/____
LINHA: 1 - () 2 - () 3 - () 4 - ()	
QUESTIONÁRIO	
1 - VOCÊ SABE O QUE SIGNIFICA PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)?	() SIM () NÃO
2 - VOCÊ ALGUMA VEZ JÁ TRABALHOU COM POP?	() SIM () NÃO
3 - VOCÊ ACHA NECESSÁRIO SUA OPERAÇÃO TER UM POP?	() SIM () NÃO
4 - VOCÊ ACHA NECESSÁRIO TREINAMENTO PARA A MELHOR UTILIZAÇÃO DO POP ?	() SIM () NÃO
5 - VOCÊ ACREDITA QUE COM O USO DO POP SUA OPERAÇÃO PODERA MELHORAR?	() SIM () NÃO
6 - VOCÊ ACREDITA QUE UTILIZANDO O POP CORRETAMENTE PODE-SE EVITAR ERROS?	() SIM () NÃO
7 - ALGUÉM DA EMPRESA JÁ COMENTOU SOBRE A IMPORTÂNCIA DO POP?	() SIM () NÃO
8 - SE SUA OPERAÇÃO TIVER UM POP, VOCÊ IRÁ SEGUIR RIGIDAMENTE?	() SIM () NÃO
9 - AS CONDIÇÕES GERAIS PARA A EXECUÇÃO DO POP HOJE, ESTÃO BOAS?	() SIM () NÃO
10 - AS CONDIÇÕES SOLICITADAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO POP, ESTÃO EM BOAS CONDIÇÕES:	
10.1 - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS?	() SIM () NÃO
10.2 - CONDIÇÕES DA ÁREA?	() SIM () NÃO
10.3 - SEGURANÇA?	() SIM () NÃO
10.4 - SINALIZAÇÕES?	() SIM () NÃO
11 - O QUE VOCÊ ACREDITA QUE VAI MELHORAR E O QUE BENEFICIARÁ NA SUA OPERAÇÃO E NA SUA LINHA, APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DO POP?	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
12 - QUAL A SUA SUGESTÃO EM RELAÇÃO A PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO (POP) DA SUA OPERAÇÃO, O QUE VOCÊ ACHA IMPORTANTE APARECER OU MOSTRAR NO POP DE SUA OPERAÇÃO?	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

APÊNDICE B - Auditoria Interna após a implantação dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP)

	AUDITORIA INTERNA APÓS A IMPLANTAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO (POP)
AUDITOR: _____	OPERAÇÃO: _____
AUDITADO: _____	DATA: ____/____/____
LINHA: 1 - () 2 - () 3 - () 4 - ()	
QUESTIONÁRIO	
1 - O PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) ESTÁ NA SUA MÁQUINA/OPERAÇÃO?	() SIM () NÃO
2 - O PROCEDIMENTO OPERACIONAL POSSUI ALGUMA LISTA DE VERIFICAÇÃO?	() SIM () NÃO
3 - VOCÊ POSSUÍ ACESSO RÁPIDO AO PROCEDIMENTO OPERACIONAL PARA CONSULTA?	() SIM () NÃO
4 - OS ITENS QUE FORAM REVISADOS ESTÃO CLAROS PARA O OPERACIONAL?	() SIM () NÃO
5 - VOCÊ TEVE TREINAMENTO SUFICIENTE PARA A UTILIZAÇÃO DO POP?	() SIM () NÃO
6 - VOCÊ ESTÁ SEGUINDO RIGIDAMENTE OS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO?	() SIM () NÃO
7 - SE VOCÊ ESTÁ RIGIDAMENTE SEGUINDO OS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO, VOCÊ ACREDITA QUE NA SUA OPERAÇÃO JÁ DIMINUI A QUANTIDADE DE ANOMALIAS?	() SIM () NÃO
8 - A LINGUAGEM UTILIZADA ESTÁ DE FÁCIL ENTENDIMENTO?	() SIM () NÃO
9 - O POP ESTÁ CONTRIBUINDO PARA FACILITAR SEU TRABALHO?	() SIM () NÃO
10 - AS CONDIÇÕES SOLICITADAS NO POP, ESTÃO BEM ATENDIDAS QUANTO A:	
10.1 - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS?	() SIM () NÃO
10.2 - CONDIÇÕES DA ÁREA?	() SIM () NÃO
10.3 - SEGURANÇA?	() SIM () NÃO
10.4 - MATÉRIA-PRIMA?	() SIM () NÃO
11 - DE ACORDO COM O POP OS PRINCIPAIS ITENS ESTÃO SENDO CUMPRIDOS QUANTO A:	
11.1 - LOCAL PARA SINALIZAÇÃO?	() SIM () NÃO
11.2 - USO DE EPIS?	() SIM () NÃO
11.3 - CONSCIÊNCIA AMBIENTAL?	() SIM () NÃO
11.4 - HIGIENIE PESSOAL?	() SIM () NÃO
12 - CASO NÃO ESTEJA SENDO CUMPRIDO O ITEM ESTABELECIDO, POR QUÊ? QUAL A OPÇÃO SUGERIDA?	
13 - VOCÊ ESTÁ CIENTE NAS SUAS RESPONSABILIDADES	() SIM () NÃO
13 - O POP ESTABELECE AÇÃO CORRETIVA QUANDO O ITEM NÃO É ATENDIDO?	() SIM () NÃO
15 - A CHEFIA OU SUPERVISÃO É INFORMADA DA AÇÃO CORRETIVA?	() SIM () NÃO
16 - CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DO POP EM FUNÇÃO DA AUDITORIA REALIZADA	() SIM () NÃO
17 - O PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) NECESSITA DE NOVA REVISÃO?	() SIM () NÃO
18 - SE SIM, PORQUE?	