

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

**Qualidade de Fornecedores em uma
Concessionária de Distribuição de Energia
Elétrica**

Autor: Luís Donizeti de Assis
Orientador: Prof. Dr. Ademir José Petenate

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

As76q

Assis, Luís Donizeti de

Qualidade de fornecedores em uma concessionária de distribuição de energia elétrica / Luís Donizeti de Assis.--Campinas, SP: [s.n.], 2004.

Orientador: Ademir José Petenate.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Qualidade. 2. Energia elétrica-Distribuição-Controle de qualidade. I. Petenate, Luís Donizeti de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA TÉRMICA E FLUIDOS**

Qualidade de Fornecedores em uma Concessionária de Distribuição de Energia Elétrica

Autor: Luís Donizeti de Assis

Orientador: Prof. Dr. Ademir José Petenate

Curso: Engenharia Mecânica - Mestrado Profissional

Área de Concentração: Gestão da Qualidade Total

Trabalho Final de Mestrado Profissional apresentada à comissão de Pós Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para a obtenção do título de Mestre Profissional em Engenharia Mecânica/Gestão da Qualidade Total.

Campinas, 2004
S.P. – Brasil.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA TÉRMICA E FLUIDOS

Trabalho Final de Mestrado Profissional

**Qualidade de Fornecedores em uma
Concessionária de Distribuição de Energia
Elétrica**

Autor: Luís Donizeti de Assis

Orientador: Prof. Dr. Ademir José Petenate

Prof. Dr. Ademir José Petenate, Presidente
Instituição: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

Prof. Dr. Olívio Novaski
Instituição: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

Prof. Dr. Eugênio José Zoqui
Instituição: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

Campinas, 21 de outubro de 2004.

Dedicatória:

Dedico este trabalho aos meus queridos pais e irmãos.

Agradecimentos

Este trabalho não poderia ser realizado sem a ajuda de diversas pessoas às quais presto minha homenagem:

Aos meus pais e irmãos, pelo incentivo em todos os momentos da minha vida.

Ao meu orientador, prof. Ademir, que sabiamente mostrou os caminhos a serem seguidos.

A todos os professores e colegas, que ajudaram de forma direta e indireta na conclusão deste trabalho.

À empresa onde trabalho que muito me apoiou neste desafio.

A todos os meus amigos(as) do mestrado profissional, pela importante oportunidade de trocar conhecimentos e desfrutar do convívio amigável de todas as horas.

*Os analfabetos do próximo século não são
aqueles que não sabem ler ou escrever,
mas aqueles que se recusam a aprender,
reaprender e voltar a aprender.*
Alvin Tofler.

Resumo

ASSIS, Luís Donizeti, Qualidade de fornecedores em uma concessionária de distribuição energia elétrica, Campinas,: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004. 102p. Dissertação (Mestrado Profissional).

Entre os vários setores da economia, encontram-se diferentes práticas para gerenciamento da qualidade de fornecedores; algumas mostram-se bastante avançadas em relação aos últimos métodos e ferramentas da qualidade, outras porém necessitam ainda palmilhar este caminho para evitar custos desnecessários e aumentar sua produtividade. Este trabalho tem por objetivo avaliar o sistema de gerenciamento da qualidade em uma concessionária de distribuição de energia elétrica, com ênfase na área de controle de qualidade de fornecedores, e descrever alguns casos práticos de aplicação dos conceitos discutidos. Como base para a realização deste trabalho, foram utilizados principalmente os conceitos apresentados por Juran (1995) em sua trilogia: planejamento, manutenção e melhoria da qualidade. O resultado deste estudo é uma orientação para as empresas concessionárias de energia elétrica que desejam iniciar ou aperfeiçoar as formas de gerenciamento do controle de qualidade de seus fornecedores. Foram três, as principais atividades estudadas: sistema de seleção de fornecedores, manutenção do controle sobre fornecedores contratados e atendimento a falhas em campo.

Palavras Chave: Qualidade, fornecedores, concessionária, energia elétrica.

Abstract

Assis, Luís Donizeti, *Controlling Supplier Quality in Electricity Distribution Companies*, Campinas,: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004. 90p. Trabalho Final de Mestrado Profissional.

Among different industries there is a range of management practices regarding the control of quality in suppliers. Some companies are well advanced in their quality methods and tools while others are still to be initiated in these principles in order to avoid unnecessary wastages and get benefit from increases in productivity. The main objective of this paper is to evaluate the quality management system in a company responsible for electricity distribution with emphasis on the quality control of suppliers and also to present some examples of practical applications of these concepts. The basis for this work are the principles presented by Juran (1995) in his trilogy: management, maintenance and quality improvement. The result of this study are guidelines for companies supplying electricity who wish to start a program or improve existing methods of managing the quality of their suppliers. The three main activities to be investigated are: the system for selecting suppliers, control of suppliers already under contract and attending to faults in the network .

Key Words

Quality, Supplier, Electricity

Sumário

Lista de figuras	xii
Lista de tabelas.....	xiii
Nomenclatura	xiv
Capítulo 1: Apresentação	1
1.2 Justificativas do trabalho	3
1.3. Método de estudo	7
1.4. Desenvolvimento do trabalho	7
Capítulo 2: Trilogia de Juran	8
2.1 Planejamento da qualidade	9
2.1.1 Identificar os clientes	10
2.1.2 Identificar as necessidades dos clientes	12
2.1.3 Traduzir as necessidades dos clientes	13
2.1.3.1 Interpretação inadequada	15
2.1.3.2 Inadvertência	15
2.1.3.3 Falta de técnica	16
2.1.3.4 Erros conscientes	16
2.1.3.5 Distorções	16
2.1.3.6 Inutilidade	16
2.1.4 Desenvolvimento de produto	17

2.1.5 Desenvolvimento de processo	20
2.2 Manutenção da Qualidade	22
2.2.1 – Itens de controle dos processos	22
2.2.2 – Gerenciamento da Rotina	24
2.2.3 – Métodos e ferramentas de controle dos processos	26
2.3 Melhoria da Qualidade	27
2.3.1 – Conceito	27
2.3.2 – Métodos de melhoria da qualidade	29
2.3.2.1 – PDSA (PDCA)	29
2.3.2.2 – Aperfeiçoamento da qualidade (Juran)	30
2.3.2.3 – Modelo WV	31
2.3.2.4 – MASP	32
2.3.2.5 – Seis Sigma: DMAIC	33
Capítulo 3: Controle de qualidade de fornecedores	35
3.1 Mapeamento do processo atual	35
3.1.1 Fornecedores de materiais	36
3.1.2 Fornecedores de serviços	39
3.2 Planejamento da qualidade	40
3.3 Manutenção e melhoria da qualidade	44
Capítulo 4: Estudos de casos	47
4.1 Método de controle de garantia de materiais	47

4.1.1 Planejamento (P)	48
4.1.2 Execução do plano de ação (D)	54
4.1.3 Verificação de acompanhamento (C)	54
4.1.4 Ações de correção (A)	55
4.1.5 Comentários	55
4.2 Atendimento a falhas de materiais em campo	56
4.2.1 – Relatório de Irregularidades em materiais e equipamentos (RIME)	57
4.2.2. Resultados	59
4.2.3 Comentários Finais	62
4.3 Seleção e avaliação de fornecedores de materiais	62
4.3.1 Seleção de fornecedores	63
4.3.1.1 Atendimento a aspectos técnicos e logísticos	63
4.3.1.2 Atendimento a aspectos relativos ao meio ambiente, bem-estar e responsabilidade social ..	65
4.3.2 Avaliação de fornecedores	66
4.3.3 Comentários	67
Capítulo-5: Conclusões	69
Referências:	72
Anexo I – Procedimento de Garantia P-LOG-06	75
Anexo II – RIME- Relatório de Irregularidades em materiais e equipamentos	81
Anexo III – Formulário de avaliação industrial	83
Anexo IV – Sistema de pontuação	89

Lista de Figuras

1.1 Figura 1 Sipoc do processo de distribuição de energia elétrica	3
1.2 Figura 2 Fluxograma das etapas de controle materiais	6
2 Figura 3: A trilogia de Juran (1995,p.13)	8
2.1.1 Figura 4: Relação cliente - fornecedor	12
2.1.3 Figura 5: Linguagens entre os níveis hierárquicos de uma empresa, Juran (1995,p.73)... ..	14
2.1.4 Figura 6: Desenvolvimento de produto Thomke (2002, p75.)	18
2.1.4 Figura 7: O processo de controle de projeto, Oakland (1994, p.61)	20
2.2.2 Figura 8: Manutenção e melhoria da qualidade, Dellaretti (1996)	25
2.2.2.3 Figura 9: Modelo WV para melhoria da qualidade, Shiba (1997, p.46)	31
2.3.2.4 Figura 10: MASP: Método de análise e solução de problemas, Campos (1992,p.211)..	33
3.1.1 Figura 11: Processo de homologação de fornecedores de materiais	37
3.1.1 Figura 12: Processo de controle de recebimento	38
3.1.1 Figura 13: Processo de atendimento a falha de materiais	39
3.2 Figura 14: Diagrama - área de qualidade de fornecedores	41
4.1.1 Figura-15: Diagrama de afinidades para processo de triagem de materiais em garantia ..	50
4.1.1 Figura-16: Diagrama de relações para processo de triagem de materiais em garantia	51
4.1.1 Figura-17: Diagrama de árvore para processo de triagem de materiais em garantia	52
4.2.2 Figura-18: Gráfico relativo à quantidade de RIME's por fabricante	60
4.2.2 Figura-19: Gráfico relativo à quantidade de RIME's por localidade	61
4.2.2 Figura-20: Gráfico relativo à porcentagem de Rimes de acordo com a causa principal da falha	61

Lista de Tabelas

2.2.1 Tabela 1: Método para a determinação de itens de controle da rotina de todos os níveis hierárquicos, Campos (1992, p.49)	23
3.3 Tabela 2: Indicadores e registros para o controle de qualidade de fornecedores	44
4.1.1 Tabela 3: Plano de ação para processo de triagem de materiais em garantia	53
4.3.1.1 Tabela 4: Acompanhamento do desempenho de fornecedores de materiais	68

Nomenclatura

Siglas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

ABRADEE – Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica

CEP – Controle estatístico de processo;

CSR - Central de Serviços Regional

DMAIC - Define, Measure, Analyze, Improve, Control;

DFMEA - Design Failure Modes and Effects Analysis;

FMEA - Failure Modes and Effects Analysis;

JUSE - Union of Japanese Scientists and Engineers;

MASP – Método de análise e solução de problemas

PFMEA - Process Failure Modes and Effects Analysis;

RPG - Risk Priority Number;

SDCA - Standard, Do, Check e Act;

SIPOC - supplier, input, process, output, client;

TQM - Total Quality Management;

Capítulo 1

Apresentação

As concessionárias de distribuição de energia elétrica passaram e estão passando por várias mudanças ao longo dos últimos anos, afetadas principalmente pelo programa de desestatização do governo, que resultou em nova forma de atuação do estado com relação a produtos de utilidade pública: ou seja, o governo, por meio de concessões, permitiu que a iniciativa privada pudesse administrar o fornecimento de determinados produtos que até então eram de exclusividade do estado.

Conforme Sardinha (2001), o modelo atual de administração dos produtos de utilidade pública, conhecido como estado regulador, foi alcançado após a implantação de dois modelos que não conseguiram obter sucesso com o decorrer do tempo. O primeiro, foi o modelo do estado liberal (1776), defendido por Adam Smith, segundo o qual o governo não deveria intervir no mercado, pois este seria guiado pela livre concorrência, que estabeleceria, naturalmente, o equilíbrio. Porém, logo se percebeu que este modelo apresentava algumas falhas, como, por exemplo, a dificuldade do governo para conceber uma divisão justa de rendimentos nos casos de mercados monopolistas ou então para resistir às fortes oscilações em um mercado totalmente livre. Estas falhas culminaram na crise de 1929, período conhecido com a “Grande Depressão”, que levou o estado a repensar sua função. É neste momento que surge o segundo modelo, com intenso programa de estatização como forma de alavancar a economia por meio grandes obras que gerassem muitos empregos: assim, vários serviços como criação e manutenção de rodovias, abastecimento de água, fornecimento de eletricidade e outros passaram a pertencer ao estado. Passados alguns anos, este modelo também apresentou suas falhas, como o esgotamento da

capacidade de investimento - com a conseqüente deterioração dos serviços, e a falta de controle apurado na administração.

Portanto, o surgimento do estado regulador provém do fracasso de dois modelos antagônicos, visando reunir os pontos positivos que os modelos anteriores continham, sem no entanto cometer as mesmas falhas. Pode-se dizer que o estado regulador representa um caminho intermediário entre os extremos de estatização e privatização.

Sob a administração do estado regulador, as distribuidoras de energia elétrica e o governo estabeleceram contratos pelos quais o estado concedeu o direito à exploração da distribuição da energia elétrica às empresas do setor privado. Este fato no entanto não atingiu todo o país, pois ainda há várias empresas neste setor que estão sob o controle total ou majoritário do estado.

Os contratos de concessão, por sua vez, impõem uma série de obrigações às concessionárias com relação à qualidade da energia elétrica distribuída aos consumidores residenciais, comerciais e industriais, monitorada por meio indicadores de eficiência e outros mecanismos de acompanhamento.

Para garantia destes e de outros requisitos no fornecimento de energia elétrica, é necessário que as concessionárias conduzam investimentos em todos os agentes que atuam no processo global da empresa. Uma forma de visualizar tal processo é através do conceito de SIPOC (*supplier, input, process, output, client*), mostrado na Figura 1. Nesta figura, evidenciam-se as funções e atividades principais para um sistema de distribuição de energia elétrica. A comunidade em geral foi considerada cliente desse processo, incluindo, portanto, residências, comércios e indústrias. Destacou-se o governo como cliente, pois ele é o principal responsável pelo acompanhamento desta atividade, devendo garantir a entrega do produto com qualidade à comunidade, seja pelos aspectos técnicos, seja pela continuidade de fornecimento, e a um preço justo.

Vale ressaltar ainda que as concessionárias de energia elétrica têm algumas particularidades na forma de atuação: uma delas refere-se à distribuição de seus clientes. Basicamente, todos os

clientes com potência inferior a 3.000kW devem adquirir energia elétrica somente da concessionária presente na sua região e aqueles clientes com potência superior a 3.000kW e alimentados em tensão igual ou superior a 69kV podem optar por qual concessionária de distribuição adquirir a energia elétrica.

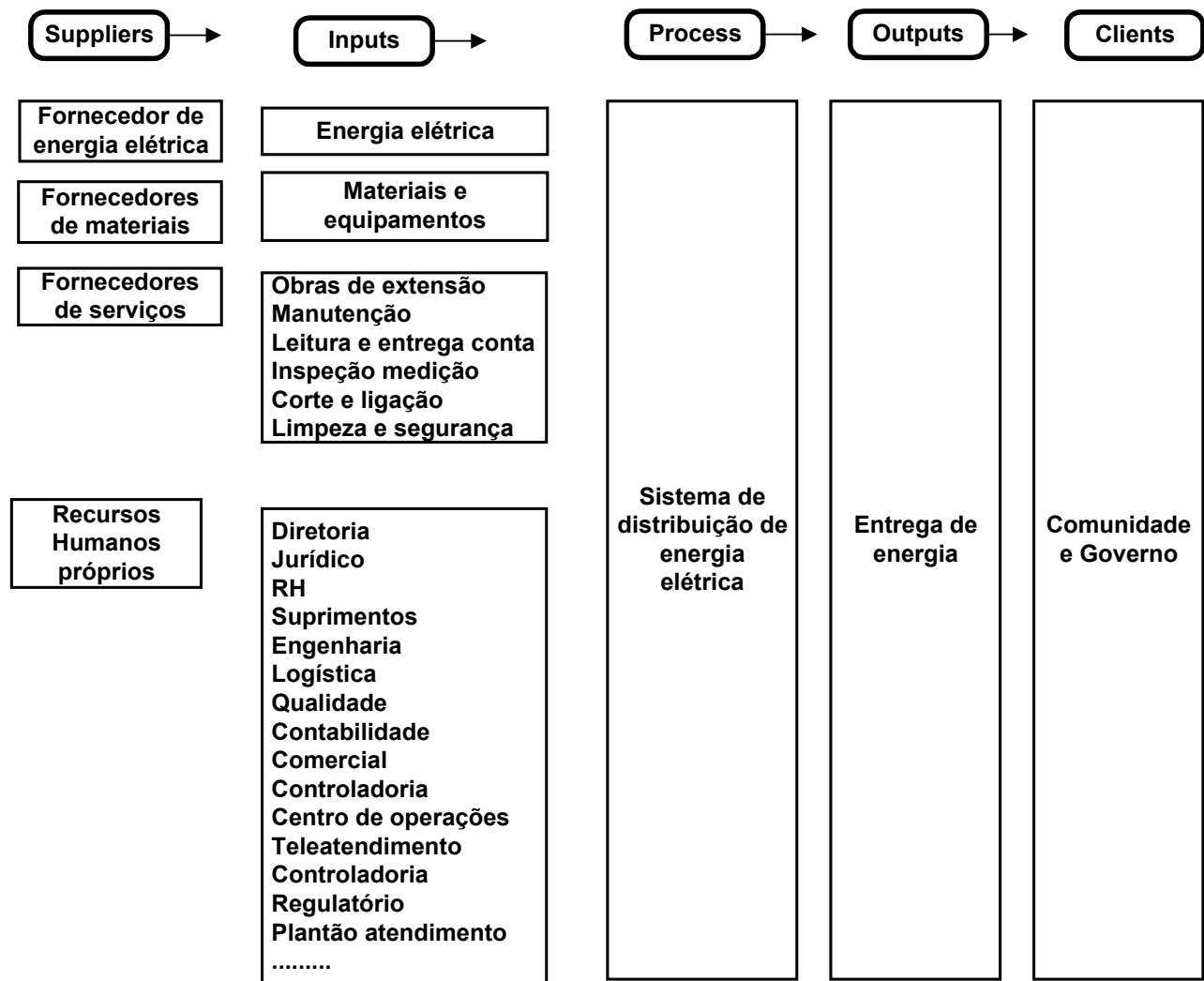


Figura 1: Sipoc do processo de distribuição de energia elétrica

1.2 Justificativas do trabalho

O gerenciamento de compras representa uma grande preocupação para qualquer organização, pois este pode representar o sucesso ou o fracasso de uma empresa. A

competitividade acirrada nos dias de hoje, ou, no caso das concessionárias, as pressões do governo e da comunidade pela redução dos preços finais da energia elétrica colaboram de forma natural para a busca também por insumos que resultem em menores custos na composição final do preço da energia elétrica. Neste contexto, outro fator que tem contribuído para a redução de custos pelas concessionárias é a diminuição nas quantidades de estoque por meio de entregas de lotes em quantidade menores e em maior frequência; por outro lado, isto também faz com que os fornecedores tenham que ajustar sua produção, tornando-a mais flexível para que as entregas sejam feitas no momento e na quantidade solicitada.

Dessa forma, a busca por melhores preços e a política de redução de estoque nas concessionárias leva à necessidade ainda maior de aprimoramento do controle de qualidade eficiente sobre os fornecedores, para que se alcance o equilíbrio entre preço, logística de atendimento e bom desempenho técnico dos produtos adquiridos.

Conforme se mostra na Figura 1, as entradas ou insumos para a atividade de distribuição de energia elétrica são, basicamente: aquisição de energia elétrica, aquisição de serviços, materiais e equipamentos, e disponibilidade de recursos humanos corporativos para os processos internos administrativos.

Esse trabalho tem como objetivo principal a avaliação da forma de gerenciamento de fornecedores de materiais e serviços em uma concessionária de energia elétrica, à luz dos conceitos formulados principalmente por Juran (1995) e demais autores como Deming(1990), Oakland(1994), e Campos(1992), entre outros. O desenvolvimento ocorrerá através do mapeamento de processo, análise crítica e recomendações que permitam a obtenção de um controle mais efetivo sobre as atividades desempenhadas. Espera-se, assim, que oportunidades de melhoria possam ficar mais evidentes aos olhos da média e alta administração, de forma mais quantitativa e menos subjetiva ou perceptiva.

Os materiais e serviços constituem os insumos adquiridos pelas concessionárias para realização de suas principais tarefas, que são basicamente os programas de manutenção e extensão de redes de distribuição de energia elétrica. Geralmente, cabe ao departamento de

suprimentos, a responsabilidade pela aquisição dos insumos, controle de qualidade de fornecedores e distribuição logística para os pontos de aplicação, este último para o caso de materiais.

De acordo com Oakland (1994), um dos aspectos fundamentais da qualidade é o conceito de cliente/fornecedor, cadeia essa passível de ser quebrada em qualquer ponto por uma pessoa ou equipamento que não esteja atendendo aos requisitos do cliente interno ou externo. É a partir desse conceito que este trabalho se desenvolverá, ou seja, dentro dos processos regidos pelo controle de qualidade de fornecedores de uma concessionária de distribuição de energia elétrica e de seus clientes internos.

Os materiais utilizados pelas concessionárias apresentam uma grande variedade de tipos, sejam eles: equipamentos elétricos (transformadores, disjuntores, chaves fusíveis, seccionadores, pára-raios, reguladores de tensão, religadores de tensão), cabos de energia, postes (concreto e madeira), medidores de energia, isoladores, conectores e cruzetas de madeira, entre outros. Para facilitar, será empregado simplesmente o termo *materiais*, inclusive para os equipamentos. Desta forma, em praticamente todas as compras realizadas pelas concessionárias, são adquiridos produtos acabados, prontos para serem instalados nas redes de distribuição de energia elétrica. A seleção ou homologação dos fornecedores desses produtos é realizada precipuamente a partir dos testes definidos em normas nacionais e/ou internacionais e avaliações industriais, principalmente referentes ao controle de qualidade utilizado nos processos de fabricação. Sendo assim, como controle proativo, normalmente são realizadas as homologações dos fornecedores e as inspeções de recebimento para aqueles contratados. Como controle reativo, são realizados acompanhamentos provenientes de reclamações de campo dos usuários dos materiais.

Conforme Assis (2001), é importante destacar que a qualidade de um produto dentro da cadeia de suprimentos deve ser completa, ou seja, desde sua fabricação dentro dos padrões estipulados, embalagem e transporte, armazenamento em entrepostos e finalmente instalação, conforme procedimentos pré-determinados. Erros em uma dessas etapas poderão comprometer a etapa seguinte e significar uma falha no processo global. A Figura 2 mostra um fluxograma das várias fases desse processo.

Os serviços realizados pelas concessionárias atualmente são, em sua maioria, terceirizados. Os fornecedores contratados para os serviços principais (também denominados de empreiteiras) têm como função principal empregar a melhor técnica, estipulada em conjunto com a concessionária, nas atividades de manutenção e ampliação das redes de distribuição de energia elétrica. Para isso, a escolha do fornecedor (processo de homologação) deverá considerar aspectos como: experiências anteriores do fornecedor na execução de tais atividades, ferramentas e veículos disponíveis, recursos humanos capacitados, entre outros.

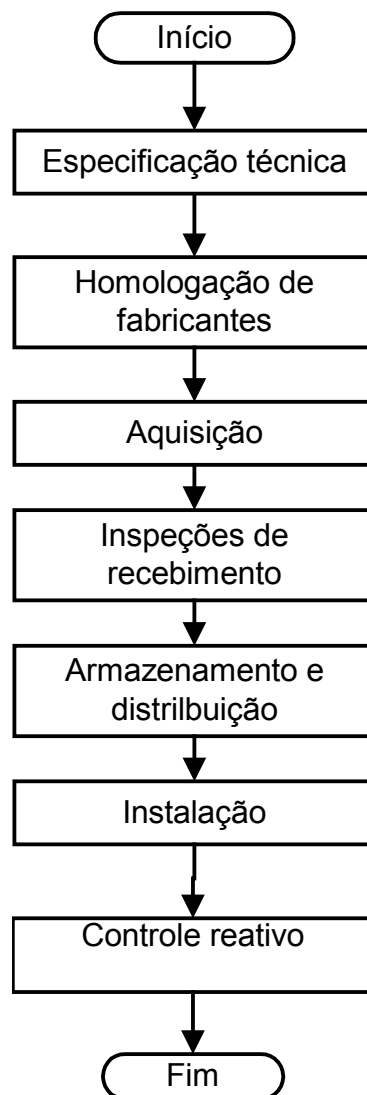


Figura 2: Fluxograma das etapas de controle de materiais.

1.3. Método de estudo

O método de estudo a ser utilizado será o dedutivo, conforme Marconi & Lakatos (2000, p.69): “Dizemos que casos particulares são ‘referidos’ a princípios gerais quando aqueles são deduzíveis destes, que se encontram associados a algo, cuja finalidade é assimilar o particular que se encontra em causa”, ou seja, explicar um determinado fato ou necessidade é apresentá-lo como um caso especial de algo que se conhece no geral. Dessa forma, pretende-se partir de uma teoria geral de administração da qualidade formulada por Juran (1995) e aplicá-la a situações presentes no controle de qualidade de fornecedores de uma concessionária de distribuição de energia elétrica.

Em complementação, serão apresentados três estudos de casos a fim de tornar mais clara a aplicabilidade dos conceitos apresentados.

1.4. Desenvolvimento do trabalho

O desenvolvimento desse trabalho consiste de uma apresentação inicial contendo as razões que levaram à elaboração do mesmo, os objetivos que se pretende conseguir ao final e os meios para atingi-los. O capítulo 2 apresenta a teoria que fundamenta o estudo, baseada principalmente nos conceitos formulados por Juran e demais autores que trabalham ou trabalharam no tema referente à qualidade. No capítulo 3, é realizado o mapeamento do processo interno de uma concessionária de distribuição de energia elétrica e análise para recomendações de aprimoramento de gerenciamento. Os estudos de caso sobre controle de garantia, atendimento a falhas em campo e avaliação de fornecedores são mostrados no capítulo 4. Finalizando o trabalho, o capítulo 5 apresenta as conclusões obtidas a partir da análise do processo atual, alternativas de melhoria e estudos de casos.

Capítulo 2

Trilogia de Juran

Segundo Juran(1995), o gerenciamento da qualidade deverá ser dividido em três etapas distintas: planejamento da qualidade, controle da qualidade e aperfeiçoamento ou melhoria da qualidade, constituindo assim uma trilogia, ou seja, etapas sucessivas que devem ser cumpridas para se obter uma administração ideal para qualidade. Esta trilogia é exemplificada pelo autor por meio de um processo industrial, conforme mostrado na Figura 3.

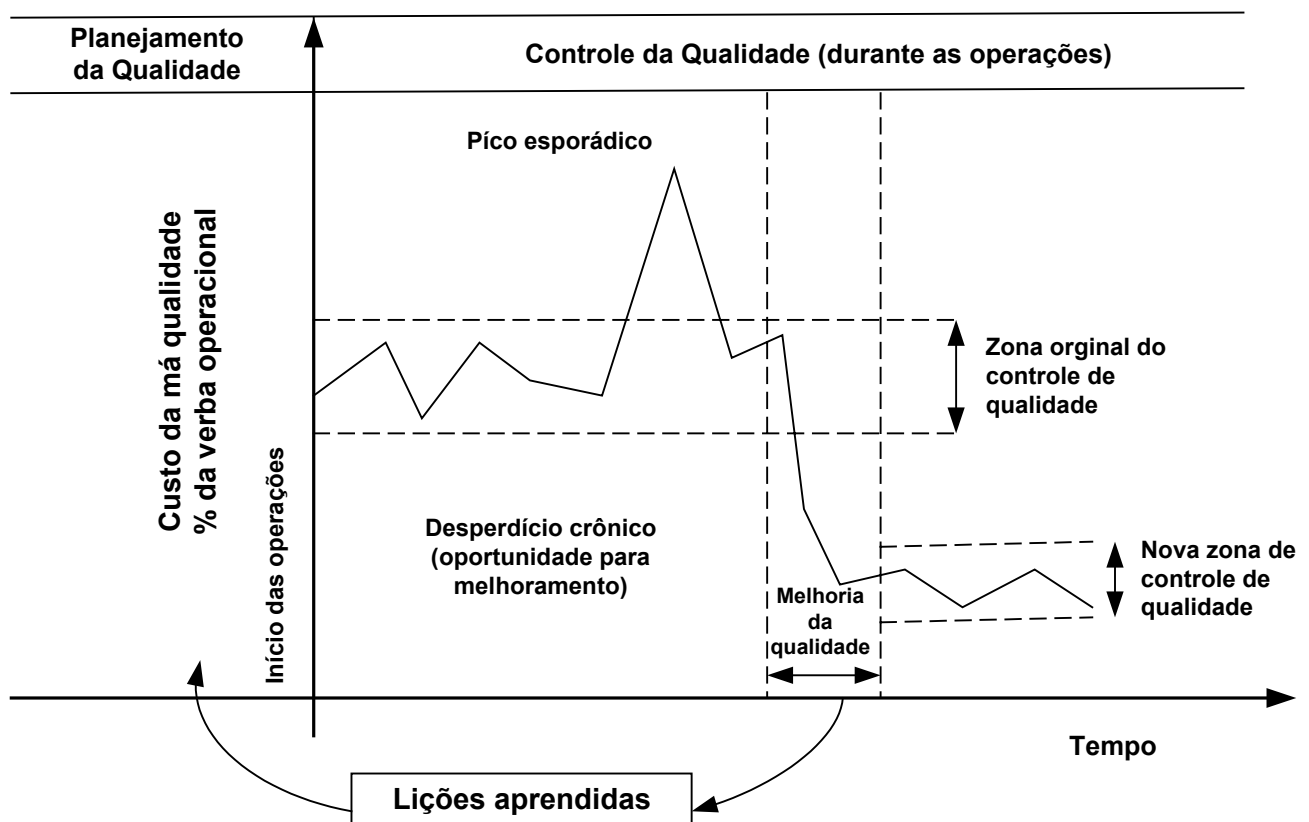


Figura 3: A trilogia de Juran (1995, p.13)

Neste exemplo, a fase inicial, referente ao planejamento da qualidade, consiste em prover aos meios de produção a capacidade de fazer produtos que atendam às necessidades dos clientes. Os planos de produção são então entregues aos executores do processo que são responsáveis não somente por produzir como também por manter a qualidade: está assim constituída a segunda fase. Durante o controle da produção, desvios e desperdícios são detectados e necessitam ser corrigidos tanto para garantir a produção (manutenção), como também com o objetivo de aprimorar a qualidade. Esta última fase representa a melhoria da qualidade, indispensável para garantir a competitividade das empresas.

2.1 Planejamento da qualidade

O ato de planejar representa normalmente a primeira fase de um projeto, sendo considerada uma etapa fundamental para a obtenção dos resultados desejados.

Segundo Juran (1995), a crise da qualidade enfrentada pelas empresas na década de oitenta resultou em uma revisão dos modelos de gerenciamento da qualidade daquela época. Neste reexame, ficou evidente que muitos dos problemas de qualidade resultavam tal qual como foram planejados, ou seja, o planejamento necessitava ser detalhado e estudado com muito critério pois este seria o guia que a organização seguiria para o alcance de suas metas de qualidade e produtividade.

Portanto, a preocupação com o planejamento da qualidade advém principalmente do desejo de reduzir perdas, baixar custos de produção e elevar a satisfação dos clientes. Porém, para que isto se concretize, é necessário que as empresas evitem a tomada de decisões apenas com base nas exortações isoladas das gerências e procurem estabelecer o planejamento com base factual. A norma ISO NBR 9000 (2000, p.2) ressalta este fato colocando entre os seus oito princípios de gestão da qualidade a “abordagem factual para tomada de decisão”.

Antes no entanto de iniciar o detalhamento do conceito de planejamento da qualidade, vale lembrar que a definição de qualidade foi elaborada e discutida por vários autores, conforme descrito no artigo de Hoyer (2001). Porém o conceito fundamental que permeia a maioria das idéias concentra-se no atendimento ou superação das expectativas do cliente. Neste caso, as expectativas do cliente referem-se não somente ao desempenho do produto, mas também à quantidade entregue, atendimento ao prazo de entrega e também ao preço. Ainda, a definição de cliente necessita ser estendida, pois não se trata apenas do cliente final ou comprador do produto. Conforme será apresentado no capítulo seguinte, os clientes intermediários em uma cadeia de relacionamento são tão importantes quanto o cliente final.

O planejamento da qualidade representa o primeiro passo da trilogia de Juran (1995), a qual se complementa com a manutenção da qualidade (ou controle da qualidade) e a melhoria da qualidade (ou aperfeiçoamento da qualidade). Sendo o propósito do planejamento da qualidade fornecer aos meios produtivos, informações sobre o que produzir e como produzir, ele pode ser desenvolvido através das seguintes atividades:

- Identificar os clientes;
- Identificar as necessidades dos clientes;
- Traduzir as necessidades identificadas;
- Desenvolvimento de produto compatível com as necessidades identificadas e traduzidas;
- Desenvolvimento de um processo que possa produzir tal produto.

Como parte integrante da finalização do planejamento da qualidade, têm-se definidos o produto e o processo, e também as respectivas metas para manutenção dos mesmos dentro dos padrões estabelecidos.

2.1.1 Identificar os clientes

“A capacidade de atender às exigências do cliente é vital, não apenas entre duas organizações, mas dentro de uma mesma organização”, Oakland (1994, p.16).

“Usaremos a palavra ‘cliente’ num sentido mais amplo. Incluiremos todas as pessoas que são afetadas por nossos processos ou nossos produtos”, Juran (1995, p.9).

Com essas frases, os dois autores estendem o conceito de cliente: se antes era visto somente como o comprador do produto final agora inclui também todas as pessoas/departamentos que atuam de forma semelhante em sub-processos, dentro de uma cadeia de qualidade (ver Figura 4). Sendo assim, o recebedor da matéria prima do fornecedor externo será o primeiro fornecedor interno após a execução da primeira etapa do processamento, e o recebedor do produto processado na primeira etapa figurará como o primeiro cliente interno, e assim o ciclo prossegue, até a entrega do produto ao cliente externo, o qual poderá ou não ser o consumidor final. Isto se faz necessário porque muitas vezes as pessoas procuram alcançar um alto desempenho em sua função, contudo desconhecem quem continuará a executar o próximo ciclo da atividade, e esse desconhecimento leva à obtenção de falsos indicadores de performance de um funcionário ou de um departamento, ou seja, o sucesso de um fornecedor interno poderá representar o fracasso do seu cliente interno, ainda que este não seja o desejo intencional daquele fornecedor.

Uma das formas de identificar quem são os clientes baseia-se no acompanhamento do produto, ou seja, seguindo o caminho percorrido pelo produto, passa-se pelos vários clientes afetados por ele. Quando referenciado como comprador, deve-se ressaltar a importância dos poucos clientes mais vitais à empresa, ou seja, alguns clientes merecem tratamento especial, no entanto, não se pode deixar cair no esquecimento os “muitos clientes úteis”.

Deve-se ressaltar ainda que, dependendo do produto, duas pessoas/departamentos dentro de uma mesma empresa podem figurar ora com sendo uma cliente e a outra fornecedora, e, num momento seguinte, estes papéis serem invertidos; como exemplo, tem-se: a emissão de um formulário de necessidade de manutenção por um departamento aqui chamado de “requisitante” é encaminhado ao departamento aqui denominado de “setor de manutenção”. Para que este último possa analisar e priorizar seus atendimentos, ele necessita que os formulários sejam preenchidos adequadamente, ou seja, que os “fornecedores” dessa informação sejam capazes de atender os requisitos que, neste caso, consistem no preenchimento com letra legível, de forma detalhada, completando todos os campos, etc. Por outro lado, quando da prestação do serviço, o

“requisitante” tem seu papel restabelecido como cliente da atividade prestada pelo departamento de manutenção, podendo então cobrar deste: atendimento ao prazo e eficiência na execução do serviço, entre outros. O que deve ficar claro neste exemplo é que uma das importantes maneiras de se estabelecer um ambiente de melhoria contínua reside no esforço do fornecedor em atender de forma eficiente o seu cliente, seja ele interno ou externo à empresa.

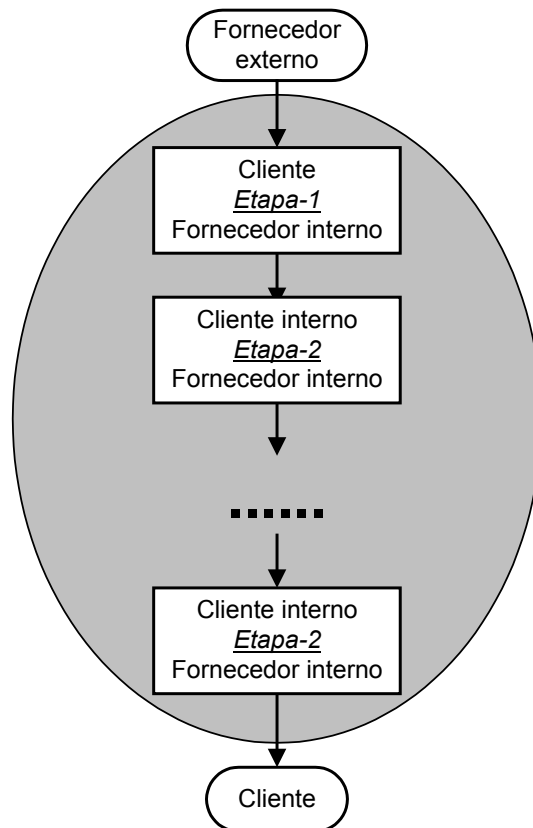


Figura-4: Relação cliente – fornecedor.

2.1.2 Identificar as necessidades dos clientes

Esclarecido quem são os clientes, a etapa posterior será identificar suas necessidades, atividade esta normalmente desempenhada pelos responsáveis por *marketing*, quando se trata de clientes externos. Este trabalho é bastante criterioso, pois em algumas situações os próprios clientes desconhecem suas reais necessidades, o que torna necessário, neste caso, que o

fornecedor se coloque na posição de seu cliente para melhor entender suas necessidades e até antecipá-las. Uma maneira de facilitar este trabalho é enfatizar o estudo sobre o serviço que o produto oferece, ou oferecerá, e não somente estudar as características do produto em si.

Conforme Juran (1995), necessidades são percebidas, seja pelos clientes, seja pelos fornecedores, mas muitas vezes a percepção que o fornecedor tem de certo produto diverge da percepção que seu cliente tem deste mesmo produto. O cliente normalmente tem uma visão mais dirigida para o serviço que aquele produto oferece e assim está sujeito a variações que dependem até mesmo do “padrão cultural” dos usuários. Por exemplo, necessidades percebidas por clientes que residem em diferentes regiões podem apresentar elevadas divergências.

Há de se ter cautela, em especial, com a identificação de necessidades de clientes internos em situações em que a pesquisa de tais necessidades possa alterar a rotina ou mesmo ter como resultado a exclusão de certas atividades por eles praticadas, pois isto normalmente resulta numa resistência ao fornecimento de informações precisas sobre o processo em questão. Neste momento, faz-se necessário que, na condição de fornecedor, a empresa ou departamento procure visualizar além das necessidades explícitas e consiga compatibilizar resultados eliminando ou reduzindo efeitos indesejáveis às pessoas afetadas.

2.1.3 Traduzir as necessidades dos clientes

Traduzir as necessidades dos clientes significa transformar “desejos” em especificações técnicas que possam ser utilizadas no desenvolvimento do produto. Uma das dificuldades para se alcançar este objetivo é entender o vocabulário ou os múltiplos dialetos utilizados pelos clientes para expressar suas vontades.

Conforme Juran (1995), em se tratando de clientes internos, normalmente pode-se encontrar três formas distintas de dialetos em uma empresa, relacionadas com os níveis hierárquicos, de acordo com a Figura 5. Sendo assim, encontram-se na base da pirâmide aquelas pessoas envolvidas com o dia-a-dia da empresa e que utilizam uma linguagem baseada em “coisas” e “acontecimentos”; já no topo da pirâmide, está a alta administração, voltada para os

resultados financeiros da empresa, e, portanto, habitualmente usuária da “linguagem do dinheiro”. Daí, o grande desafio para a média gerência é conseguir comunicar-se nas duas linguagens e assim estabelecer um canal de comunicação eficiente de modo a levar e trazer orientações e informações entre os vários níveis hierárquicos de forma clara e convincente.

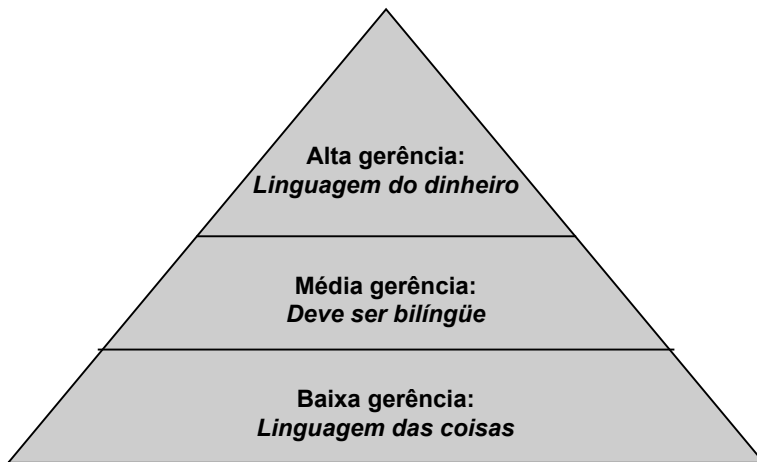


Figura 5: Linguagens entre os níveis hierárquicos de uma empresa, Juran (1995, p.73)

Para reduzir os problemas relacionados com a comunicação entre clientes e fornecedores, deve-se evitar exortações e procurar se expressar com base em números, ou seja, estabelecer um sistema de medição para monitoramento das necessidades dos clientes e dessa maneira permitir um acompanhamento de sua conformidade. Para tanto, é preciso escolher unidades de medida capazes de representar as mais variadas necessidades identificadas junto aos clientes, desde aquelas mais simples como o desejo por um produto mais leve - ao qual pode ser atribuído a unidade de peso em gramas, até aquelas mais abstratas como o desejo por um atendimento mais cordial. Para completar o sistema de medição, é preciso também determinar um sensor que seja capaz de reconhecer a presença de certos fenômenos e convertê-los em informações como relatórios, planilhas e gráficos, que possam contribuir para a tomada de decisões.

Desta forma, os sensores representam um elemento essencial para confiabilidade das informações relativas aos clientes, e podem consistir em meios tecnológicos para detecção de grandezas como vibração, temperatura, velocidade e outras, ou podem ser seres humanos -

fiscais, auditores, inspetores etc., que executam atividades de avaliação que os meios tecnológicos não são capazes de realizar. Uma das dificuldades para se trabalhar com sensores representados por pessoas está na repetibilidade de resultados e na deterioração da informação que poderá ocorrer ao longo do tempo caso não sejam estipulados intervalos que permitam aliviar o cansaço e a monotonia. O gerenciamento de uma empresa, em seus vários níveis hierárquicos, ocorre por meio de uma série de sensores humanos, os quais detectam problemas, falhas, oportunidades de melhoria, ganhos de produtividade, e assim tomam decisões de forma a otimizar seus processos. Porém, como qualquer ser humano, estes estão sujeitos a erros, o que pode comprometer todo o trabalho de gerenciamento ou pesquisa de necessidades de clientes. A seguir, descrevem-se alguns erros geralmente encontrados em organizações, de acordo com Juran (1995).

2.1.3.1 Interpretação inadequada

Este erro normalmente acontece devido à interpretação inadequada de um questionário ou de uma instrução de trabalho e pode resultar em conclusões equivocadas; assim, deve-se atentar para que as informações que são trocadas entre o receptor e os candidatos a sensores sejam muito claras e uniformes. Outra forma de minimizar este tipo de erro é realizar treinamentos formais sobre as atividades a serem executadas.

2.1.3.2 Inadvertência

São erros que ocorrem de forma não-intencional, ou seja, as pessoas, elas mesmas, desconhecem ter cometido uma falta, o que traz, como consequência, grande aleatoriedade de dados. Como forma de reduzir este tipo de erro, podem-se instituir testes de aptidão para selecionar pessoas que detenham melhor performance na execução de determinadas atividades. Procurar formas de reduzir o cansaço e a monotonia também pode contribuir para a minimização de erros.

2.1.3.3 Falta de técnica

O desconhecimento das melhores práticas para execução de algumas atividades pode levar algumas pessoas a se esforçarem além do necessário para alcançar os mesmos resultados que outras pessoas conseguem atingir com maior facilidade e menor tempo. Para reduzir este tipo de erro, é necessário que se identifiquem as pessoas que se destacam na execução de suas atividades e dividir sua técnica com os demais integrantes do grupo: dessa forma, há uma tendência de uniformidade e melhora dos resultados globais do processo.

2.1.3.4 Erros conscientes

Estes se caracterizam pela intencionalidade, ou seja, as pessoas que os cometem têm consciência de sua prática, mas mesmo assim o fazem, devido a uma possível situação de defesa, por exemplo, tentando se livrar de uma culpa que poderia gerar instabilidade em seu cargo. Implementar um clima favorável à abertura de debates francos, que propiciem a busca efetiva de soluções para os problemas e não a mera busca por culpados, leva normalmente a uma redução desse tipo de erro.

2.1.3.5 Distorções

Este erro ocorre devido a tendências normais das pessoas, quando se vêem diante de certas situações. Pode ocorrer de forma consciente ou inconsciente, e constitui um dos erros mais complexos, exigindo significativa habilidade de quem formula pesquisas para que não incorra nesta falta. Um exemplo típico e bastante simples deste erro são as pesquisas que visam coletar dados sobre determinada marca de um produto somente junto a seus clientes assíduos, ou seja, se a pesquisa não abranger clientes de outras marcas, a veracidade do resultado será questionável.

2.1.3.6 Inutilidade

Este erro surge devido à falta de organização e percepção de quem formula pesquisas. Em qualquer empresa, os funcionários representam uma valiosa fonte de informação sobre a

eficiência de alguns processos, porém, se não for elaborada uma metodologia capaz de captar e trabalhar tais informações, elas podem não chegar às mãos de quem decide. Isto ocorre porque as pessoas que reclamam não são atendidas. Por vezes, sequer existe um canal para este tipo de comunicação ou, quando existe e são ouvidas, não recebem o retorno sobre sua reivindicação (ainda que o problema tenha sido analisado e resolvido pelos responsáveis). Como resultado, o reclamante terá uma sensação de inutilidade e dificilmente sentirá motivação para emitir um novo informe sobre alguma situação em que se sinta incomodado.

2.1.4 Desenvolvimento de produto

De uma forma simplificada, desenvolver o produto significa atribuir característica ao mesmo de acordo com as necessidades identificadas e traduzidas pelos clientes. Pode consistir na simples aplicação de um padrão existente ou, em outro extremo, levar a um amplo projeto que consiga um desempenho satisfatório, principalmente quando se trata do lançamento de um produto com várias inovações.

Outros critérios, porém, precisam ser considerados no desenvolvimento do produto e um deles é o atendimento também às necessidades da empresa responsável por tal desenvolvimento. Não se pode ter um projeto eficiente se não forem levados em consideração fatores como exeqüibilidade e custos elevados que poderão advir caso a decisão seja pelo atendimento pleno às necessidades dos clientes. Muitas vezes, os próprios clientes descartam a necessidade de algumas características do produto pelo alto incremento no preço. Uma estratégia comparativa de características e vantagens frente aos concorrentes deve ser considerada de modo a permitir o desenvolvimento de produto competitivo no mercado. Outro importante fator a ser considerado é a otimização dos custos, pois, quando o desenvolvimento do produto ocorre em conjunto com os clientes, cria-se naturalmente um ambiente propício à geração de idéias de redução de custos, o que, ao final, beneficiará as duas partes interessadas. Uma forma ainda mais avançada, conforme descrito por Thomke (2002), ocorre quando o fornecedor disponibiliza ferramentas para que o próprio cliente projete e desenvolva seus produtos. Tradicionalmente, os fornecedores realizam todo o trabalho e têm a responsabilidade pelo desenvolvimento do produto em conformidade com as necessidades do cliente; isto leva normalmente a inúmeras interações entre as partes, tornando

o desenvolvimento do produto uma atividade lenta e com custo elevado. Por outro lado, quando o próprio cliente desenvolve seus produtos, através da disponibilização das ferramentas adequadas pelo fornecedor, o número de interações sofre uma redução considerável além de permitir que o cliente tenha uma visão de otimização mais estendida quando comparado à sua posição passiva do modelo tradicional. (Ver Figura 6)

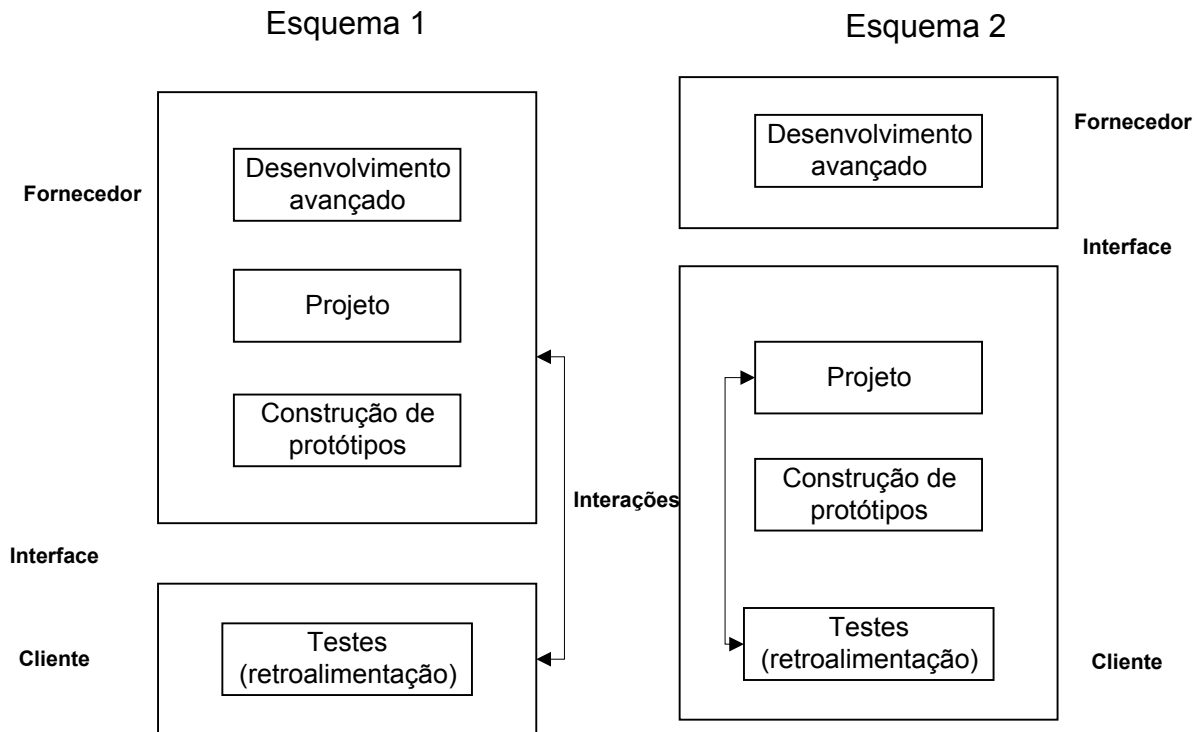


Figura 6: Desenvolvimento de produto Thomke (2002, p.75).

Para execução do projeto do produto, estão disponíveis várias técnicas: dentre elas, o sistema fase e o DFMEA (*Design Failure Modes and Effects Analysis*). O sistema fase é utilizado principalmente quando se trata de projetos de grande porte; segundo este conceito, o ciclo de desenvolvimento do produto é dividido em várias etapas como: pesquisa de mercado, projeto preliminar, avaliação do projeto, projeto do modelo e testes, projeto de produção piloto, planejamento para produção e outros. Conforme Palady (1997), o DFMEA pode ser utilizado como uma ferramenta para o desenvolvimento e execução de projetos de produtos, novos ou revisados. O DFMEA constitui técnica de baixo risco e bastante eficiente na prevenção de

problemas e identificação das soluções mais eficazes em termos de custos. Para melhor entender o funcionamento dessa ferramenta, é necessário conhecer seus cinco elementos: “O planejamento do DFMEA”, que representa a escolha do projeto que trará o maior retorno de qualidade e confiabilidade para a organização e seus clientes; “o modo de falha”, definido como as formas em que o produto poderá falhar, por que falha e o que ocorre quando falha; “a caracterização do modo de falha”, que significa determinar níveis de ocorrência, severidade e detecção para os modos de falha identificados; “a interpretação”, que resulta da multiplicação dos três níveis de caracterização do modo de falha citados anteriormente (também denominado de *RPG-Risk Priority Number*) e, por último, “o acompanhamento”, que se caracteriza pelas ações que deverão ser tomadas de acordo com os maiores níveis calculados durante a interpretação. É importante destacar que o DFMEA é uma técnica proativa, que visa eliminar problemas potenciais antes mesmo que ocorram na utilização dos produtos pelos clientes. Sua adoção gera custos, porém, quando realizado de forma eficaz, pode resultar em retorno significativo de qualidade e confiabilidade, de forma que os custos de sua implementação se tornam bem menores se comparados aos custos de falha.

De forma mais ampla, o desenvolvimento do produto, como qualquer outra atividade, necessita ser cuidadosamente administrado (ver Figura 7). Conforme Oakland (1994), durante a elaboração da estrutura de um projeto deve-se atentar para:

- Controlar os estágios;
- Acompanhá-los para verificar se foram completados;
- Definir as funções em que a gerência deverá ser envolvida;
- Estimar os recursos necessários.

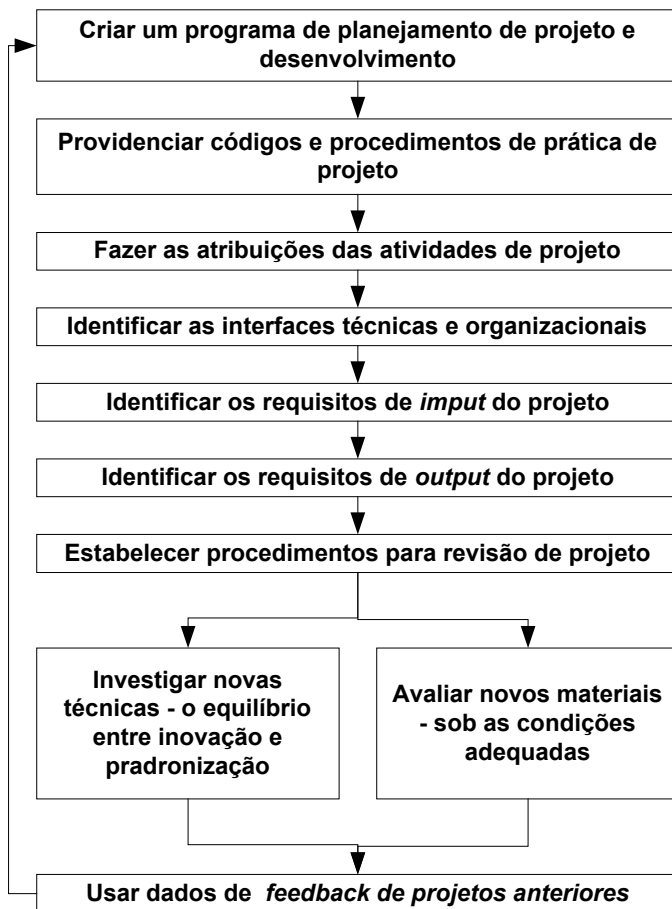


Figura 7: O processo de controle de projeto, Oakland (1994, p.61)

2.1.5 Desenvolvimento de processo

Uma vez definido o projeto do produto, especificações, diretrizes e objetivos, o próximo desafio é desenvolver um processo que seja capaz de produzir tal produto. Conforme Juran (1995), é necessário planejar um processo com o objetivo de prover recursos de procedimentos, recursos humanos e instalações necessárias para colocar em prática o processo que resultará no produto em questão. Cada um desses recursos deve receber um tratamento especial por parte dos responsáveis para possibilitar um resultado adequado, e a forma de garantir tal resultado consiste na implementação de uma sistemática de avaliação da eficiência do processo. É natural que todo processo tenha uma capacidade implícita, a qual poderá ser evidenciada através da coleta e análise de dados. Alguns exemplos simples de avaliação de processo podem ser encontrados na

comparação de consumo de combustível por diferentes marcas de veículos ou mesmo na avaliação de performance de funcionários em uma empresa.

A necessidade de quantificar os processos por meio de uma forma padronizada surgiu quando as fábricas notaram que a utilização de métodos padrões permitia a extensão para outros processos e também possibilitava o estabelecimento de comparações entre estes. Assim, várias empresas adotaram o controle estatístico de processo (CEP) como forma aprimorar o controle de suas atividades. O CEP pode ser definido como a aplicação de técnicas estatísticas para medir e avaliar a variação nos processos. Conforme Oakland (1994), o CEP não consiste apenas de um conjunto de ferramentas estatísticas, mas de uma estratégia para reduzir a variabilidade inerente a qualquer processo de transformação, como durante a fabricação de um produto, controle de prazos de entrega, equipamentos e seu uso, práticas de manutenção, entre outras. Entre os resultados da aplicação do CEP, é possível a identificação de “causas comuns” e “causas especiais” resultante da análise de variação de um processo. As causas comuns são inerentes a qualquer processo e não se pode eliminá-las, apenas reduzir sua variação. As causas especiais representam um processo instável e não previsível. Quando as causas especiais estiverem prejudicando o desempenho do processo, devem ser eliminadas; por outro lado, quando as mesmas estiverem contribuindo para um melhor desempenho, devem ser incorporadas ao processo.

Os bancos de dados reúnem informações sobre o desempenho passado de diversos processos e assim constituem uma ferramenta bastante útil para a tomada de decisão daqueles que se iniciam em processos semelhantes.

Conforme Palady (1997), com o objetivo de prevenir falhas durante a execução de um processo, recomenda-se a utilização PFMEA (*Process Failure Modes and Effects Analysis*), baseado na mesma técnica do DFMEA, porém agora aplicado para responder a perguntas como: de que maneira o processo pode deixar de fazer o que deve fazer? E o que se deve fazer para prevenir falhas potenciais no processo?

2.2 Manutenção da Qualidade

A manutenção da qualidade pode ser definida como o controle dos processos dentro dos padrões estabelecidos, padrões estes definidos durante a fase de planejamento da qualidade. Para concretização da manutenção, é necessário definir os itens de controle do processo que servirão como guia no gerenciamento da rotina de produção e assim garantir o atendimento aos limites especificados.

2.2.1 – Itens de controle dos processos

A Norma ISO 9001 (2000, p.2) ressalta a importância da utilização do conceito de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade como meio para aumentar a satisfação dos clientes. Conforme a Norma ISO 9000 (2000, p.4), entende-se por processo “Qualquer atividade, ou conjunto de atividades, que usa recursos para transformar (entradas) em produtos (saídas) pode ser considerado como um processo”.

Sendo assim, cada processo poderá resultar em um ou mais resultados. O gerenciamento desses processos somente poderá ser realizado se forem definidos itens de controle sobre os quais tem-se possibilidade para realizar ajustes que influenciem de forma direta ou indireta nos resultados. Campos (1992, p.19) define itens de controle como “[...] índices numéricos estabelecidos sobre os efeitos de cada processo para medir sua qualidade total.”; desta forma, caso não sejam definidos os itens de controle para um processo, este estará sujeito a alterações sob as quais não é possível tomar ações preventivas, como exemplo, pode-se pensar em um motorista que dirige um automóvel que não é provido de um velocímetro, ou seja, a qualquer momento efeitos como: um acidente ou uma multa por excesso de velocidade poderão ocorrer sem que o motorista possa se anteceder a estes fatos para evitá-los.

Nota-se que, em algumas situações, a média gerência reivindica recursos de equipamentos ou mesmo recursos humanos como forma de solucionar problemas, mas sem antes analisar exatamente as causas que estão levando ao rendimento inferior ao desejado. Em outras situações, a “falta de recursos” é caracterizada como sendo o “problema”, o que é um equívoco, pois a

“falta de recursos” poderá eventualmente ser a causa de algum problema (efeito) mas não o problema propriamente dito. Este tipo de erro de interpretação entre causa e efeito pode levar a investimentos desnecessários que não atacam as causas reais, de modo que os problemas voltam a ocorrer como se nenhuma mudança tivesse sido implantada. Na Tabela 1, apresenta-se um método para determinação de itens de controle.

Tabela 1: Método para a determinação de itens de controle da rotina de todos os níveis hierárquicos, Campos (1992, p.49)

Passos	Ações
1	Reúna seu <i>staff</i> e seus subordinados imediatos
2	Pergunte: “Quais são os nossos produtos/serviços?” (“que fazemos aqui??”). Tudo aquilo que for feito para atender às necessidades de alguém (ou como decorrência disto) é um produto ou serviço.
3	Quem são os clientes (internos ou externos) de cada produto ? Quais são as necessidades de nossos clientes ?
4	Itens de controle de qualidade: Como poderemos medir a qualidade (atendimento das necessidades de nossos clientes) de cada um de nossos produtos? Nossos clientes estão satisfeitos? Qual o número de reclamações ? Qual o índice de refugo?
5	Itens de controle de custo: Qual a planilha de custo de cada produto? (Faça você mesmo, ainda que em números aproximados. Não espere pelo departamento de custos nem tenha medo de errar). Qual o custo unitário do produto ?
6	Itens de controle de entrega: Qual a porcentagem de entrega fora do prazo para cada produto/serviço? Qual a porcentagem de entrega em local errado? Qual a porcentagem de entrega em quantidade errada? Etc.
7	Itens de controle de moral: Qual o <i>turn-over</i> de nossa equipe? Qual o índice de absenteísmo? Qual o número de causas trabalhistas? Qual o número de atendimentos no posto médico ? Qual o número de sugestões ? Etc
8	Itens de controle de segurança: Qual o número de acidentes em nossa equipe? Qual o índice de gravidade? Qual o número de acidentes com nossos clientes pelo uso de nosso produto? Etc
9	Monte a “Tabela de itens de controle”

De acordo com os ensinamentos de Campos (1992), manter o controle do processo é ter o conhecimento e as ferramentas para localizar os problemas, analisar o processo, padronizar e estabelecer itens de controle de modo que o problema não mais volte a ocorrer.

2.2.2 – Gerenciamento da Rotina

Após definição dos itens controle, é possível iniciar o gerenciamento da rotina que se baseia no acompanhamento da execução das atividades segundo um procedimento operacional padrão, ou seja, as atividades deverão ser desenvolvidas conforme um procedimento em que constem todas as informações necessárias para a realização adequada do serviço. Para que este modelo seja eficiente, é importante que todas as pessoas ligadas à empresa sejam capazes de gerenciar a sua própria rotina. Segundo Campos (1992), desde o mais alto nível hierárquico até os operadores da linha de frente, todos devem ter o seu processo definido conforme a “definição de função”.

Assim, o gerenciamento da rotina proporciona um ambiente para o melhoramento contínuo dos processos, onde se deve ter definido de forma muito clara:

- a) a função da cada pessoa e setor;
- b) o macrofluxograma da empresa;
- c) a definição dos itens de controle;
- d) a definição do procedimento padrão;
- e) a definição de metodologia para resolução de problemas;
- f) o treinamento e a educação em práticas de controle de qualidade.

Conforme Dellaretti (1996), depois de estabelecido o padrão para execução do produto, torna-se necessário realizar um controle sobre a produção (rotina), e uma das formas eficientes para o gerenciamento baseia-se na aplicação do ciclo SDCA (*Standard*- padrão, *Do* - Executar, *Check* - verificar e *Act* - atuar). Este ciclo nada mais é que uma variação do Ciclo de Shewhart (apresentado no item 2.3.2.1), porém aplicado para a manutenção da qualidade. As mudanças provenientes da aplicação deste ciclo de acompanhamento do padrão, execução, correções e ajustes, referem-se somente a alterações que não ultrapassam os limites da padronização do

produto ou processo, conforme Figura 8 (parte inferior). Mudanças que ultrapassam os limites da padronização são classificadas como melhoria da qualidade e serão estudadas no próximo capítulo (Figura 8, parte superior).

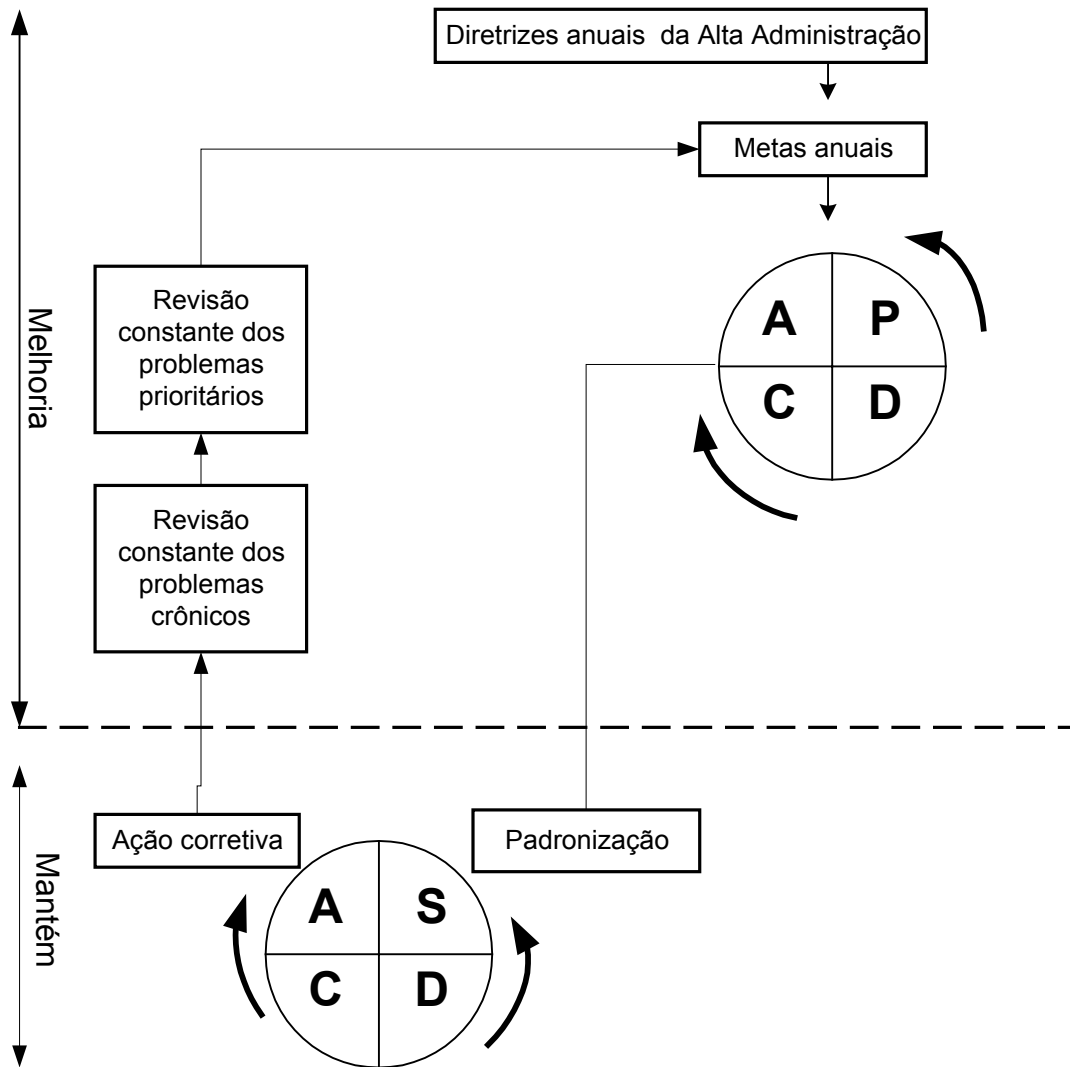


Figura 8: Manutenção e melhoria da qualidade, Dellaretti (1996).

2.2.3 – Métodos e ferramentas de controle dos processos

O método SDCA, assim como outros métodos utilizados em um sistema de qualidade, está baseado em ferramentas da qualidade. Estas podem ser definidas como recursos que auxiliam a execução ordenada e estruturada dos métodos. De acordo com Dellaretti (1996), inicialmente o controle de qualidade era realizado principalmente por inspeção final. Dessa forma, a grande ferramenta de apoio era a teoria da amostragem.

Porém, com o aprimoramento das técnicas de controle, surgiu a segunda fase em que o controle da qualidade passou a ser realizado pelo controle de processo. Para tanto, era necessário o desenvolvimento de um conjunto de ferramentas que pudessem auxiliar nesse controle. Surgem então as Sete Ferramentas do Controle de Qualidade, listadas a seguir:

- Análise de Pareto
- Diagrama de causa e efeito;
- Estratificação
- Lista de verificação;
- Histograma;
- Diagrama de dispersão;
- Gráficos de controle.

Não é pretensão neste trabalho o detalhamento dessas ferramentas, as quais são explicadas por vários autores, entre eles Ishikawa (1985).

Em seguida, as Sete Ferramentas do Planejamento da Qualidade foram criadas, com o objetivo de suprir o espaço deixado pelas Sete Ferramentas do Controle de Qualidade para dados ou informações não numéricos. A seguir, a lista dessas ferramentas:

- Diagrama de afinidades;
- Diagrama de relações;
- Diagrama de matriz;
- Diagrama de priorização;

- Diagrama de árvore;
- Diagrama do processo decisório;
- Diagrama de setas.

Alguns problemas que surgem no dia-a-dia não apresentam dados numéricos que permitam o uso direto das Ferramentas de Controle; faz-se necessária então a utilização das Ferramentas de Planejamento. Estas tornam possível principalmente a coleta de idéias, sua organização, seu relacionamento, priorização e tomada inicial de decisões. A descrição dos conceitos e exemplos de aplicação de cada uma dessas ferramentas pode ser encontrada em várias bibliografias, entre elas, em Dellaretti (1996).

2.3 Melhoria da Qualidade

2.3.1 – Conceito

A definição de melhoria da qualidade referenciada neste trabalho constitui-se de mudanças que vão além dos padrões estabelecidos. Como apresentado no item 2.2.3, melhorias que são implantadas a partir de mudanças que não extrapolam os limites padronizados são caracterizadas como manutenção da qualidade.

O conceito de melhoria da qualidade está associado a mudanças que resultam em melhores resultados para um determinado processo. Os resultados, por sua vez, precisam ser medidos para que possa ser comprovada a eficácia da melhoria; caso isto não ocorra, a melhoria pretendida com as mudanças realizadas passa a ser questionada. Pode-se afirmar que toda melhoria de processo está associada a uma mudança, porém nem toda mudança resulta necessariamente em uma melhoria. Algumas vezes, implementam-se mudanças com o objetivo de obter melhores resultados, porém, ao medir e analisar os resultados finais, pode-se concluir que não houve melhoria. Neste caso, os resultados do processo podem ter permanecido inalterados ou, ainda, em situação pior, o processo pode ter o seu rendimento reduzido em decorrência das mudanças realizadas.

Segundo preconizado por Shiba (1997), na administração com base no TQM, uma das formas eficientes para se conseguir a satisfação dos clientes e consequentemente o sucesso nos negócios é o estabelecimento da política de *market in*, também definido por alguns autores como controle de qualidade ofensivo. O conceito de *market in* opõe-se ao conceito de *product out* (também denominado por alguns autores de controle de qualidade defensivo). Este último baseia-se em produzir um produto que atenda simples e unicamente aos limites estabelecidos na especificação. Tal atitude se sustenta através do conceito tradicional de trabalho que diz: um trabalho é feito, e bem feito, quando o produto é produzido de acordo com seu manual e funciona de acordo com a sua especificação ou padrão. Já no conceito *market in*, o foco recai na informação oriunda do mercado e diz que o trabalho não é bem feito enquanto o cliente permanecer insatisfeito. O *market in* reafirma que todo empregado tem clientes. A empresa tem clientes externos e estes devem ser satisfeitos, porém, isto somente ocorrerá se também os clientes internos estiverem satisfeitos.

É importante ressaltar que no *market in* a empresa deverá ter uma forma de avaliar continuamente a satisfação dos clientes, isto porque as necessidades dos clientes mudam ao longo do tempo; ou seja, um produto que hoje satisfaz o cliente pode não satisfazer daqui a algum tempo, seja pela introdução de um novo produto ou por alguma alteração que venha a influenciar a atividade que o cliente realiza com o produto.

Conforme Campos (1992), deve-se atentar para a identificação de quais fatos representam problemas, ou seja, não confundir causa com efeito. De forma geral, um problema sempre traz um incômodo ao processo, uma situação indesejável e, conseqüentemente, perdas que poderiam ser evitadas. Tais perdas representam o “efeito” e necessitam ser eliminadas ou reduzidas para obtenção de melhores resultados e para isto torna-se necessário avaliar e encontrar as “causas reais”, pois, apenas resolvendo um problema de forma efetiva, poderemos garantir que este não ocorrerá novamente.

2.3.2 – Métodos de melhoria da qualidade

Vários métodos relacionados à melhoria da qualidade têm sido desenvolvidos nas últimas décadas, porém, boa parte deles possui bastantes pontos em comum. Estes métodos podem ser utilizados isoladamente ou inter-relacionados, porém, praticamente em todas situações, eles são utilizados em conjunto com as várias ferramentas da qualidade, principalmente as Sete Ferramentas do Planejamento da Qualidade e as Sete Ferramentas de Controle da Qualidade. A seguir, são apresentados resumidamente alguns desses métodos.

2.3.2.1 – PDSA (PDCA)

Conforme Walton (1990, p.21), o ciclo PDSA (*Plan, Do, Study, Act*) foi uma valiosa contribuição de Walter Andrew Shewhart e é um dos métodos mais divulgados e utilizados para melhoria e também manutenção da qualidade. Deming (1991) foi um dos principais responsáveis pela popularização desse método mudando a sigla PDSA para PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). A partir deste método, é possível tratar de todos os tamanhos e tipos dos problemas normalmente encontrados. Isto se deve principalmente à sua simplicidade de entendimento e facilidade de aplicação. Este método constitui-se de quatro fases distintas: Planejamento (P), Execução (D), Verificação (C) e Atuação (A), conforme mostrado na Figura 8.

Este ciclo deve ser utilizado continuamente para melhoria da qualidade, já que muitas vezes não é possível atingir os resultados desejados na primeira aplicação do método. “Atuações” no processo deverão então ser feitas, e um novo ciclo se inicia, o que deve se repetir continuamente até chegar aos melhores resultados, dentro das limitações inerentes ao processo.

As Ferramentas de Planejamento da Qualidade são muito úteis durante as fases “P” e “D” do ciclo PDCA, ou seja, para planejamento e execução. Já para as fases “C” e “A”, que correspondem à verificação e atuação, são de grande utilidade as Ferramentas de Controle da Qualidade.

A aplicação deste método permite a execução de projetos de melhoria de uma forma organizada e ordenada. Sua seqüência lógica evita que o grupo se desvirtue durante as várias etapas do projeto.

2.3.2.2 – Aperfeiçoamento da qualidade (Juran)

O aperfeiçoamento da qualidade descrito por Juran (1992) não é visto pelo autor como propriamente um método, mas devido à seqüência lógica da descrição das suas etapas, o aperfeiçoamento da qualidade será descrito aqui juntamente com a explicação de outros métodos.

O início do aperfeiçoamento realiza-se através da viagem do diagnóstico, subdividido em três fases:

- Estudo dos efeitos das falhas para servir como base para teorizar as causas;
- Teorização das causas desses efeitos;
- Coleta e análise de dados para testar as teorias.

Terminadas as três fases acima, com auxílio de várias ferramentas da qualidade descritas por Juran (1992), o passo seguinte deverá ser o desenvolvimento de soluções. Para as várias alternativas de soluções, deverão ser consideradas questões como: capacidade da equipe na implantação, custo associado, receptividade da gerência, possíveis efeitos colaterais e nível de cobertura da solução.

Antes porém que a solução seja adotada, sua efetividade deve ser testada sob condições operacionais. Em situações práticas, duas fases estão envolvidas:

- Avaliação preliminar da solução sob condições que imitam o mundo real;
- Avaliação final sob condições completas do mundo real.

Por último, Juran (1992) alerta para as dificuldades de implantação de novos sistemas em situações de resistências a mudanças. As soluções encontradas muitas vezes podem sofrer objeções por diversos motivos, como por exemplo, táticas de protelação ou rejeição por parte de um gerente, por operários ou ainda pelo sindicato.

2.3.2.3 – Modelo WV

Conforme Shiba (1997), o método ou modelo WV, assim como outros métodos aqui apresentados, não consiste em prescrição para executar melhorias específicas – ele é muito abstrato para este efeito. Através do uso deste método, é possível movimentar-se entre a idéia de pensamento abstrato e dados empíricos durante a resolução de um problema. Ainda de acordo com Shiba (1997, p. 41), “Como todos os modelos, é uma abstração e idealização, útil para detectar onde você está e a direção a ser tomada a seguir”.

A Figura-9 mostra o modelo WV. É possível notar os três tipos de melhorias de que trata este método: controle de processos, melhoria reativa e melhoria proativa.

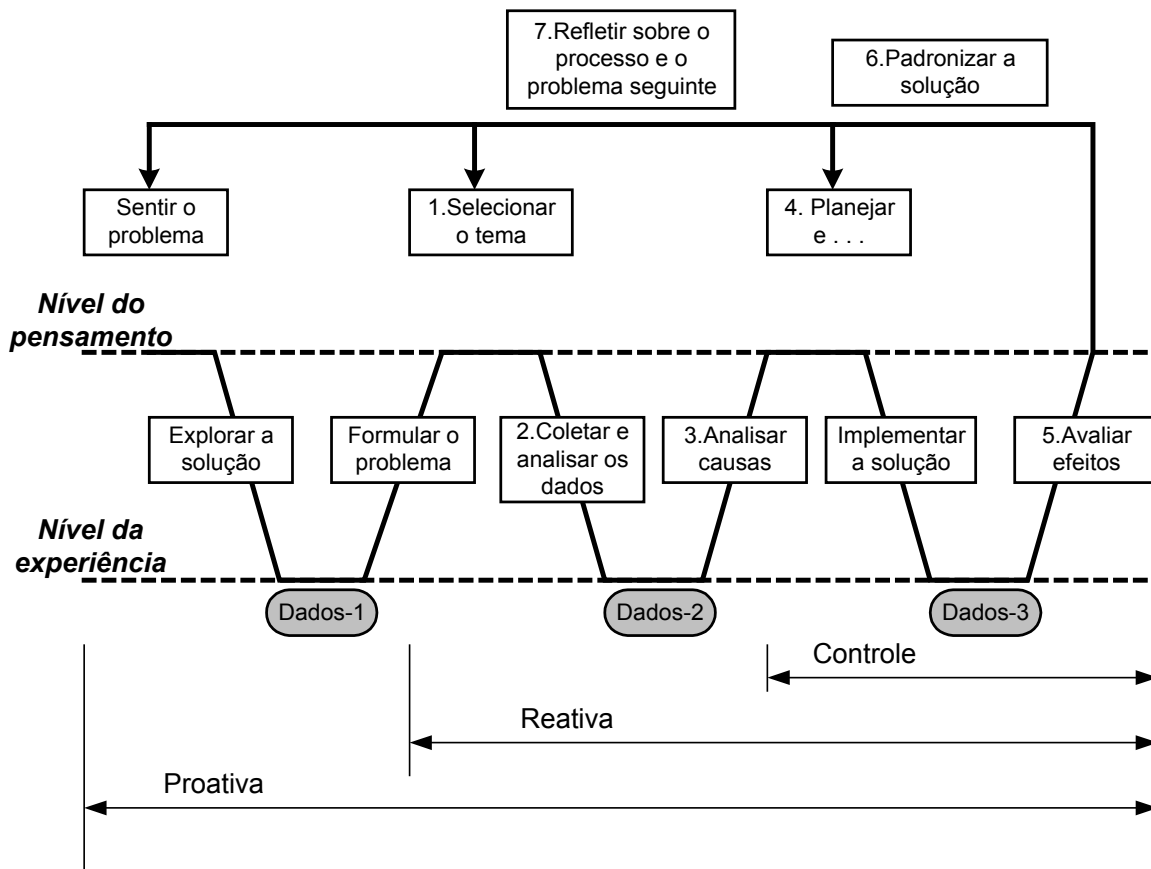


Figura 9: Modelo WV para melhoria da qualidade, Shiba (1997, p. 46)

O controle de processos significa melhorias praticadas dentro dos limites de padronização. São erros percebidos pelos operadores e possíveis de serem corrigidos de forma relativamente rápida e fácil.

A melhoria reativa representa erros detectados no processo e que não puderam ser corrigidos de acordo com as orientações dos manuais padronizados. Exigem, desta forma, coleta de dados, análise, busca das causas básicas do problema e implementação de contramedidas apropriadas. Em outras palavras, há uma reação do trabalhador ao se deparar com um problema, daí o nome de melhoria reativa.

A melhoria proativa é tratada de forma semelhante à melhoria reativa, no entanto, a diferença entre estes dois conceitos está na maneira como estas se iniciam. Enquanto na melhoria reativa o início se dá pela percepção de um problema, na melhoria proativa a empresa inicia uma mudança para antecipar uma necessidade do cliente. Sendo assim, tanto as melhorias reativas como as proativas são classificadas como melhoria da qualidade, enquanto o controle de processo é classificado como manutenção da qualidade.

2.3.2.4 – MASP

O MASP, método de Análise e Solução de Problemas, também conhecido como *QC Story*, foi desenvolvido pela JUSE (*Union of Japanese Scientists and Engineers*). Como melhoria da qualidade, o MASP permite o redirecionamento de processos. Por outro lado, como outros métodos de melhoria da qualidade, este método também pode ser aplicado durante a fase de manutenção da qualidade para eliminação de desvios crônicos.

Conforme Campos (1992, p. 207), “**TODOS NÓS BRASILEIROS DEVEMOS SER EXÍMIOS SOLUCIONADORES DE PROBLEMAS**”. Muitas vezes, as decisões gerenciais são baseadas no bom-senso, na experiência, no sentimento etc. Por esta mesma razão, muitas decisões tomadas não são eficazes e o problema volta a ocorrer na mesma frequência em que antes ocorria.

O método MASP pode ser representado por uma aplicação específica do método PDCA durante a análise de solução de problemas, como mostra a Figura 10.

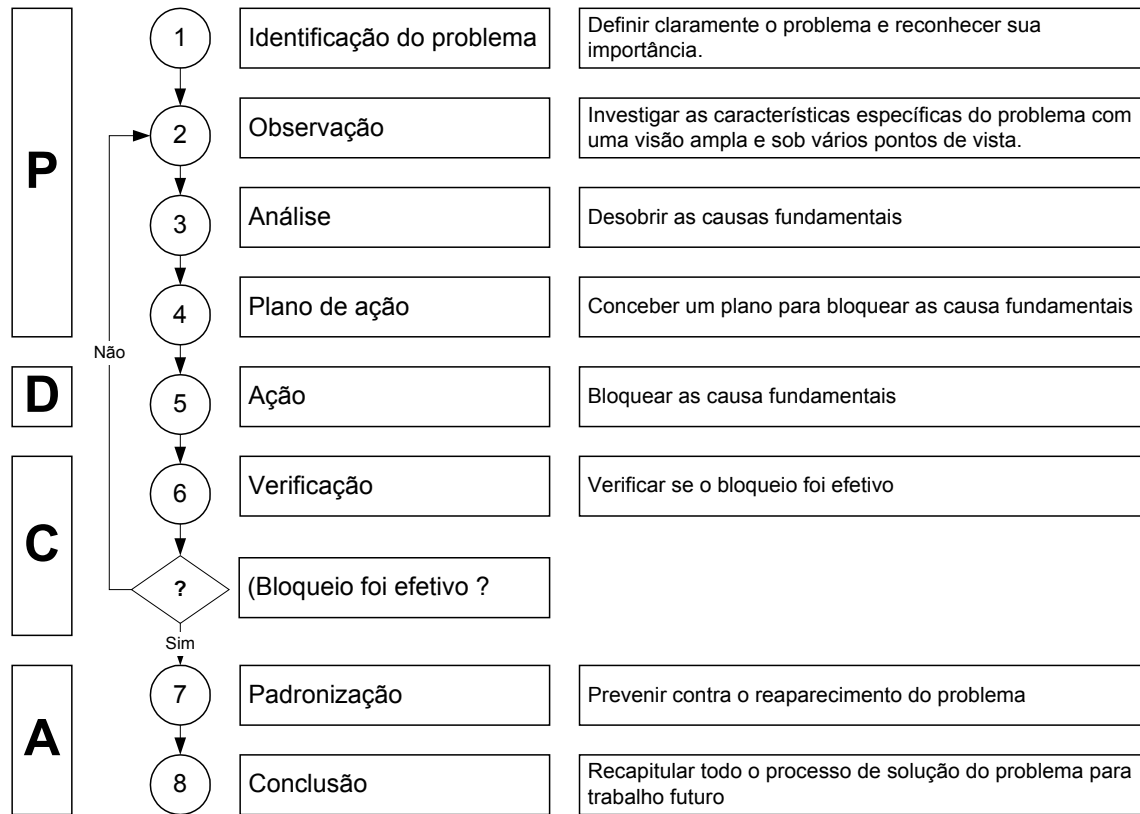


Figura 10: MASP: Método de análise e solução de problemas, Campos (1992, p. 211)

Durante as oito etapas do método MASP, deverão ser utilizadas as Sete Ferramentas para Planejamento da Qualidade e as Sete Ferramentas do Controle da Qualidade, além de ferramentas mais sofisticadas como planejamento de experimentos.

2.3.2.5 – Seis Sigma: DMAIC

A definição de seis sigma pode ser formulada por dois princípios: o primeiro refere-se à forma estatística para se avaliar a qualidade de um processo com relação à variação de resultados. Provém do conceito de desvio padrão, o qual é normalmente simbolizado pela letra sigma, e serve para mediar a dispersão dos dados em torno da média. O segundo conceito refere-se a um

método estruturado e disciplinado para se obter melhorias em processos. É compreendido de cinco fases distintas e identificadas pela palavra DMAIC (*Define, Measure, Analyse, Improve, Control*).

A primeira fase, denominada “Definir”, requer que o processo em questão seja mapeado. Para isto, podem ser utilizadas ferramentas como SIPOC (mostrado no capítulo-1), identificação das necessidades do cliente, características críticas para qualidade, entre outras. A segunda fase é a “Medição”, quando são caracterizadas as métricas atuais do processo. As ferramentas normalmente utilizadas são: definição operacional, coleta de dados, amostragem, carta de controle, análise de capacidade, entre outras. A terceira fase é denominada “Análise”, em que são realizados testes segundo uma hipótese para identificação e entendimento das causas. São utilizadas ferramentas como o gráfico de causa e efeito, gráfico de tendência, análise de regressão e correlação, projeto de experimentos, entre outras. A quarta fase, denominada de “Melhorar”, refere-se à geração de soluções e alternativas que viabilizem a implantação dos resultados obtidos na fase anterior. Podem ser utilizadas as seguintes ferramentas: matriz de decisão, análise custo/benefício, FMEA, entre outras. A quinta e última fase, denominada “Controle”, é a etapa em que a melhoria é implantada por meio de uma padronização e passa a fazer parte da manutenção da qualidade. Podem ser utilizadas ferramentas como: definição operacional padrão, cartas de controle, gestão de processos, entre outras.

Capítulo 3

Controle de qualidade de fornecedores

Neste capítulo, é apresentado a aplicação da trilogia de Juran (1995) ao controle de qualidade de fornecedores em uma concessionária de distribuição de energia elétrica. Pretende-se mostrar como os conceitos de Juran e de outros autores podem ser aplicados para otimizar o gerenciamento do controle de qualidade de insumos adquiridos. Como aplicação prática e comprovação da eficácia de alguns métodos e ferramentas da qualidade, serão apresentados, no capítulo seguinte, casos reais de aplicação dos conceitos aqui estudados.

3.1 Mapeamento do processo atual

O controle de qualidade dos fornecedores normalmente é exercido por uma área do departamento de engenharia ou do departamento de suprimentos e logística. Independentemente de sua localização no organograma da empresa, é importante que este controle seja exercido de acordo com a definição de qualidade, ou seja, da busca por fornecedores que atendam a requisitos como: aspectos técnicos, preço, logística de entrega, meio ambiente, entre outros.

Porém, deve ficar claro que o fato de existir uma área com tal responsabilidade não significa que seja atribuída à mesma a função única do controle de qualidade. Como apontam vários autores, a qualidade deve ser parte integrante do controle de todos os processos dentro da empresa e praticada por todas as pessoas nela envolvidas. A seguir, é apresentado um mapeamento da situação atual com relação às atividades executadas pela área de controle de qualidade dos fornecedores.

3.1.1 Fornecedores de materiais

Quase todo o montante de compra de materiais na empresa ocorre de forma centralizada: são fechados contratos de fornecimento contínuo (médio prazo) com entregas programadas e segundo planejamento de necessidades. Procura-se, assim, definir lotes econômicos que otimizem os custos de emissão de pedidos e custos de armazenagem/estoque.

O controle de qualidade de fornecedores atua diretamente nos processos relativos à aquisição de materiais: homologação ou seleção de fornecedores, controle de recebimento e atendimento a falhas em campos. Porém, esta atuação ocorre visando a estimular outras áreas a também participarem com sugestões, alertas e reclamações formais de maneira a proporcionar uma retroalimentação do processo de controle dos fornecedores para sua melhoria contínua. Neste modelo, a área de controle de qualidade dos fornecedores concentra todos os processos relativos ao desempenho de materiais em campo, evitando que ações isoladas pelos usuários fiquem dispersas. Por exemplo, se a falha de um material for tratada de forma isolada por determinado usuário, este teria, mais dificuldades para o atendimento de sua reivindicação pelo fornecedor do que uma reivindicação atendida por uma área que usualmente trabalha com esta atividade e concentra várias ocorrências. Ainda que conseguisse que sua solicitação fosse atendida com sucesso, outros usuários poderiam não usufruir os benefícios de sua solicitação, já que naturalmente haveria dificuldade para divulgação da informação.

A Figura 11 mostra o processo de homologação dos fornecedores de materiais. A entrada para este processo poderá ocorrer durante a solicitação ou prospeção de novos fornecedores para venda direta e também durante as solicitações de fornecedores que desejam vender de forma indireta. As vendas indiretas representam uma pequena parte das redes pertencentes às concessionárias, e são realizadas por terceiros dentro da área de concessão da empresa. Os processos de homologação são baseados em avaliações fabris dos fornecedores e acompanhamento de ensaios de tipo, segundo as normas ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

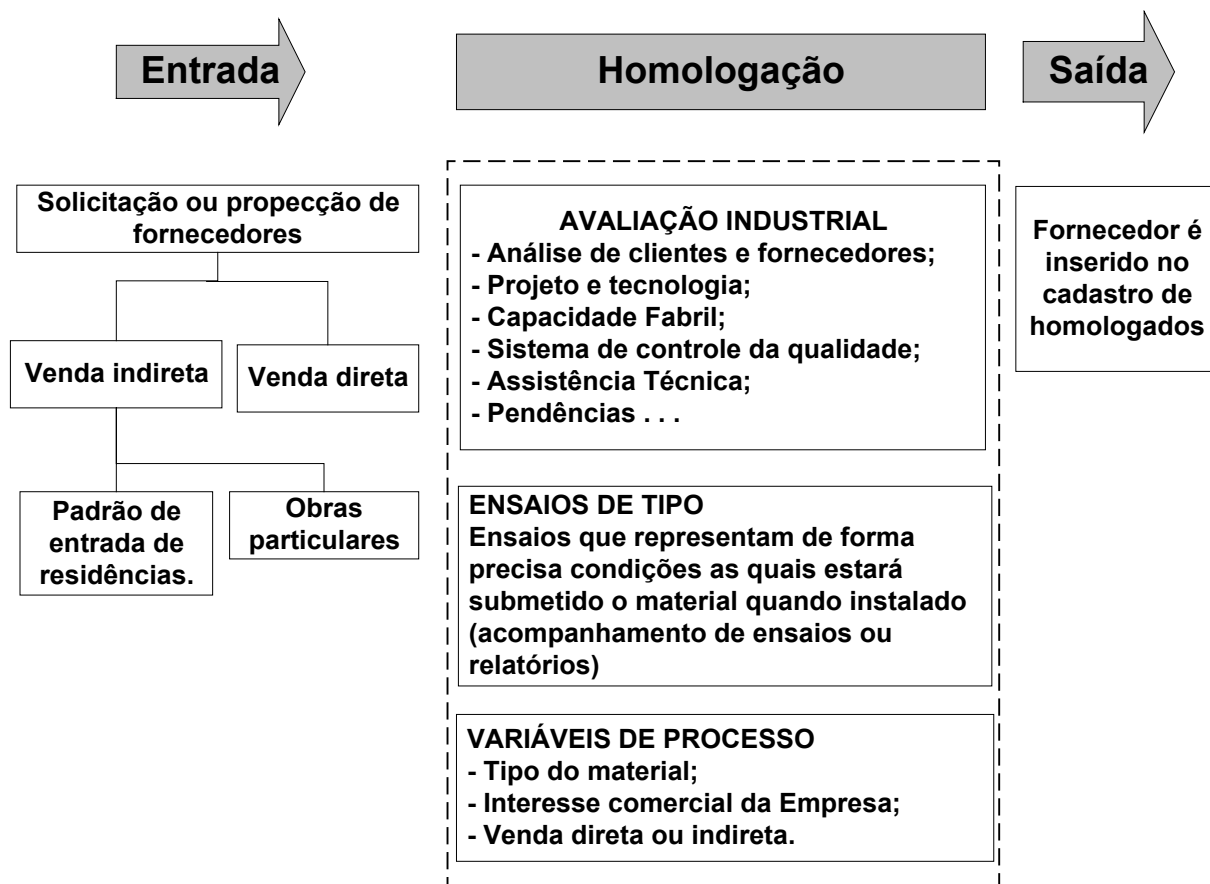


Figura 11: Processo de homologação de fornecedores de materiais

A Figura-12 mostra o processo de controle de recebimento de materiais. Atualmente, o controle de recebimento dos produtos adquiridos é realizado em duas etapas. A primeira baseia-se na análise de relatórios de ensaios emitidos pelo fabricante ou na inspeção de produtos na planta fabril do mesmo. Este último caso é aplicado para os materiais mais críticos no sistema de distribuição de energia e/ou para fornecedores que apresentam intenso histórico de falhas detectadas em campo. A segunda etapa do recebimento ocorre quando o material é entregue no CD (Centro de distribuição) ou nos almoxarifados descentralizados, onde é realizada a análise visual, dimensional e demais ensaios, dependendo das condições do material e local onde está sendo entregue.

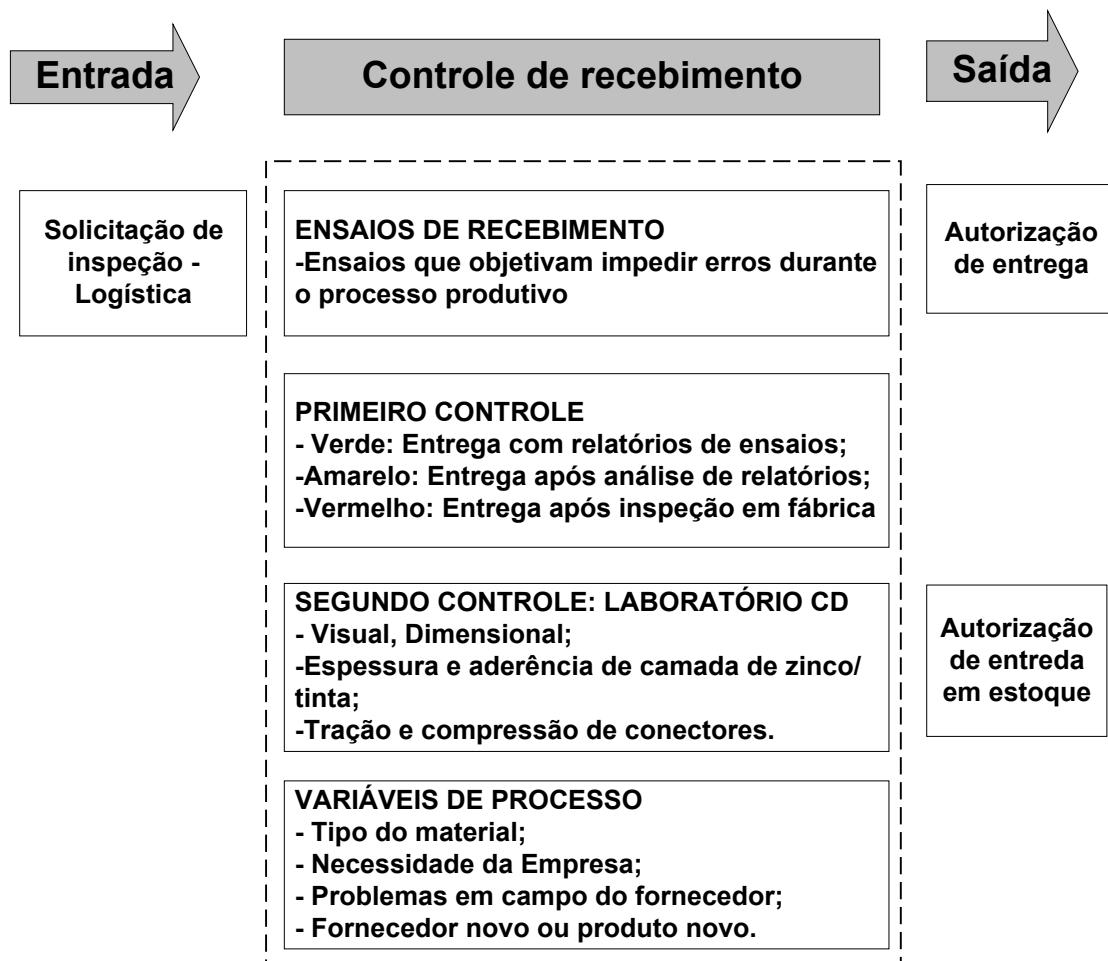


Figura 12: Processo de controle de recebimento

A Figura-13 mostra o processo de atendimento à falha de materiais em campo. Este atendimento é realizado através do método dos cinco passos para resolução de problemas, apresentado como caso prático no item 4.2. Este método foi implantado através do relatório RIME (Relatório de Irregularidades em Materiais e Equipamentos): sempre que detectada pelos usuários dos materiais alguma suspeita com relação à qualidade de fabricação dos mesmos, o relatório é preenchido e enviado para o controle de qualidade de fornecedores que inicia a análise para solução do problema relatado. Este método permite o levantamento de informações gerais

sobre o desempenho de materiais com relação à especificação que os originou, o processo de fabricação, armazenamento, transporte e características da mão-de-obra que os aplicou.

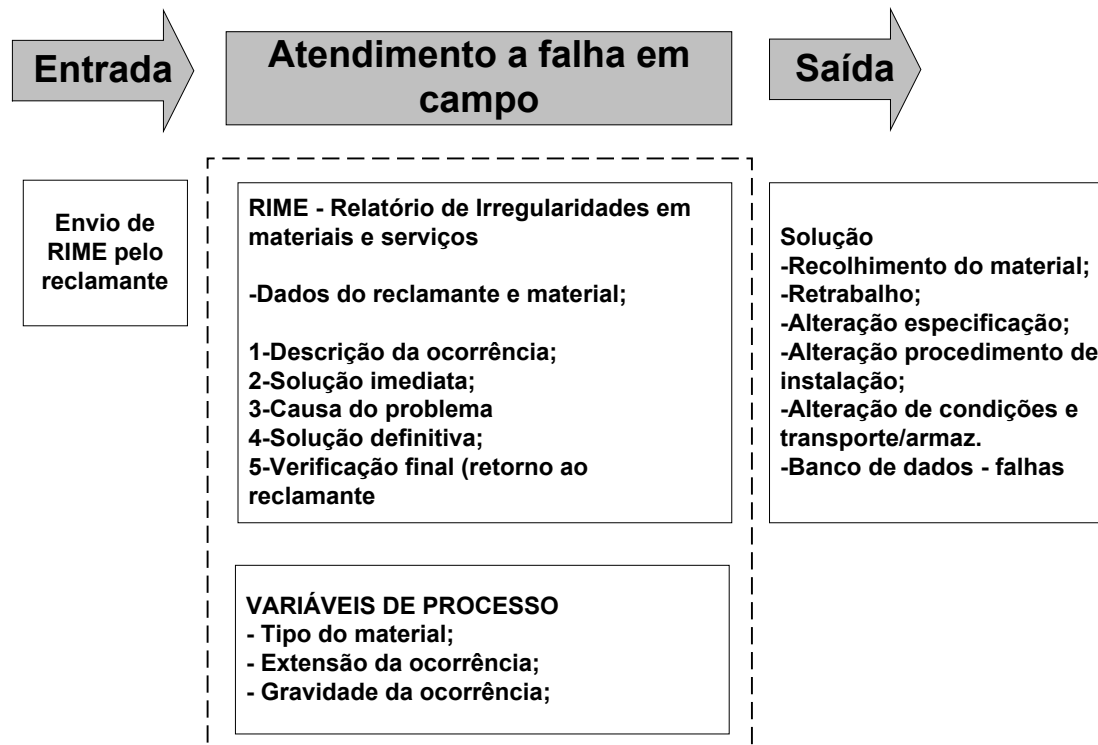


Figura 13: Processo de atendimento a falha de materiais.

3.1.2 Fornecedores de serviços

Ao contrário dos fornecedores de materiais que entregam um produto que pode ser “tocado” (tangível), estocado e até testado a qualquer momento, os fornecedores de serviços possuem algumas particularidades que necessitam ser estudadas de forma diferenciada. Conforme Oakland (1994), há algumas características particulares dos sistemas de fornecimento de serviços. Uma delas é a intangibilidade: tal característica dificulta o julgamento da qualidade do fornecedor, sendo muitas vezes necessário basear-se na experiência e reputação da organização para escolha do fornecedor. Outra característica é a perecibilidade, ou seja, como não é possível manter estoques dos elementos de serviços, torna-se necessário que a produção de serviços e sua entrega sejam realizadas simultaneamente. E, por último, a heterogeneidade. Esta é uma

característica marcante nos serviços, pois os elementos explícitos e implícitos dependem de percepções e preferências individuais. Assim, podem existir diferenças nos resultados de serviços prestados pelo mesmo fornecedor, dentro da mesma organização, em ocasiões diferentes.

Devidos às características descritas acima, a atuação de uma área centralizada de controle de qualidade de fornecedores ocorre de forma mais restrita no caso de serviços se comparada à do controle de materiais. Esta atuação se faz mais presente no momento da contratação, quando são formadas equipes multifuncionais para avaliação e seleção dos fornecedores. Para avaliação do desempenho dos fornecedores de serviços contratados, deve ser considerada a figura do responsável pelo acompanhamento desses serviços. Normalmente, esta figura é denominada “gestor do contrato”. O gestor detém conhecimentos técnicos e administrativos e está quase sempre próximo ao local de execução do serviço, o que lhe dá melhores condições para acompanhar o desempenho desses fornecedores, se comparado à área de controle de qualidade centralizada. Além disso, este modelo está em concordância com o conceito de autocontrole, em que o próprio encarregado do processo executa também o controle sobre o mesmo. Desse modo, as decisões tornam-se mais rápidas, eficazes, e também valoriza-se a mão-de-obra, fator essencial para proporcionar um ambiente de estímulo à melhoria contínua.. Nos casos em que são implantadas áreas de controle centralizado sobre processos executados por outras pessoas, normalmente percebe-se o surgimento natural de resistência a mudanças, demora nas decisões, dificuldade de entendimento do processo global da empresa (relações de cliente/fornecedor) e ambiente desfavorável para inovação e criatividade.

O processo de seleção dos fornecedores, também denominado homologação, refere-se basicamente à aplicação de critérios técnicos pela equipe multifuncional para verificação da aderência dos fornecedores a uma especificação técnica de contratação. Em seguida, são tratados os aspectos comerciais com aqueles fornecedores selecionados para fechamento do contrato.

O modelo de avaliação de desempenho de fornecedores contratados encontra-se em desenvolvimento. Apesar disso, critérios de avaliação já têm sido aplicados por alguns gestores.

3.2 Planejamento da qualidade

Conforme visto no item 2.1, o planejamento da qualidade reporta à identificação dos clientes, identificação de suas necessidades e de como essas necessidades podem ser traduzidas em especificações ou procedimentos. As análises e recomendações apresentadas a seguir referem-se somente aos fornecedores de materiais, de acordo com as explicações apresentadas no item 3.1.2.

Para melhor entendimento do processo desempenhado pela área de qualidade de fornecedores e sua inter-relação com as demais áreas, apresenta-se na Figura 14 um diagrama com as atividades macros desempenhas e sua relação com os fornecedores internos.

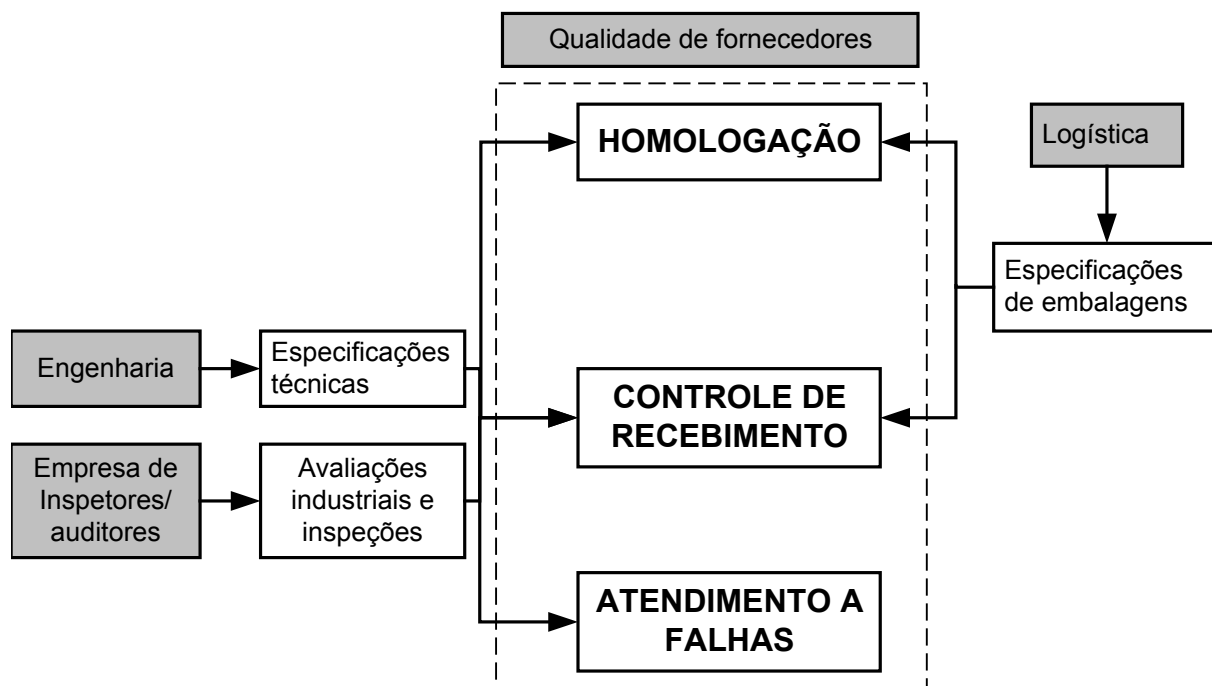


Figura 14: Diagrama - área de qualidade de fornecedores

Portanto, o primeiro fornecedor interno para execução das atividades relacionadas ao processo desempenhado pela área de controle de qualidade de fornecedores, é o departamento de engenharia, responsável pela elaboração das especificações técnicas dos materiais a serem aplicados nas redes de distribuição de energia elétrica. Estas especificações representam a tradução das necessidades dos clientes internos da engenharia (projetistas e eletricitas), que, por sua vez, também serão clientes internos da área de qualidade de fornecedores. O segundo fornecedor interno é a área de logística, a qual é responsável pela elaboração das especificações de embalagens - trabalho essencial para preservação da integridade dos materiais e determinação das quantidades otimizadas para aquisição, armazenamento e distribuição. O terceiro fornecedor é uma empresa terceirizada, a qual fornece serviços de inspeção e auditoria nos fornecedores externos à empresa para garantia do atendimento aos requisitos dos clientes internos.

O processo pode ser dividido em três sub-processos: homologação de fornecedores, controle de recebimento e atendimento a falhas de materiais em campo (quadro tracejado na Figura-14). Estes três sub-processos ocorrem separadamente e atendem a clientes internos diferentes. A homologação de fornecedores é basicamente o “resultado do processo” para a área de suprimentos, o controle de recebimento representa o “resultado do processo” para a área de logística e, por último, a solução para os problemas advindos do atendimento a falhas em campo representa o “resultado do processo” para os eletricitas (operacional). Deve ser ressaltada aqui a importância para o estabelecimento de procedimentos documentados para a execução dessas três atividades como forma de uniformizar as ações, dar transparência aos clientes internos e reduzir a subjetividade durante as tomadas de decisões. Tais procedimentos representam a tradução das necessidades dos clientes da área de controle de qualidade dos fornecedores, ou seja, as ferramentas e métodos que serão utilizados para garantir o atendimento aos requisitos.

Como necessidade da área de suprimentos, tem-se principalmente a procura por fornecedores com preços mais competitivos, que possam gerar menores custos para a cadeia produtiva interna. Atenta a esta necessidade, a área de controle de qualidade de fornecedores deverá buscar o atendimento a este requisito através da ampliação do cadastro de fornecedores homologados e/ou desenvolvimento de fornecedores. A segunda opção é hoje a mais recomendada em diversas literaturas como Deming (1990), Thakur (2002) e Prêmio Nacional da

Qualidade (2003), e pressupõe o estabelecimento de contratos de longo prazo nos quais as duas partes procuram entender as dificuldades e oportunidades para juntos alcançarem ganhos participativos na relação comercial e operacional.

Como necessidade da área de logística, tem-se a manutenção de estoques baixos que possam evitar ao máximo a permanência de capital parado na empresa. Para isto, as entregas devem ocorrer em lotes com quantidades relativamente pequenas. Por outro lado, para evitar a falta de material durante a execução dos serviços, a frequência de entregas deverá aumentar. A conjunção desses dois fatores traz a necessidade da área de controle de qualidade de fornecedores trabalhar de forma bastante proativa juntos aos fornecedores para assim evitar inspeções de recebimento em todas as entregas, o que pode gerar um aumento no prazo de entrega dos materiais e também aumento do custo operacional relativo às inspeções. O estudo de caso apresentado no item 4.3 mostra uma forma de controle de fornecedores contratados por meio de auditorias periódicas que vêm ao encontro dessa necessidade. Atualmente, a mudança de controle de recebimento por meio “inspeções” para controle de recebimento com base em “auditorias” encontra-se em transição.

Como necessidade da área operacional, tem-se a execução de serviços de forma rápida, segura e com o menor custo possível. Para isto, é preciso que os materiais entregues estejam de acordo com os requisitos estipulados nas especificações definidas pela engenharia e também possuam requisitos inerentes ao projeto e processo fabril, que permitam corresponder à função para a qual foram projetados. Para isto, é fundamental o estabelecimento de critérios adequados durante a seleção dos fornecedores, controle da qualidade daqueles contratados e um método para atendimento a falhas em campo. Os estudos de caso apresentados nos itens 4.2 e 4.3 mostram uma forma pela qual esta necessidade poderá ser atendida.

Considerando estas três necessidades principais, o desafio para o controle de qualidade de fornecedores é o atendimento balanceado aos clientes de forma a não gerar soluções que melhorem o atendimento a um dos clientes em detrimento dos demais.

A identificação das necessidades do cliente é essencial para se alcançarem bons resultados de performance do processo. Para isto, o estabelecimento de relação de proximidade e entendimento das atividades diárias dos processos desenvolvidos pelos clientes se torna primordial, principalmente, quando se considera que as necessidades dos clientes mudam de forma significativa ao longo do tempo. Portanto, somente identificar as necessidades não é suficiente, é necessário também implementar um sistema de verificação e acompanhamento constante de atendimento às referidas necessidades dos clientes para se obter sucesso.

3.3 Manutenção e melhoria da qualidade

A qualidade deverá ser mantida através do acompanhamento sistemático das atividades desenvolvidas. Uma forma eficiente para se conseguir tal acompanhamento é o estabelecimento de registros e indicadores de desempenho para cada uma das atividades. Considerando as três atividades principais citadas no item 3.1.1, é possível estabelecer alguns registros e indicadores conforme apresentado na Tabela 2 .

Tabela 2: Indicadores e registros para o controle de qualidade de fornecedores

	Registros / Indicadores
Homologação	Indicador de prazo para conclusão de processos, por família de materiais.
	Registro da quantidade de novos fornecedores homologados com relação ao total de solicitações de homologação
Controle de recebimento	Indicador de prazo para execução do controle
	Registro da taxa de reprova em inspeções de recebimento
Atendimento a falhas em campo	Indicador de prazo para execução do atendimento
	Registro em banco de dados sobre as ocorrências (classificação por materiais, localidade, gravidade e fornecedor)

Os indicadores citados na Tabela 2 expressam as necessidades principais dos clientes da área de controle de qualidade de fornecedores, com relação a prazos para homologação de fornecedores (suprimentos) e prazos para liberação de entrega de materiais (logística). Porém,

para acompanhamento da eficiência relativa aos aspectos técnicos e durabilidade dos materiais adquiridos (eletricistas), outros indicadores mais abrangentes necessitam ser definidos. Esses indicadores devem refletir o desempenho dos materiais frente a efeitos como: falta de energia aos clientes devido a falhas de materiais, acidentes durante a execução dos serviços devido a problemas nos materiais utilizados, leitura incorreta da energia devido a problemas no sistema de medição, entre outros. Para esses casos, dois documentos emitidos pelo Comitê de Distribuição (CODI) trazem uma metodologia pela qual é possível a obtenção de indicadores mais completos para se avaliar o desempenho dos materiais quando instalados ou utilizados na rede de distribuição de energia elétrica.

O primeiro documento, CODI 18.03 (1982), traz uma metodologia de seleção de amostras de materiais ainda no almoxarifado, ou seja, antes da instalação, através da colocação de adesivos e etiquetas nas embalagens de modo a permitir a rastreabilidade dos mesmos desde a sua distribuição e instalação até a retirada da rede e diagnóstico de falha.

O segundo documento, CODI 18.18 (1994), descreve uma metodologia para a obtenção de indicadores de desempenho de materiais falhados a partir do banco de dados de ocorrências da central de operações (a central de operações é uma atividade comum a todas as concessionárias e responsável pela coordenação do atendimento a todas as ocorrências de falta de energia e ações para o restabelecimento). A vantagem dessa metodologia está no fato de utilizar dados que já são rotineiramente coletados pelas concessionárias; por outro lado, como ela trata todas as ocorrências de forma igualitária, independentes de suas causas, deverá ser realizado um trabalho de correspondência de causas de falha e materiais associados (posteriormente, alguns casos reais em campo deverão ser acompanhados para completar a análise e obter indicadores mais precisos).

Em ambos os casos, deverá haver um desmembramento das causas de falhas (utilização de *brainstorm*, diagramas de causa e efeito, gráficos de pareto, entre outras ferramentas) para identificação da causa raiz que levou ao problema e, conseqüentemente, obtenção de indicadores referentes à eficiência do controle de qualidade de fornecedores de materiais.

O acompanhamento dos indicadores aqui citados servirá como guia para a manutenção da qualidade enquanto suas ações estiverem limitadas aos padrões da empresa. A implementação de ações com amplitude além dos limites da especificação como alterações de normas, procedimentos e demais padrões representam mudanças com o objetivo de melhorar a qualidade. As ações de melhoria da qualidade poderão surgir a partir de indicadores resultantes de uma das duas metodologias apresentadas pelos documentos do CODI e complementadas pelas ferramentas de planejamento e controle da qualidade. De forma geral, durante a execução de todas as atividades pela área de controle de qualidade, em especial no caso do atendimento a falhas em campo, poderão surgir oportunidades para melhoria da qualidade. Deve ser ressaltada a importância do estabelecimento de métodos e procedimentos que possibilitem captar tais oportunidades para então iniciar um ciclo de melhoria por meio de um dos métodos apresentados no item 2.3.2.

Capítulo 4

Estudos de caso

4.1 Método de controle de garantia de materiais

Este estudo de caso tem por objetivo apresentar um método para controle da garantia de materiais retirados da rede de distribuição de energia elétrica: reatores, relês fotoeletrônicos, chaves magnéticas, lâmpadas e cruzetas de madeira. A seguir, descreve-se resumidamente o princípio de atuação de alguns deles, conforme Mamede (1994):

a) Reatores

São equipamentos imprescindíveis quando são instaladas as lâmpadas de descarga. Os reatores fornecem a tensão necessária para descarga inicial no interior da lâmpada. Depois de formada a descarga, o reator passa a atuar como um limitador de corrente já que a descarga comporta-se como uma resistência negativa à passagem dos elétrons.

b) Relês fotoeletrônicos

São sensores eletrônicos que detectam a presença da luz natural e permitem que as lâmpadas acendam nas primeiras horas do cair da tarde e apaguem logo que o sol nasça.

c) Chaves magnéticas

São utilizadas para se fazer o comando de várias lâmpadas em conjunto, reduzindo desta forma a necessidade de instalação de vários relês fotoeletrônicos.

d) Cruzetas de madeira

São fixadas nos postes, para sustentação de isoladores, cabos, chaves seccionadoras, pára-raios, entre outros acessórios.

O problema foco deste trabalho foi identificado no processo de retorno de materiais retirados da rede, também denominado internamente pela organização de “logística reversa”. A partir um “programa piloto” de segregação de materiais proveniente da logística reversa, notou-se que vários materiais como reatores, chaves magnéticas e relês fotoeletrônicos estavam sendo retirados da rede e enviados diretamente para sucata, porém, ainda dentro do prazo de garantia. Os resultados obtidos ao longo de seis meses de implantação do programa foram bastante expressivos e mostraram a necessidade de se estabelecer uma análise mais criteriosa do problema. Para isto, utilizou-se como referência o método PDCA para implementação de programas de melhoria, conforme descrito a seguir.

4.1.1 Planejamento (P)

Esta é a fase inicial do PDCA e será subdivida em três outras fases: Coleta de dados, Diagrama de afinidades, Diagrama de relações, Diagrama de árvore e Plano de Ação.

Fase-1: Coleta de dados

A forma de coleta de dados ocorreu por meio de várias reivindicações das localidades que desejavam o retorno dos materiais em garantia e de reuniões com as áreas que seriam afetadas pelo processo de triagem de garantia. A seguir, são apresentados os principais pontos levantados pelas localidades e áreas envolvidas no processo:

a) Logística:

Embalagens

Emissão de Notas Fiscais

Almoxarifados de empreiteiras

CSR - Central de Serviços Regional

Transporte

b) Contabilidade

Ordem para baixa de materiais

Controle de ordem

c) Engenharia

Prazo de garantia

Materiais com identificação de garantia

Custo de mão-de-obra de substituição

d) Qualidade

Avaliação de desempenho de fornecedores

Análise de falha

Materiais fora do padrão

Fornecedor

Material danificado

Eletricistas

Reivindicação de garantia

e) Coordenadores de Centrais de Serviços e Eletricistas

Tempo escasso

Orçamento por localidade

Ressarcimento de custos por localidade

Canibalismo de materiais

Retirada do material da rede

Custo da mão-de-obra de substituição

Fase-2: Diagrama de Afinidades

Com base nos registros levantados, montou-se o diagrama de afinidades.

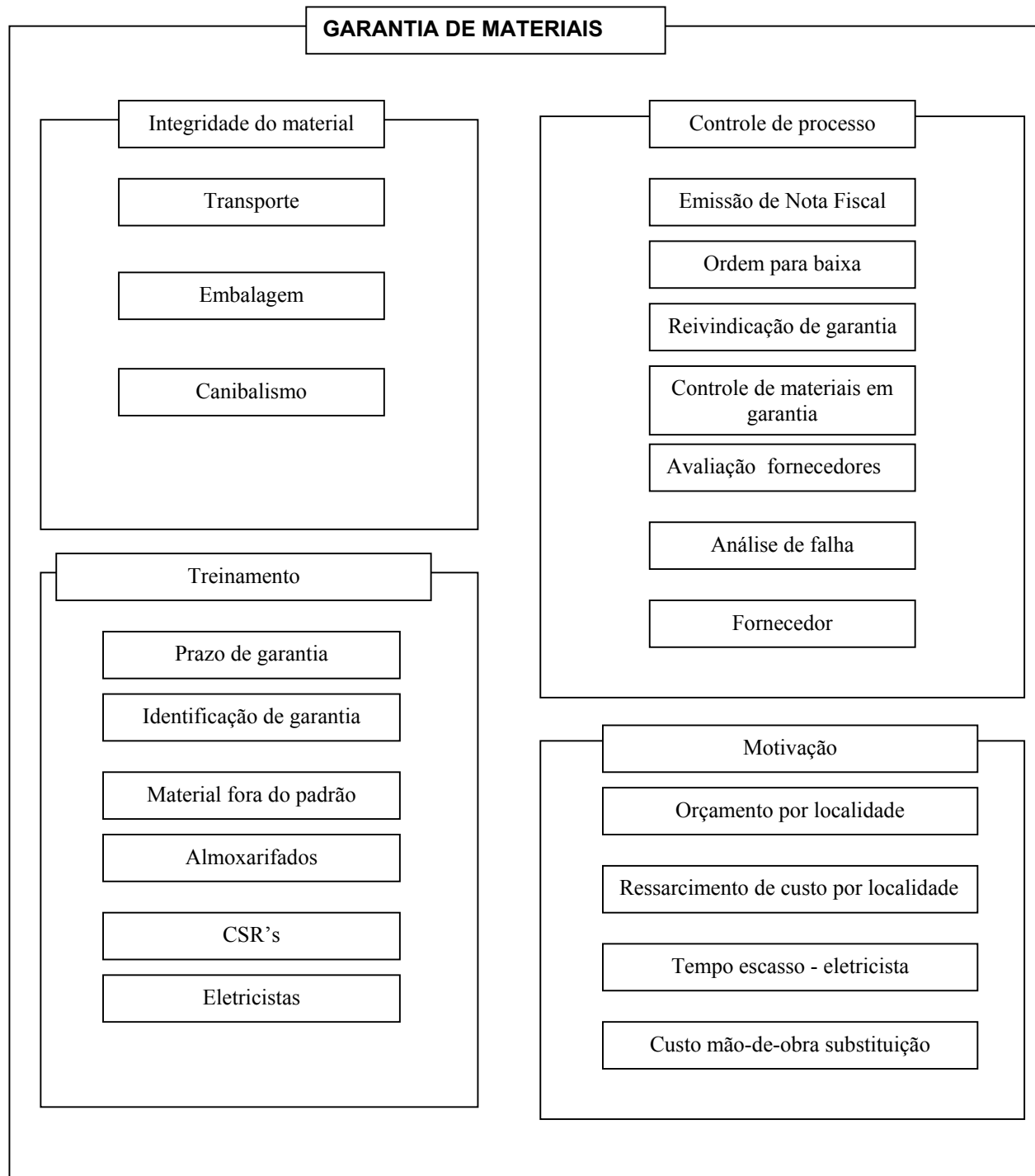


Figura-15: Diagrama de afinidades para processo de triagem de materiais em garantia

Fase-3: Diagrama de Relações

Com base nas entrevistas realizadas e no diagrama de afinidades do item anterior, montou-se o diagrama de relações.

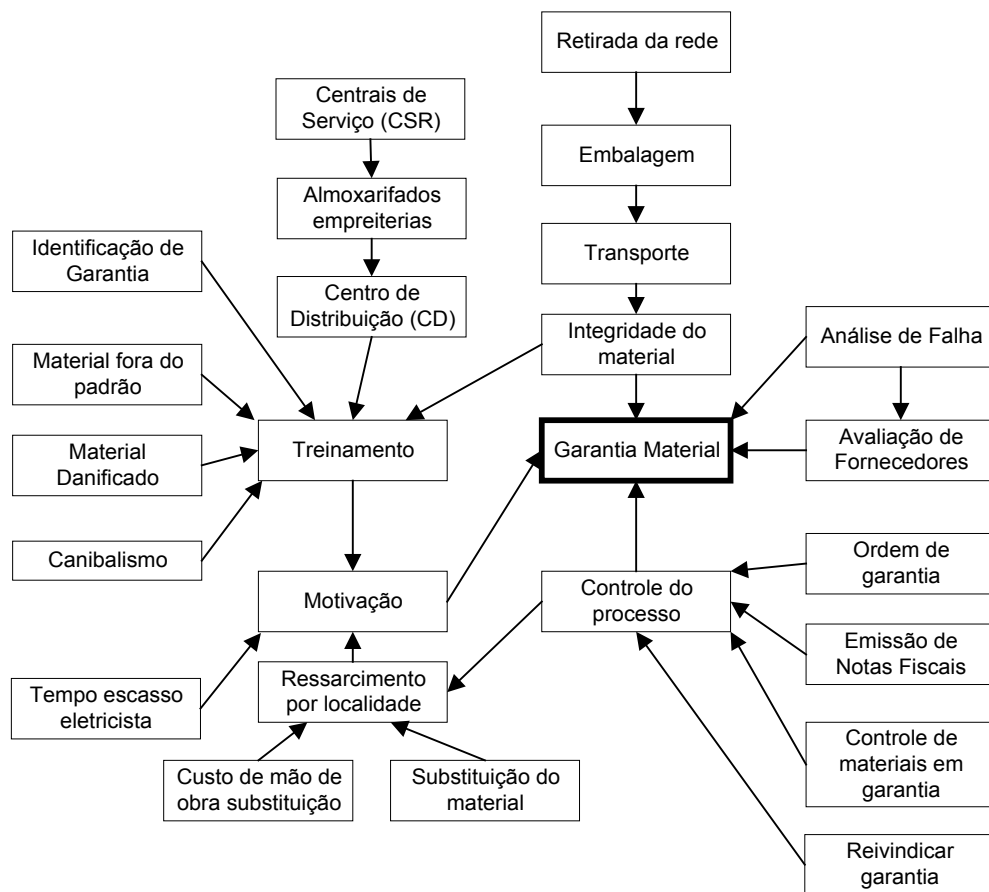


Figura-16: Diagrama de relações para processo de triagem de materiais em garantia

Fase-4: Diagrama de Árvore

Com base nos diagramas de afinidades e relações, foi possível estabelecer as causas e efeitos apresentados na forma de diagrama de árvore.

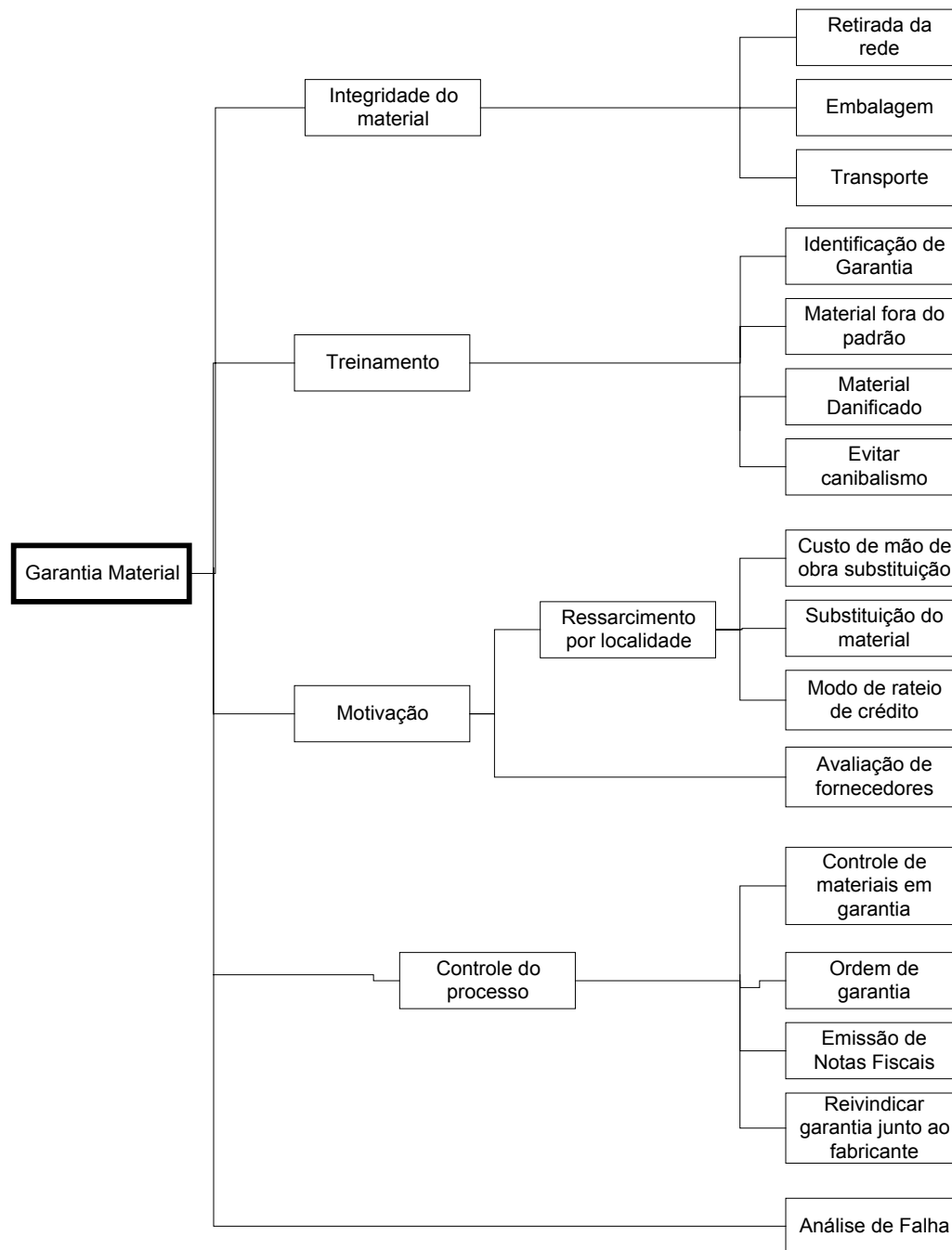


Figura-17: Diagrama de árvore para processo de triagem de materiais em garantia

Fase-5: Plano de ação

A partir do diagrama de árvore e demais informações coletadas junto às áreas envolvidas neste processo, estabeleceu-se o plano de ação mostrado na Tabela 3.

Tabela 3: Plano de ação para processo de triagem de materiais em garantia

ATIVIDADES	ONDE	QUEM	COMO	QUANDO
Retirada da rede	“Campo”	Eletricistas	Conforme procedimento P-LOG-06	15/08/2003
Embalagem	Centrais de Serviço, CD’s e almoxarifados de empreiteiras *	Eletricistas e almoxarifados	Conforme treinamento e procedimento P-LOG-06 **	15/08/2003
Transporte	Centrais de Serviço, CD’s e almoxarifados de empreiteiras	Eletricistas, almoxarifados e transportadora	Conforme treinamento e procedimento P-LOG-06	15/08/2003
Identificação de garantia	Centrais de Serviço, CD’s e almoxarifados de empreiteiras	Eletricistas e almoxarifados	Conforme treinamento e procedimento P-LOG-06	15/08/2003
Material fora do padrão Material danificado Evitar canibalismo	Centrais de Serviço, CD’s e almoxarifados de empreiteiras	Eletricistas e almoxarifados	Conforme treinamento e procedimento P-LOG-06	15/08/2003
Substituição do material	Centrais de Serviços, CD e fabricantes	Eletricistas, e setor de Qualidade	Conforme P-LOG-06 e reivindicação de garantia junto ao fabricante	15/08/2003
Custo da mão de obra de substituição	Centrais de serviço	Eletricistas, Contabilidade e Qualidade	Levantar custos de substituição, estabelecer cláusula em contratos de aquisição e controle no SAP	Em estudo
Modo de rateio de crédito	Sede da Empresa	Área de Qualidade e Contabilidade	Análise contábil e controle no SAP	15/07/2003
Avaliação de fabricantes	Sede da Empresa	Área de Qualidade	Estatística de falha de materiais por fabricantes	15/08/2003

Controle de materiais em garantia	CD	Qualidade e funcionários do CD	Recebimento, segregação de material, abertura de relatório de controle, baixa na ordem de garantia, envio e acompanhamento de análise de falha no fabricante	15/08/2003
Ordem de garantia	CD e setor de Qualidade	Responsável pelo setor de Qualidade	Consulta ao SAP	OK
Emissão de notas fiscais	CD	Equipe do CD	Conforme solicitação do setor de Qualidade e procedimentos do CD.	OK
Reivindicar Garantia / Análise de falha	Setor de Qualidade	Responsável pelo setor de Qualidade	Encaminhamento do material ao fabricante e acompanhamento de análise em laboratório	OK

- * CD: Centro de Distribuição
- ** P-LOG-06: Procedimento que estabelece diretrizes para análise de condições de garantia

4.1.2 Execução do plano de ação (D)

O plano de ação descrito na Tabela 3 foi executado principalmente através da elaboração do procedimento P-LOG-06, apresentado no Anexo I, e sua divulgação. A forma de divulgação ocorreu por meio de visitas a alguns locais onde já havia reivindicação de tal procedimento por parte dos eletricitas e também por meio de correio eletrônico.

4.1.3 Verificação de acompanhamento (C)

Passados quatro meses da divulgação e execução do procedimento para retorno dos materiais em garantia, foi possível verificar, através do sistema de gerenciamento de materiais da empresa, qual a quantidade de materiais que estava sendo devolvida ao Centro de Distribuição para reivindicação de garantia junto ao fabricante.

Constatou-se que a quantidade apurada foi de 1.509 unidades: portanto, bem inferior à quantidade prevista se as 45 localidades contempladas pelo procedimento estivessem seguindo corretamente o procedimento P-LOG-06, o que deveria resultar em aproximadamente 13.581 unidades (foi devolvido 11% do total estimado que poderia retornar). Ainda assim, com a quantidade devolvida, já foi possível contabilizar um retorno financeiro para a empresa, além do início da identificação de causas para redução da taxa de falha. Caso seja atingido o objetivo de aplicação do procedimento em toda a empresa, espera-se ter em um ano o retorno de aproximadamente 40.700 unidades de materiais em garantia.

4.1.4 Ações de correção (A)

A partir de novos comunicados via correio eletrônico, detectou-se que muitas localidades ainda desconheciam o procedimento e os benefícios por ele gerados para a empresa e também para cada localidade que aplicasse os conceitos ali descritos. Foi então iniciado outro programa de divulgação do procedimento P-LOG-06. Além de outra divulgação via correio eletrônico alertando a alta administração, outras áreas da empresa também foram treinadas para entendimento do procedimento, que passaram a divulgá-lo por ocasião de suas visitas às localidades que fazem parte da área de concessão da empresa.

4.1.5 Comentários

A partir da análise das quantidades de materiais que retornaram até o momento, classificados segundo as localidades da área de concessão, é possível constatar que a expansão dessa metodologia trará resultados muito significativos. Entende-se aqui por resultados significativos não somente o retorno financeiro proveniente da substituição de materiais com problemas por materiais recuperados ou novos, mas principalmente a análise das causas da falha. Ou seja, mais importante do que a substituição do material com problema por um material em condições de uso, será implantar ações que evitem que o material falhe tão precocemente quando instalado na rede. Faz parte portanto do controle de qualidade de materiais em garantia, a identificação das causas de falha, que podem ter origem no processo de fabricação dos materiais, na especificação técnica, no transporte e armazenamento ou na mão-de-obra. Portanto, o principal

objetivo deste controle é a redução da taxa de falha, independente das causas que foram identificadas. Porém, para comprovação deste fato se faz necessário também a adoção de um dos indicadores propostos pelo CODI no item 3.3.

4.2 Atendimento a falhas de materiais em campo

O acompanhamento das falhas em campo significa uma das formas de manutenção da qualidade que permite descobrir diversas formas de aprimoramento da qualidade.

Difícilmente, consegue-se aperfeiçoar um controle de qualidade apenas com métodos proativos; as lições aprendidas através do controle reativo representam também importante ferramenta de comparação entre os testes realizados em laboratório e o desempenho do material em campo. Segundo Juran (1995, p. 360):

Lições aprendidas é uma frase geral que indica o que aprendemos com a experiência. Da experiência de fora do local de trabalho nós aprendemos a não encostar em plantas venenosas ou deixar o leite ferver por muito tempo. Da experiência de dentro do local de trabalho nós também aprendemos: nós aprendemos quais decisões e ações nos trouxeram bons resultados e quais nos trouxeram tristezas. O valor dessas lições é óbvio e todos os seres humanos armazenam essas lições aprendidas em suas memórias como guias a ações no futuro. Seres humanos vão mais além. Eles estendem suas memórias através de registros e bibliotecas; através de sistemas de crenças, rituais e tabus; através do projeto de produtos e processos. No conjunto o uso do conceito de lições aprendidas pelos homens tem sido decisivo na dominância humana sobre todas as outras espécies animais. Um resultado tão espantoso sugere que as lições aprendidas podem ter um papel significativo na competição de mercado.

Um dos desafios para se trabalhar com as lições aprendidas é a coleta das informações e sua compilação de modo a serem úteis aos tomadores de decisão. Para superar esta dificuldade, foi implantado um método estruturado e organizado, pelo qual o resultado de cada evento fica registrado em um banco de dados para livre consulta.

4.2.1 – Relatório de Irregularidades em materiais e equipamentos (RIME)

Uma vez que inevitavelmente todo material produzido está sujeito a determinada taxa de falha, ainda que sejam utilizados controles proativos durante a aquisição e recebimento, os responsáveis por estas atividades devem elaborar normas de atendimento a estes eventos, tratando cada fase do processo com a devida forma e urgência.

O método para coleta e análise das falhas é realizado inicialmente através da detecção da falha ou suspeita de falha pelo usuário do material, seguida pelo preenchimento do relatório de irregularidades em materiais e equipamentos (RIME – ver Anexo II), o qual é encaminhado à área de controle de qualidade de fornecedores. Este documento é baseado no método de identificação e solução de problemas, denominado “cinco passos”, um método simplificado, se comparado ao método MASP apresentado no item 2.3.2.4.

A parte inicial do RIME é preenchida pelo usuário ou “reclamante”, identificando o local onde ocorreu a falha, nome do usuário, telefone, dados do material (tipo, modelo, número de série, fabricante, data de fabricação e data da ocorrência). Na sequência, o usuário deve preencher o campo relativo ao primeiro passo “Passo-1: Identificação do problema”: neste campo, o reclamante tem um espaço livre para descrever a falha por ele detectada, detalhando este essencial para que a análise seja realizada de forma adequada e ágil. A omissão ou divergência de informações pode conduzir a análise a caminhos incorretos, resultando numa conclusão que não expressa a causa verdadeira da falha, o que torna possível a sua reincidência.

O passo seguinte do preenchimento do RIME refere-se ao “Passo-2: Solução Imediata: neste campo, a área de qualidade em conjunto com outras áreas da empresa fazem uma análise preliminar da gravidade da falha e decidem sobre a forma de aplicação da solução imediata. Em casos de maior urgência, como segurança pessoal dos usuários do material em questão, pode-se enviar, por correio eletrônico, comunicado a todas áreas que são afetadas por aquela falha alertando sobre as consequências, além das recomendações sobre os procedimentos a serem seguidos. Pode-se também bloquear a distribuição do material até que seja finalizado o relatório.

O próximo passo a ser preenchido é o “Passo-3: Identificação da Causa”: este passo é considerado fundamental para o sucesso do atendimento à falha, pois é neste momento que fornecedores e concessionárias irão conjuntamente analisar a causa que provocou a falha, podendo passar por causas simples e rápidas de identificar até causas mais complexas que levam tempo considerável para serem encontradas. Um das fases relevantes neste passo é o contato entre funcionários responsáveis pela fabricação dos materiais e usuários responsáveis pela aplicação dos mesmos. Torna-se muito importante que todos estejam comprometidos com a avaliação real dos motivos que levaram à falha, deixando de lado aspectos que não contribuam verdadeiramente com a análise. Por exemplo: omissão de informações, distorções de fatos, superestimar ou subestimar a falha. As formas de prevenir este tipo de ocorrências foram tratadas no item 2.1.3.

O quarto passo do RIME é o “Passo-4: Solução definitiva”: nesta fase da análise, deve-se se propor uma solução para a falha detectada que evite sua reincidência de forma definitiva; isto pode significar alteração no projeto, maior rigor durante os testes de laboratório, alteração de especificações, mudança de procedimentos de instalação e/ou manuseio, dentre outras. O mais importante neste passo é que todos os envolvidos na análise estejam convencidos do resultado encontrado e a área responsável pela implementação da solução se comprometa a efetivar ou faça de imediato a alteração necessária para evitar que falhas da mesma natureza voltem a ocorrer. Em determinadas situações, deve ser realizado um “teste piloto” para verificação da eficácia da solução encontrada.

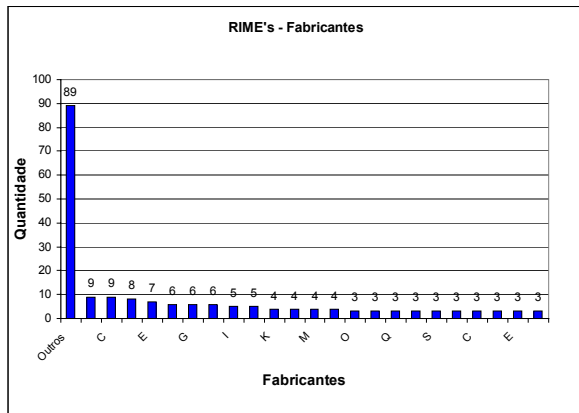
O quinto passo consiste na verificação final: a área de qualidade de fornecedores deve reavaliar todos os passos anteriores, fazer observações que ainda não foram relatadas e indicar o retorno ao reclamante. Este retorno é parte fundamental no processo baseado em informações provenientes de clientes. A sua omissão pode resultar na falta de motivação em nova oportunidade de envio de relatório de falha e também representar uma perda de credibilidade junto aos responsáveis pelo recebimento e análise dos relatórios.

Durante a análise do problema, recomenda-se, principalmente nos passos 3 e 4, o uso das ferramentas de planejamento e controle da qualidade, como *brainstorm*, diagrama de correlação, diagrama de afinidades, gráfico Ishikawa (causa-efeito), gráfico de Pareto, e 5W1H, entre outras.

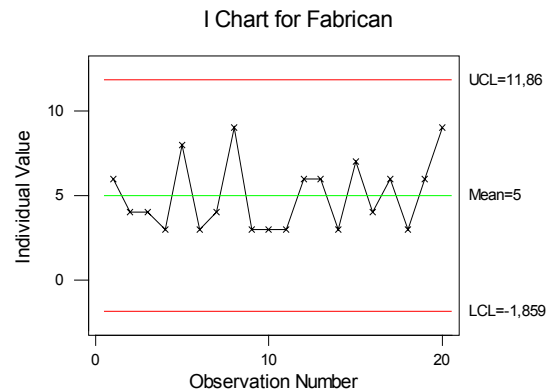
Ainda na fase de fechamento do RIME, avalia-se a gravidade do mesmo; ou seja, são consideradas **leves**, as ocorrências em que a interferência na atividade executada é mínima, não trazendo qualquer risco à segurança pessoal dos envolvidos. São consideradas **médias**, as ocorrências em que há impacto médio na atividade executada, porém, sem necessidade de paralisação da mesma, e também sem risco à segurança pessoal dos envolvidos. Por último são consideradas **altas**, as ocorrências em que ocorre impacto considerável na atividade executada, podendo ter o seu tempo de finalização prejudicado ou mesmo ser paralisada por tempo indeterminado. Será considerada como alta, qualquer falha que possa trazer riscos para a segurança das pessoas envolvidas. É também no fechamento do RIME que se faz a classificação do motivo da falha, podendo este ser relativo a: **qualidade**- quando a falha ocorre por defeito de fabricação; **especificação** - quando a razão da falha refere-se à especificação de um material não compatível com a sua utilização; **aplicação** - quando a falha ocorre devido à instalação inadequada do material; e, por último, **transporte/aplicação** - quando a falha resulta do transporte e/ou armazenamento incorreto do material.

4.2.2. Resultados

Os gráficos apresentados a seguir mostram como é possível monitorar as falhas classificadas segundo diversas categorias. No gráfico da Figura 18, é possível observar a quantidade de RIMEs relativa a cada fabricante; no gráfico da Figura 19, a quantidade de Rimes para cada localidade da área da concessionária, e, no gráfico da Figura 20, as porcentagens de Rimes de acordo com as causas principais de falhas. Para cada figura são apresentados dois gráficos, um histograma e um gráfico de controle, este último para demonstrar se há algum desvio especial que necessite ser estudado separadamente (causa especial de variação).



(a) Histograma

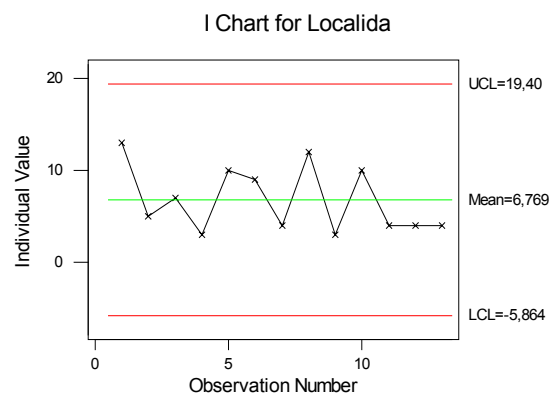
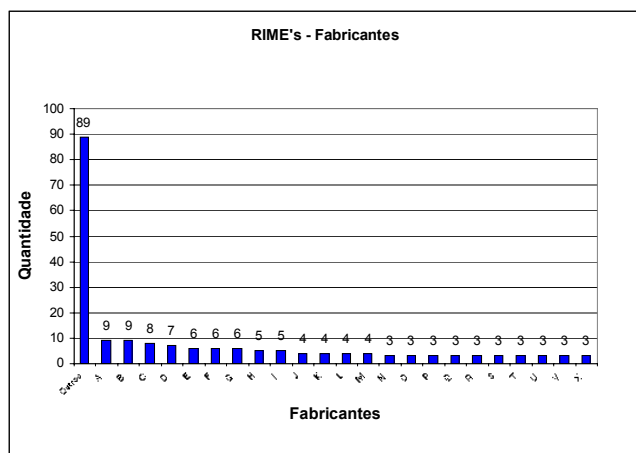


(b) Gráfico de controle

Figura-18: Gráfico relativo à quantidade de RIME's por fabricante

No gráfico mostrado na Figura 18(a), a coluna com maior número de RIMes, denominada “outros”, refere-se à somatória dos RIMes de fabricantes que tiveram uma quantidade igual ou inferior a dois casos registrados e ainda àqueles casos onde a falha detectada não se deveu à falha do projeto ou do processo de fabricação do material. Na Figura 18 (b), expurgando a coluna “outros”, podemos confirmar por meio do gráfico de controle que a quantidade de RIMes por fabricante encontra-se dentro dos limites de controle, ou seja, não há um fabricante com uma quantidade de RME's que necessite de um estudo específico, trata-se de um processo estável com causas comuns de variação.

No gráfico da Figura 19(a), a coluna com maior número de RIMes, denominada “outros”, refere-se à somatória dos RIMes de localidades que tiveram uma quantidade igual ou inferior a dois casos registrados; a localidade “A” apresenta maior quantidade de RIMes pois é o local do laboratório onde se realizam os testes de recebimento. Na Figura 19(b), expurgando a coluna “outros” e a coluna “A”, podemos confirmar por meio do gráfico de controle que a quantidade de RIMes por localidade encontra-se dentro dos limites de controle, ou seja, não há uma localidade com uma quantidade de RME's que necessite de estudo específico, trata-se de um processo estável com causas comuns de variação.



(a) Histograma

(b) Gráfico de controle

Figura 19: Gráfico relativo à quantidade de RIME's por localidade

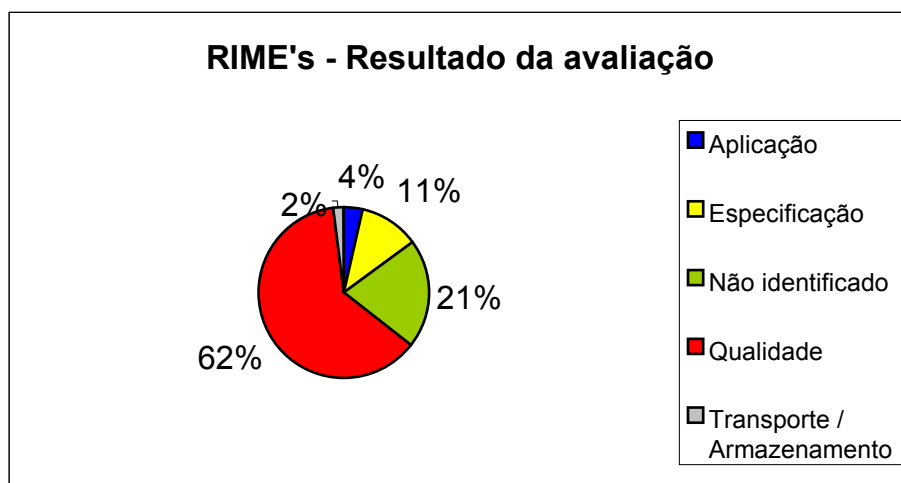


Figura-20: Gráfico relativo à porcentagem de Rimes de acordo com a causa principal da falha

É importante ressaltar que os gráficos são úteis para a análise preliminar das características das falhas registradas no banco de dados, provenientes do controle reativo. As análises mais

detalhadas sobre projetos de melhoria ou redução do número de falhas devem estar baseadas também nas particularidades de cada evento, o que leva, novamente, à verificação pontual de cada relatório RIME.

4.2.3 Comentários Finais

As concessionárias de energia elétrica estão aos poucos incorporando algumas técnicas de controle de qualidade mais difundidas e aplicadas em outros setores do mercado. A utilização do RIME para atendimento e controle das ocorrências de falha de materiais em campo tem-se mostrado ser uma forma ordenada e estruturada para as revisões dos processos de homologação e controle de recebimento, elaboração de especificações técnicas, padrões de embalagens e transporte, e, finalmente, cursos de treinamento dos eletricitistas. Todas as pessoas envolvidas na definição desses processos passam a ter informações valiosas para corrigir ou aprimorar suas técnicas.

4.3 Seleção e avaliação de fornecedores de materiais

Durante a seleção e avaliação dos fornecedores, devem-se ter claras as etapas de planejamento e manutenção da qualidade, principalmente. Portanto, é necessário estudar em detalhes o digrama do processo (ver Figura 14), definir procedimentos para a realização da atividade (ver Anexo III) e determinar itens de controle para acompanhamento do desempenho (ver Tabela 2 e Anexo IV).

Dessa forma, é essencial que o controle de qualidade de fornecedores estabeleça critérios de seleção escolhidos segundo as necessidades principais dos clientes internos. A norma ISO 9001 (2000, p. 10), descreve no item 7.4 que “A organização deve avaliar e selecionar fornecedores com base na sua capacidade em fornecer produtos de acordo com os requisitos da organização. Critérios para seleção, avaliação e reavaliação devem ser estabelecidos”.

4.3.1 Seleção de fornecedores

A escolha ou seleção dos fornecedores representa a “entrada” do processo global da organização. Com frequência, existe vasta gama de fornecedores dispostos a ampliar a quantidade de clientes e cabe a cada empresa selecionar aqueles que apresentam condições de fornecimento alinhadas com os objetivos estratégicos da organização, conforme descrito por Arter (2001). Basicamente, os fornecedores deverão ser selecionados a partir de sua capacidade de atender os aspectos técnicos, logísticos, comerciais e do meio ambiente, conforme formulário apresentado no Anexo III (a avaliação dos aspectos comerciais não faz parte do escopo desse trabalho, portanto, estes não serão estudados). Há, hoje, forte tendência na valorização de fornecedores também comprometidos com causas sociais ou responsabilidade social. Portanto, a metodologia utilizada para seleção dos fornecedores representa uma compilação de alguns conceitos descritos na norma ISO 9001 (2000), Prêmio Nacional da Qualidade (2003) e, principalmente, nas questões inerentes ao setor de distribuição de energia elétrica.

4.3.1.1 Atendimento a aspectos técnicos e logísticos

O levantamento de tais aspectos junto ao fornecedor inicia-se pela caracterização de seus dados cadastrais como razão social, endereço, origem, fundação, composição acionária, entre outros. Em seguida, devem ser registrados os principais clientes e fornecedores da organização. A partir dessas informações, é possível fazer a primeira avaliação do potencial da empresa para atender alguns requisitos de fornecimento.

Deve, ainda, registrar-se a capacidade relativa à execução de projeto e tecnologia do fornecedor. Para tanto, devem ser consideradas questões como desenhos técnicos do produto, desenhos dos clientes, especificações dos materiais utilizados, memórias de cálculo, normas técnicas, estações gráficas, setor de desenvolvimento de produto, utilização de ferramentas como DFMEA e PFMEA, dentre outras.

A capacidade fabril deve ser registrada para cada item fabricado, juntamente com a informação referente aos recursos humanos disponíveis e relação das principais máquinas e equipamentos de produção.

Com relação ao controle e programação da produção, deve ser averiguado como tal controle é estabelecido no fornecedor, se é definido de acordo com a prática dos responsáveis, se existem ordens de serviço, levantamento de tempos e métodos de fabricação, informações de estrutura (árvore) do produto e processo, previsão da disponibilidade de homem x hora/máquina, cronograma indicativo de carga horária disponível na fábrica e controle e acompanhamento dos pedidos em carteira.

O armazenamento e manuseio também devem ser verificados pelo exame de áreas adequadas para armazenamento de matéria-prima e produtos acabados e/ou semi-acabados, produtos identificados corretamente, controle e quantidade de produtos estocados e formas de manuseio adequadas para evitar danos aos produtos.

O sistema de produção deve ser analisado quanto a máquinas e ferramentas adequadas para garantir o atendimento aos aspectos técnicos e logísticos do produto (quantidade e prazo). Também, devem ser verificados: leiaute adequado e organizado, metodologia de manutenção das máquinas (somente corretiva, preventiva ou preditiva), programas de treinamento para os funcionários, condições ambientais e de segurança adequadas (limpeza, iluminação, temperatura, uso de equipamentos de proteção individual e coletivo) dentre outros.

Com relação ao sistema de qualidade, deve-se averiguar a existência ou não de um sistema de gestão da qualidade, seja este desenvolvido segundo metodologia do próprio fornecedor ou de acordo com a norma ISO 9001 (2000). Deve-se examinar também se as formas de controle de qualidade durante as fases de recebimento de matéria prima, processamento e verificações no produto final são adequados para garantir o atendimento aos aspectos técnicos da especificação do cliente. Para tanto, devem ser verificados basicamente os seguintes requisitos: controle adotado para seleções dos fornecedores de matéria-prima, testes de recebimento, controle durante a produção e controle final de produto (técnicas estatísticas para medir e avaliar a variação nos

processos, controle de dispersão, cartas de controle, avaliação da capacidade de processo). Nesta análise, devem ser consideradas ainda as condições laboratoriais para execução dos testes, ou seja, o estado dos equipamentos, calibração e plano de manutenção, entre outros.

As condições de transporte são avaliadas quanto à preservação da integridade dos produtos. Para isto, verificam-se as condições de embalagem, veículos, dispositivos de controle de velocidade, registradores de impacto (quando aplicável), treinamento, entre outros. Em situações de terceirização do transporte, o fornecedor deve demonstrar como são selecionadas e avaliadas as transportadoras contratadas.

A assistência técnica, também denominada de pós-venda, deve ser avaliada quanto à existência de responsáveis pela atividade, controle estatístico de falha, métodos de análise e solução de problemas, e retorno ao cliente, entre outros.

Em complementação ao atendimento dos requisitos, deve-se acompanhar a realização de ensaios nos produtos segundo as especificações técnicas do cliente. Ao final das avaliações, registra-se a pontuação do fornecedor conforme descrito na orientação para pontuação do fornecedor apresentada no Anexo IV.

4.3.1.2 Atendimento a aspectos relativos ao meio ambiente, bem-estar e responsabilidade social

O fornecedor deve demonstrar evidências quanto à prevenção e correção de danos ao meio ambiente (poluição), de acordo com a legislação ambiental e, para os casos aplicáveis, evidências com relação à correta destinação de materiais devolvidos pelos clientes (sucata de materiais retirados da rede). É recomendável a certificação de acordo com o sistema de gestão ambiental descrito na norma ISO 14001 (2000). Condições de bem-estar dos funcionários e ações com respeito à responsabilidade social exercida pelo fornecedor também devem ser registradas, mesmo que estes itens possam não afetar diretamente a qualidade do produto entregue.

4.3.2 Avaliação de fornecedores

A avaliação dos fornecedores contratados ocorre tradicionalmente por meio de inspeções de recebimento na planta do fornecedor, ou seja, de acompanhamento da realização de testes de recebimento definidos nas especificações de compras e também através da realização de testes em laboratório montado pela própria concessionária em seu almoxarifado centralizado.

Esse sistema de avaliação foi questionado devido a dois fatores principais. Primeiramente, a preocupação por parte das empresas com a manutenção de estoques baixos (conforme já mencionado anteriormente) levou também as concessionárias a trabalhar com lotes de quantidades menores e com alta frequência de entregas, fato que dificulta bastante as constantes viagens dos inspetores às fábricas. Em segundo lugar, iniciou-se também a busca pelo entendimento completo da cadeia de suprimentos como modo de descobrir formas para aperfeiçoamento dos vários subprocessos executados ao longo do fornecimento, seja para a garantia mais efetiva da qualidade como também para a exploração de oportunidades de melhoria.

Os dois fatores acima levaram ao desenvolvimento de um sistema de avaliação e acompanhamento da performance dos fornecedores por meio de auditorias periódicas na planta fabril, com o objetivo de gerar confiança no processo de fabricação dos materiais adquiridos e, ao mesmo tempo, de tornar mais ágeis as entregas, sem necessidade das constantes inspeções e liberações pela área de qualidade de fornecedores.

A viabilização do controle dos fornecedores por meio de auditorias ocorre por meio de visitas periódicas à planta fabril e da aplicação dos conceitos descritos no formulário apresentado no Anexo III. Este formulário passou a ser aplicado não somente durante os processo de seleção de fornecedores como mostrado no item 4.3.1, mas também para acompanhamento das melhorias e pendências ali registradas ao longo do fornecimento. O sistema de pontuação mostrado no Anexo IV permite o registro das notas obtidas pelo fornecedor segundo seu processo fabril, testes de produto final e problemas detectados em campo.

Cada auditoria é realizada e acompanhada de acordo com o método PDCA. Inicialmente é realizado um planejamento em conjunto com o fornecedor para conhecimento do formulário, auditores, data da realização entre outras. Em seguida é realizada a auditoria por meio de uma visita as instalações do fabricante que poderá ocorrer entre um e dois dias (formulário do anexo III) . Os resultados e pontuação apurada são analisados pela concessionária em conjunto com os auditores. O fechamento do processo de auditoria ocorre através do comunicado ao fornecedor da pontuação obtida, pendências e "oportunidades de melhoria". Desta forma, cada auditoria representa um ciclo com objetivo de melhorar continuamente a relação entre cliente e fornecedor.

Deve-se ressaltar, entretanto, que o sistema de avaliação por auditoria pode ser aplicado à maioria dos fornecedores das concessionárias que apresentam produtos entregues em alta escala, mas, recomendam-se a aplicação de formas de controle especiais para produtos que apresentem condições peculiares de processo fabril e/ou baixa quantidade de entregas, conforme Arter (2001). A Tabela 4 apresenta os resultados preliminares sobre o acompanhamento de desempenho dos fornecedores de materiais.

4.3.3 Comentários

O sistema de avaliação de fornecedores através do acompanhamento por auditorias, já comum em outros setores da indústria, representa uma ferramenta relativamente nova para o controle de qualidade dos fornecedores das concessionárias de distribuição de energia elétrica. Esse modelo apresenta-se mais condizente com os rumos atuais da cadeia de suprimentos e detém formas mais eficientes para garantir a aquisição de materiais com melhor qualidade.

Os dados preliminares apresentados na Tabela 4 mostram que os fornecedores auditados estão numa condição inicial de desenvolvimento para a estrutura requerida no formulário de avaliação industrial (ver Anexo III) e pontuação obtida conforme Anexo IV. Cabe também ressaltar que as primeiras visitas realizadas pelos auditores demonstraram uma resistência inicial dos fornecedores com relação a abertura do seu processo fabril, pois no passado raramente os auditores/inspetores realizavam este tipo de avaliação. Porém, a perspectiva dos fornecedores de evoluir para um controle não vinculado as liberações por lote de fabricação aliada a uma

valorização das etapas de controle de seu processo interno motivaram os mesmos a aderir a nova metodologia. Deve ser ressaltado também que a forma estabelecida para o sistema de pontuação exige um bom treinamento dos auditores e um contínuo programa de revisão de conceitos para garantir uma boa uniformidade de resultados obtidos por diferentes fornecedores, avaliados por diferentes auditores.

Tabela 4: Acompanhamento do desempenho de fornecedores de materiais

Fornecedor	Auditoria	Avaliação		
		Nota: Avaliação industrial	Nota: Ensaios	Nota: RIME's
FORNEC-A	1 ^a	2,0	3,0	1
	2 ^a	3,0	3,0	1
	3 ^a	3,0	3,0	1
	4 ^a	3,0	3,0	1
FORNEC-B	1 ^a	3,0	3,0	*
	2 ^a	3,0	3,0	*
	3 ^a	3,0	3,0	*
FORNEC-C	1 ^a	3,0	3,0	4
	2 ^a	3,0	3,0	4
	3 ^a	3,0	3,0	5
FORNEC-D	1 ^a	4,0	4,0	*
	2 ^a	3,0	3,0	2
FORNEC-E	1 ^a	4,0	4,0	2
FORNEC-F	1 ^a	4,0	4,0	1
FORNEC-G	1 ^a	4,0	5,0	*
FORNEC-H	1 ^a	3,0	3,0	*
FORNEC-I	1 ^a	3,0	4,0	*
FORNEC-J	1 ^a	3,0	4,0	*
FORNEC-L	1 ^a	3,0	3,0	5

* Início do fornecimento, ainda não é possível avaliar desempenho em campo (período mínimo 1 ano)

CAPÍTULO 5

Conclusões

O estudo dos conceitos formulados pelos vários autores que tratam do tema qualidade possibilitam refletir sobre a rotina diária e sobre os projetos que objetivam melhorias de processo. Muitas vezes, no ímpeto de se alcançar certas metas, pode-se cair em armadilhas como a não identificação correta do cliente, a forma de tradução de suas necessidades e os meios adequados para manter e aprimorar continuamente a qualidade do produto.

Considerando que o sucesso de uma empresa passa necessariamente pela forma pela qual ela estabelece as relações com seus fornecedores, tal processo necessita de política clara quanto à definição das atividades que o caracterizam, para que todos na empresa possam entender e contribuir para a efetividade de bons resultados. O passo inicial baseia-se no planejamento da qualidade transparente e objetivo de modo que todos possam segui-lo adequadamente e com foco único, sem dispersão.

Estabelecido o planejamento, a manutenção da qualidade é o próximo passo, que poderá ser atingida através da definição dos itens de controle e com o auxílio de métodos e ferramentas da qualidade. Vale ressaltar que o uso das ferramentas da qualidade, isoladamente, constitui outra armadilha a ser evitada, pois não se deve abandonar o guia principal, ou seja, o método.

Quanto à melhoria da qualidade, vários métodos foram apresentados e alguns deles até aplicados nos estudos de caso, como o PDCA e MASP simplificado (cinco passos). É importante observar, contudo, que a cultura de qualidade necessita ser construída na organização, de início, com práticas mais simples e que despertem aos poucos a conscientização para a

utilização ampla de métodos e ferramentas mais sofisticados, como Seis Sigma, projeto de experimentos, e outros.

Certamente, programas de melhoria da qualidade terão maiores chances de sucesso quando houver trabalho consistente e criterioso de planejamento e manutenção da qualidade; ou seja, será muito mais fácil chegar-se a determinado ponto almejado se o caminho estiver mapeado e, inclusive, já se tiver percorrido este caminho.

Os casos apresentados não têm a pretensão de servir como referência ideal de prática da qualidade, mas indicam aspectos importantes na implantação de seus sistemas de gestão.

Caso-1 - Controle de garantia de materiais: este estudo mostrou como algumas questões simples podem ser tratadas através da utilização de métodos e ferramentas da qualidade e resultar em retornos deveras positivos para a empresa, tanto em termos financeiros como em subsídios de informações para a melhoria dos aspectos técnicos dos materiais.

Caso-2 - Atendimento a falhas em campo: o método implantado de atendimento a problemas de campo relevou a abordagem factual dos processos e o estabelecimento de canal constante de troca de informações entre a área de controle de qualidade de fornecedores e a área operacional. Permitiu, assim, extrair dados importantes para a tomada de decisões e evitar que sejam feitas exclusivamente a partir de exortações norteadoras da análise e das soluções para os problemas encontrados.

Caso-3 - Seleção e avaliação de fornecedores: a criação dos procedimentos e formulários para esta atividade tornou possível selecionar os fornecedores, e principalmente avaliar aqueles contratados segundo critérios relativos a aspectos técnicos (produto e processo), logística e meio ambiente. A substituição das inspeções tradicionais por auditorias periódicas representa forma nova e mais ampla de controle de fornecedores para o setor das concessionárias de energia elétrica. Com a utilização deste controle, a concessionária pode obter as seguintes vantagens: melhor entendimento do processo fabril dos materiais adquiridos (além de simplesmente

acompanhar os testes de aceitação de lote), redução do prazo de entrega dos lotes, e redução dos custos associados a despesas com inspeções.

As teorias apresentadas pelos vários autores, em particular, Dr. Juran, demonstram que o investimento em qualidade tem sido o caminho encontrado pelas empresas para enfrentar um mercado cada vez mais competitivo e em constante mudança. A literatura não deixa dúvidas quanto à necessidade do sistema de gestão de qualidade; as dúvidas e indefinições partem daqueles que desconhecem os resultados possíveis e acabam por nele visualizar apenas uma impedância em seus processos, conquanto o inverso é que é verdadeiro.

O setor das empresas concessionárias de distribuição de energia elétrica iniciou o trabalho de valorização dos princípios da qualidade, principalmente através do prêmio ABRADÉE (Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica), o que mostra a preocupação em atingir altos níveis de qualidade e com reconhecimento público.

Dessa maneira, o paralelo entre as teorias apresentadas sobre qualidade e suas aplicações e implicações para o departamento de controle de qualidade de fornecedores contribui para evidenciar as inúmeras aplicações que podem ser feitas a partir de conceitos formulados nas décadas passadas, mas que se aplicam muito bem, hoje, ao nosso dia-a-dia.

Como sugestão para trabalhos futuros, propõe-se a implantação de sistemas de levantamento de indicadores de qualidade de materiais com base nos estudos do CODI apresentados no capítulo 3. Atualmente, o avanço, nas concessionárias, da tecnologia da informação no sistema de atendimento a ocorrências, possibilita ampliar e melhorar a coleta de dados pelos eletricitistas durante as atividades de restabelecimento de energia. A quantidade e qualidade dos dados obtidos constituem base fidedigna e relevante para deflagrar diversas ações na empresa com o objetivo de reduzir o número de ocorrências de falta de energia.

Referências:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR ISO 9000:2000**; Sistema de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2000, 31p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR ISO 9001:2000**; Sistema de gestão da qualidade - requisitos. Rio de Janeiro, 2000, 26p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA – Comitê de distribuição, CODI-18.18 – **Avaliação da influência da taxa de materiais e equipamentos falhados na continuidade do fornecimento de energia elétrica**. Rio de Janeiro, 1994, 20p.
Disponível em: < <http://www.abradee.org.br/> > consultado em 18/05/2004

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA – Comitê de distribuição, CODI-18.18 – **Diretrizes e critérios para reaproveitamento de equipamentos retirados das redes de distribuição**. Rio de Janeiro, 1984, 15p. Disponível em: < <http://www.abradee.org.br/> > consultado em 18/05/2004

ARTER, Denis R., **Supplier selection and maintenance**. Quality Progress, Milwaukee, Vol. 34, Ed. 11, p.104., nov. 2001, ISSN: 0033524X.

ASSIS, L.D., et al. **Estudo do modo de falha de materiais e equipamentos**. In: Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica, 1., 2001, Brasília, DF.

CAMPOS, Vicenti Falconi. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo Japonês)**. Rio de Janeiro: Bloch Editores S.A, 1992, 229p.

Dellaretti Filho O., **TQC – Gestão pela Qualidade Total – Série Ferramentas da Qualidade: As Sete Ferramentas do Planejamento da Qualidade**. Belo Horizonte: Ed. Fundação Cristiano Ottoni,, 1996, 183p.

DEMING, William Edwards. **Qualidade: A Revolução na Administração**. Rio de Janeiro: Ed. Marques – 3^a ed. Campus Saraiva, 1990.

FUNDAÇÃO PARA O PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE, **Critérios de excelência** – o estado da arte da gestão para excelência do desempenho e aumento da competitividade. 2003, 64p. Disponível em: < <http://www.fpnq.org.br/> > consultado em 18/05/2004.

HOYER, R. W., HOYER, B. B. Y., **What is Quality**. Quality Progress, Wancouver, WA, Vol. 34, Ed. 7, p.52-62, jul. 2001, ISSN: 0033524X. Disponível em: < <http://qic.asq.org/perl/> > consultado em 17/05/2004.

ISHIKAWA, Kaouru; **Controle de Qualidade**: à maneira japonesa. 3^a ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1993, p. 203-211, 221p, ISBN 85-7001-789-8

JURAN, Joseph. M. **Planejando para a Qualidade**. 3^a ed. São Paulo: Pioneira, 1995, 394p.

JURAN, J.M. e GRZYNA, F.M. **Controle da Qualidade Handbook**: Ciclo dos produtos: do Marketing à Assistência Técnica. 2^a ed. Tradução: Maria Cláudia de Oliveira Santos, São Paulo: Makron Books, 1992, 266p, v5.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M., **Metodologia Científica**. 3^a ed. São Paulo: Atlas, 2000, 289p, p. 44-98.

MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos**. 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos S.A., 1994, 394p, v1.

MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos**. 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos S.A., 1994, 394p, v2.

OAKLAND, John. **Gerenciamento da qualidade total**. São Paulo: Novel, 1994, 459p.

PALADY, Paul. FMEA: **Análise dos Modos de Falha e Efeitos**. 1^a ed.. São Paulo: Instituto IMAN, 1997, 268p.

SARDINHA, J.C., COELHO, F. S. **Os Problemas de Preços nas Empresas Privatizadas**. In: Congresso Brasileiro de Custos, 4., São Leopoldo-RS, 2001.

SHIBA, Shoji; GRAHAM Alan; WALDEN, David. **Quatro revoluções na Gestão da Qualidade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997, 409p. ISBN 85-7307-276-8.

THOMKE, S., HIPPEL, E., **Customers as Innovators** – a new way to create value. Harvard Business Review, Boston, EUA, Vol. 80, Ed. 4, p. 74, abr. 2002, ISBN: 00178012. Disponível em: < <http://harvardbusinessonline.hbsp.harvard.edu/> >, consultado em 17/05/2004.

THAKUR, Dipak, **9 Reasons to Switch to a Single Supplier System.** Quality Progress, Milwaukee, EUA, Vol. 35, Ed.3, p.61-64., marc. 2002. ISSN: 0033524X.

WALTON, Mary, **Deming Management at Work..** New York, F.P. Putnam's Sons, 1990, 249p.

Anexo I : Procedimento de Garantia - P-LOG-06

I-1.OBJETIVO

Definir critérios, metodologia e responsabilidades, durante a triagem de garantia de Materiais.

I-2.APLICAÇÃO

Este procedimento aplica-se aos seguintes materiais:

- a) Cruzetas de Madeira;
- b) Reatores para lâmpadas a vapor de mercúrio ou de sódio;
- c) Chaves magnéticas;
- d) Relés fotoeletrônicos;
- e) Lâmpadas.

Deve ser praticado por eletricitas, CSR's, almoxarifados de empreiteiras e Centros de Distribuição que retirem ou recebam materiais de redes de distribuição.

I-3. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS

I-3.1. Definições

Prazo de garantia: aquele determinado na norma interna ou aquele gravado no material, prevalecerá o prazo maior.

Fabricante: Pessoa física ou jurídica estabelecida no país ou no exterior, produtora de materiais e equipamentos que possui sua marca estampada no produto.

Fornecedor: Pessoa física ou jurídica estabelecida no país ou no exterior, produtora e/ou comercializadora de materiais e serviços.

I-3.2. Metodologia

A seguir, é descrita a metodologia de verificação de garantia dos materiais. Todos materiais segregados em condições de garantia deverão ser devidamente embalados em caixas de papelão (códigos R3: 10750, 10751 e 10753) e etiquetados conforme modelo no anexo III, a fim de preservar sua integridade durante o transporte até o Centro de distribuição e depois até o fabricante. A seguir, são descritas as condições de garantia para cada material.

I-3.2.1 Cruzetas de madeira

As cruzetas deverão ser segregadas caso estejam dentro do prazo de garantia, 18 meses ou prazo superior a este indicado na placa (as últimas aquisições têm sido acordado com fabricante um prazo de 5 anos), e apresente alguma(s) das seguintes condições:

- a) Presença de alburno: O alburno é a parte mais externa da árvore, bastante fácil de apodrecimento, normalmente pode-se distingui-lo por meio de uma diferença de coloração na cruzeta;
- b) Fendas e Rachaduras: Verificar a existência de fendas e rachaduras, longitudinais entre dois anéis de crescimento;
- c) Nó: Verificar a existência de nós na cruzeta, que são partes mais duras e quebradiças, pois nestes pontos, a cruzeta apresenta uma aderência relativamente fraca, podendo ao longo do tempo apresentar quebra;
- d) Agentes Nocivos: Verificar a existência de fungos, cupins e outros microorganismos que deterioram a estrutura da madeira, tornando-a frágil, porosa e imprópria para uso.
- e) Identificação: Verificar a existência de placa de identificação, devidamente fixada, com as informações do fabricante, datas de fabricação e garantia e também a espécie da madeira.

I-3.2.2 – Reatores para lâmpadas a Vapor de Mercúrio o de Sódio

Os reatores deverão ser segregados caso estejam dentro do prazo de garantia, 36 meses, e atendam as seguintes condições:

- a) Estado geral: a carcaça, a alça e as tampas não devem apresentar deformações (amassados);
- b) Fios/cabos: devem ter suas dimensões próximas do valor da norma interna.

Seção dos Cabos (mm ²)	Potência Nominal das Lâmpadas (W)	Para Ligação à	REDE		LÂMPADA	
		Cor do cabo	Vermelho	Preto	Branco	Preto
1,5	VS-70	Comprimento (mm)	1800±100	1200±100	450±50	450±50
	VM-80					
	VS-100					
	VM-125					
	VS-150					
2,5	VS-250					
	VM-400					

- c) Elevação de temperatura: o novo padrão de elevação de temperatura é o Delta "T" com 65°C e o TW com 105°C. Se o reator apresentar um valor diferente deste (por exemplo: 90°C para Delta T, o mesmo deve ser encaminhado para descarte (sucateado).

I-3.2.3 – Chave Magnética para Iluminação Pública

As chaves magnéticas deverão ser segregadas caso estejam dentro do prazo de garantia, 36 meses, e atendam as seguintes condições:

- a) Estado geral: a carcaça, a alça e as tampas não devem apresentar deformações (amassados);
- b) Fios/cabos: devem ter suas dimensões próximas do valor da norma interna.

Fases 1 e 2: 4,0 mm², preto, 1500 mm.

Controle 1 e 2: 4,0 mm², vermelho, 800 mm.

- c) Componentes da “chave com tampa removível”: Verificar a existência interna de todos os componentes, tais como disjuntores, fusíveis, bobinas e suporte do relê. Verificar também o estado da base de baquelite, se não está quebrada ou trincada.
- d) Componentes da chave “cilíndrica lacrada”: não deverá haver sinais de abertura para acesso a componentes internos.

I-3.2.4 – Relês fotoeletrônicos

Os relês fotoeletrônicos deverão ser segregados caso estejam dentro do prazo de garantia, 10 anos ou aquele estipulado no corpo do mesmo, e atendam as seguintes condições:

- a) Somente deverão ser segregados para garantia os relês fotoeletrônicos, os relês fotoelétricos deverão ser encaminhados para descarte (sucateamento);
- b) Estado geral: a carcaça e contatos não podem estar quebrados ou amassados.

I-3.2.5 – Lâmpadas de Descarga – Vapor de Mercúrio e Vapor de Sódio.

As lâmpadas deverão ser segregadas caso estejam dentro do prazo de garantia, 1 ano ou 12 meses. A data de fabricação está impressa no corpo da mesma, e atendem os seguintes códigos:

- a) Lâmpadas da PHILIPS.

Nas lâmpadas da Philips a data de fabricação é identificada com uma letra e um número, por exemplo “d 3“, onde a letra “d” significa o mês, no caso “abril”, e “3” o ano, no caso “2003”.

Os meses seguem a seguinte ordem: a – janeiro; b – fevereiro; c – março; d – abril; e – maio; f – junho; g – julho; h – agosto; j – setembro; k – outubro; l – novembro e m – dezembro. Podemos observar que a letra “i” foi pulada, pois se confunde com a letra “l”.

- b) Lâmpadas da OSRAM.

Nas lâmpadas da Osram a data de fabricação é identificada com dois números ou um número e uma letra, entre a letra “K” e um número interno do fabricante, por exemplo “K328“, onde a letra “K” significa que a lâmpada é fabricada no Brasil, o número “3” identifica o ano, no caso “2003”, o número “2” identifica o mês, no caso “fevereiro”, e o último número, no caso “8”, identifica o lote interno de fabricação.

Os meses seguem a seguinte ordem: 1 – janeiro; 2 – fevereiro; 3 – março; 4 – abril; 5 – maio; 6 – junho; 7 – julho; 8 – agosto; 9 – setembro; a – outubro; b – novembro e c – dezembro. Podemos observar que a partir de outubro o mês é identificado com letras, que são os meses com dois dígitos (10, 11 e 12).

I-4. RESPONSABILIDADES

I-4.1 Retiradas de materiais da rede

Os materiais que apresentaram defeitos e estão dentro do prazo de garantia deverão ser retirados da rede pelos eletricitas de forma a preservar suas características originais, conforme item I-3.2,

e embalados adequadamente para envio até o Centro de Distribuição ou almoxarifados de empreiteiras.

I-4.2 Triagem de garantia

Caso os materiais não tenham sido retirados e segregados adequadamente, conforme item I-4.1, o Centro de Distribuição e almoxarifados de empreiteiras deverão proceder à triagem conforme item I-3.2 deste procedimento.

I-4.3 Reivindicação de garantia

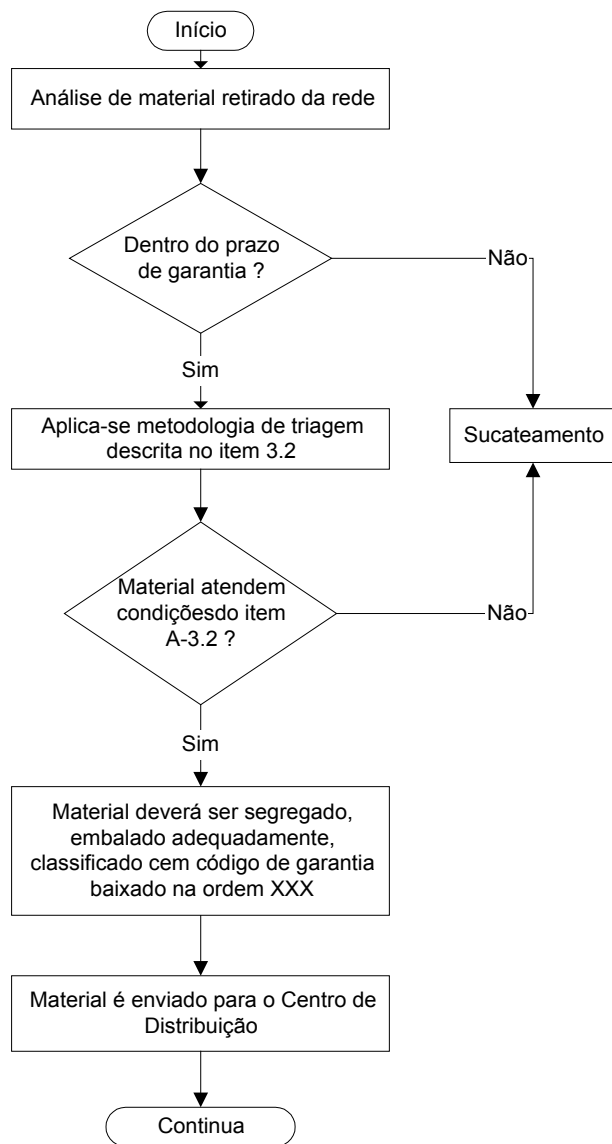
A Área de Qualidade é responsável pela reivindicação de garantia junto aos fabricantes.

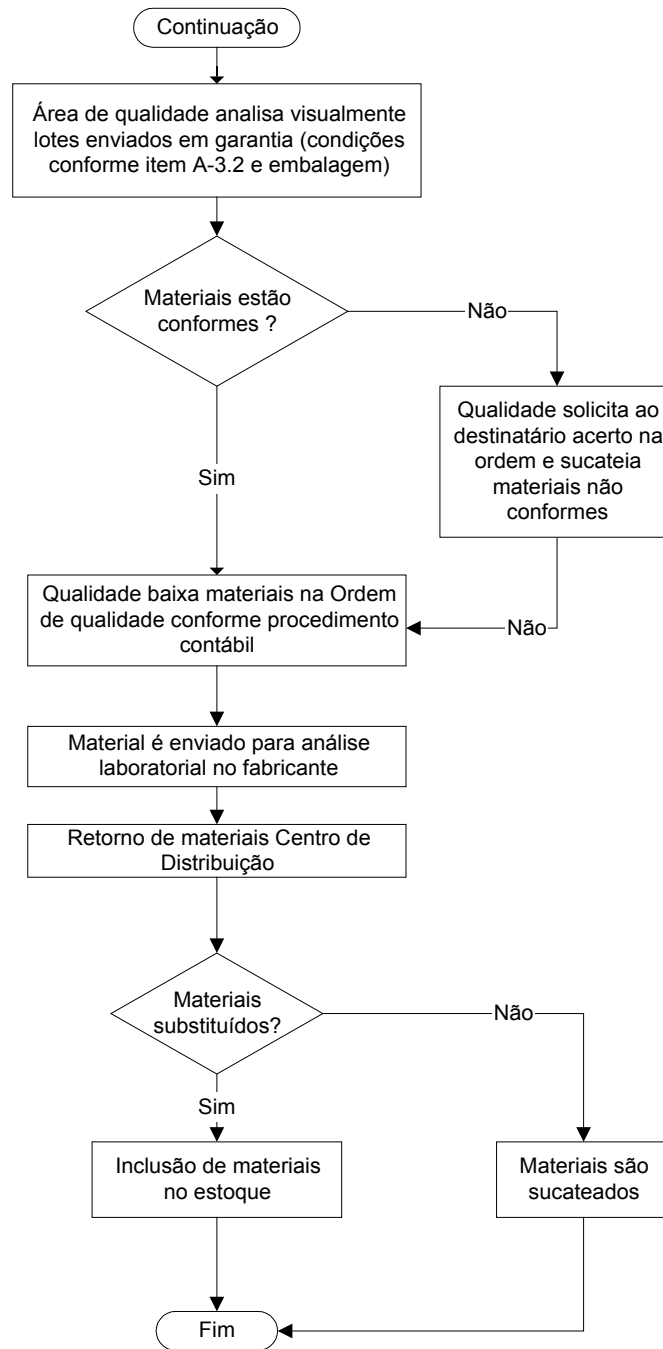
I-4.4 – Devolução dos materiais ao fornecedor para avaliação e/ou troca

A gestão de transporte destes materiais é de responsabilidade da Logística que irá avaliar a melhor solução de custo-benefício para a devolução destes materiais ao Centro de Distribuição ou mesmo a devolução diretamente ao fornecedor.

I-5. FLUXOGRAMA DA ATIVIDADE

A seguir é descrito o fluxograma do processo de triagem de materiais em garantia





Anexo II: RIME- Relatório de Irregularidades em materiais e equipamentos

RIME - Registro de Irregularidades em Materiais e Equipamentos

Qualidade de Materiais e Fornecedores - Logística & Suprimentos

Favor enviar via Group Wise para o endereço "Qualidade"

Reclamante _____		Qualidade _____
Resp.: _____	Data : _____ dd/mm/aa	NÚMERO
Cidade: _____	Fone: _____	CONTROLE

Dados da Ocorrência

Material (ou Serviço) : _____
 Modelo / Tipo : _____
 Fabricante/Fornecedor : _____ Reformado por: _____ No. Série: _____
 Data Fabricação: _____ Data da Ocorrência : _____ Código R/3: _____

- Acompanhamento

Passo 01-Identificação do Problema (preenchimento do reclamante/Área Responsável)

Passo 02 - Solução Imediata (preenchimento - Área Responsável e Fornecedor)

Envio de Amostras para Análise

Sempre que possível encaminhar o material / equipamento que apresentou falha para a área de qualidade (OBRIGATÓRIO ACOMPANHAMENTO DE NOTA FISCAL).

9

1 NÃO enviaremos amostras para análise.

10

SIM, enviaremos amostras para análise.

Acompanhamento

Passo 03 - Causa do Problema (preenchimento - Área Responsável)

Passo 04 - Solução Definitiva (preenchimento - Área Responsável)

Passo 05 - Verificação Final e Retorno ao Reclamante (preenchimento - Área Responsável)

Qualidade/Área Responsável

Data: Grav. Res: ☐ RA: ☐

F-LOG-09-00 - JAN/2003

Anexo III: Formulário de avaliação industrial –FAI

NÚMERO FAI: ____/200

FORNECEDOR: _____
DATA DA AVALIAÇÃO: _____
AVALIADOR: _____

III-1. INFORMAÇÕES COMERCIAIS

III-1.1. Dados Gerais

- Localização da Fábrica

End.: _____

CEP: _____ Cidade: _____ UF: _____

CNPJ: _____ I.E.: _____

Telefone: _____

Fax: _____

Site: _____

- Contato: _____

- Fábrica:

Área Total: _____ Área Construída _____ Número de funcionários: _____

III-1.2. Organização (aspectos gerais da organização empresarial – origem, fundação, composição do grupo/holding, etc.)

III-1.3. Relação de Clientes e Fornecedores

Principais Clientes		Principais Fornecedores	
Empresa	Material	Empresa	Material

III-2. PROJETOS E TECNOLOGIA

III-2.1 Pessoal

Total de funcionários: _____	Número de engenheiros: _____
Número de desenhistas projetistas: _____	Número de desenhistas auxiliares: _____

III-2.2. Metodologias de projeto

SIM	Parcial	NÃO	
—	—	—	1-Desenhos técnicos dos produtos
—	—	—	2-Desenhos dos clientes
—	—	—	3-Especificações dos materiais utilizados
—	—	—	4-Memórias de cálculo
—	—	—	5-Normas técnicas
—	—	—	6-Planilhas de custos e orçamento
—	—	—	7-Estações gráficas
—	—	—	8-Setor de desenvolvimento de produto
—	—	—	9-Utilização de DFMEA e PFMEA
Observações			_____

III-3. CAPACITAÇÃO FABRIL

III-3.1. Recursos Humanos

Total: _____

III-3.2 Relação das Principais Máquinas e Equipamentos de Produção

01 - _____
02 - _____
03 - _____
04 - _____
05 - _____
06 - _____
07 - _____
08 - _____
09 - _____
10 - _____

III-3.3. Capacidade Fabril

	Produto	Capacidade mensal
1		

2		
3		
4		
5		
6		
Observações:		

III-3.4. Controle de Produção (PCP)

SIM	Parcial	NÃO	
—	—	—	1-Definido conforme prática dos responsáveis
—	—	—	2-Existência de Ordens de Serviço
—	—	—	3-Levantamentos de tempos e métodos de fabricação
—	—	—	4-Informações de estrutura (árvore) do produto e processo
—	—	—	5-Previsão da disponibilidade de homem x hora / máquina
—	—	—	6-Cronograma indicativo de carga horária disponível na fábrica
—	—	—	7-Controle e acompanhamento dos pedidos em carteira
Observações			—

III-3.5. Armazenamento e manuseio

SIM	Parcial	NÃO	
—	—	—	1-Áreas adequadas para armazenamento de matéria-prima e produtos acabados e/ou semi-acabados
—	—	—	2-Produtos identificados corretamente
—	—	—	3-Controle de quantidade dos produtos estocados
—	—	—	4-Formas de manuseio adequadas para evitar danos aos produtos
Observações			—

III-3.6. Produção

SIM	Parcial	NÃO	
—	—	—	1-Máquinas e ferramentas adequadas
—	—	—	2-Lay out adequado e organizado
—	—	—	3-Metodologia de manutenção das máquinas (somente corretiva, preventiva ou preditiva)
—	—	—	4-Programa de treinamento para funcionário
—	—	—	5-Condições ambientais e de segurança adequadas (limpeza, iluminação, temperatura, uso de EPI's e EPC's, etc)
Observações			—

III-4. SISTEMA E CONTROLE DA QUALIDADE

III-4.1. Geral

SIM	Parcial	NÃO	
—	—	—	1-Sistema de Gestão da Qualidade definido e documentado (inclusive manual da qualidade)
—	—	—	2-Sistema de Gestão da Qualidade Certificado e atualizado
—	—	—	3-Registro das atividades de Controle de Qualidade (recebimento, processamento e produto final)
—	—	—	4-Formas adequadas para controle de qualidade das matérias-primas
—	—	—	5-Controle de qualidade durante a fabricação (ex. desenhos, modelos, gabaritos, autocontrole, inspetores de qualidade)
—	—	—	6-Controle estatístico de processo – CEP (técnicas estatísticas para medir e avaliar a variação nos processos, ex: controle de dispersão, cartas de controle, avaliação de capacidade de processo, etc)
—	—	—	7-Controle de qualidade em produtos acabados (segue as Normas Brasileiras, especificações do cliente)
—	—	—	8-Metodologia de seleção e destinação de produtos não conformes
—	—	—	9-Estrutura de laboratório adequada para realização dos ensaios
—	—	—	10-Plano de calibração para os equipamentos de medição utilizados nos ensaios
—	—	—	11- Mantém atualizado o cadastro de fornecedores Qualificados
Observações			—

III-4.2. Capacidade laboratorial

Realizados Internamente		Realizados Externamente	
	Ensaio		Ensaio
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
Observações:			

III-5. TRANSPORTE

Transporte (marcar com x): Próprio ☐ Terceirizado ☐ Misto ☐

SIM	Parcial	NÃO	
—	—	—	1-Procedimento de transporte visando à preservação da integridade dos produtos (registrador de impacto/trepidações, risco de poluição meio ambiente, limites controlados de velocidade etc)
—	—	—	2-Condições adequadas de veículos e embalagens para preservação do produto
—	—	—	3-Treinamento dos funcionários envolvidos no transporte
—	—	—	4-Sistema de seleção e “avaliação constante” das empresas transportadoras (somente para caso de transporte terceirizado ou misto)
Observações			—

III-6. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

SIM	Parcial	NÃO	
—	—	—	1-Há uma equipe e procedimentos para assistência técnica
—	—	—	2-Procedimento de retorno ao reclamante
—	—	—	3-Registro e estatísticas das reclamações
—	—	—	4-Método para análise e solução de problema para evitar reincidências
Observações			—

III-7. MEIO AMBIENTE, BEM-ESTAR E RESPONSABILIDADE SOCIAL

SIM	Parcial	NÃO	
—	—	—	1-Certificação ISO 14001 – meio ambiente
—	—	—	2-Apresenta evidências relativas à prevenção e correção de possíveis danos ao meio ambiente (poluição) de acordo com a legislação ambiental
—	—	—	3-Apresenta evidências relativas à correta destinação de materiais (sucata) que foram devolvidos pelos clientes (somente para casos aplicáveis)
—	—	—	4- A empresa implementa ações visando ao bem-estar, saúde e a satisfação da força de trabalho (áreas de lazer, exames periódicos, etc).
—	—	—	5- A empresa implementa ações sociais visando colaborar com o desenvolvimento da comunidade

III-8-LISTA DE PENDÊNCIAS

	No. questão	Pendência
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

III-9-CONDICÕES MÍNIMAS DE FORNECIMENTO:

- a) O fabricante deverá possuir um sistema de garantia da qualidade de seus produtos, tanto durante o processo de fabricação quanto durante a fase de finalização. Deverá ainda ter capacidade de realizar, em suas instalações, todos os ensaios de rotina e recebimento descritos em nossas especificações e/ou normas Nacionais/Internacionais. Os demais ensaios poderão ser realizados em laboratórios externos;
- b) Para os fabricantes de postes de redes, exige-se que os mesmos tenham capacidade de realizar, em suas instalações, os ensaios de elasticidade e ruptura. Os demais ensaios poderão ser realizados em laboratórios externos.

III-10-RELATO SOBRE ACOMPANHAMENTO DE ENSAIOS (relacionar os ensaios e comentar os resultados)

III-11-PONTUAÇÃO DO FORNECEDOR – AUDITORIAS PERIÓDICAS

NOTA PARA FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO INDUSTRIAL ()

NOTA DE ENSAIOS - ACOMPANHADOS DURANTE A AUDITORIA PERIÓDICA ()

Obs-1: Ver anexo IV sobre critérios para pontuação

Obs-2: Será incluída uma terceira nota com relação a problemas detectados em campo, conforme instrução mostrada no anexo IV.

III-12-CONSIDERRAÇÕES DO AUDITOR

Anexo IV: Sistema de pontuação

IV-1. OBJETIVO

Definir critérios, metodologia e responsabilidades para pontuar os fornecedores de materiais com base nos resultados relativos às auditorias periódicas, ensaios de produto final e problemas detectados em campo - RIME.

IV-2. APLICAÇÃO

Esta instrução se aplica a todos fornecedores da concessionária com contrato para entrega de produtos em alta escala e que foram firmados acordos para controle de qualidade por meio de auditorias.

IV-3. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS

IV-3.1 - Índice de qualidade relativo às auditorias periódicas nos fornecedores:

Refere-se à compilação de dois sub-índices:

IV-3.3.1 Índice resultante da aplicação do formulário de avaliação fabril, composto dos seguintes níveis:

Tabela de apuração de resultados

Item	Importância	Qtde.	Atendimento	Qtde.	Citar requisitos/pendências
Requisito	Crítico		Completo		
			Parcial		
			Não atendido		
	Não crítico		Completo		
			Parcial		
			Não atendido		
Requisitos adicionais **	Crítico		Completo		
			Parcial		
			Não atendido		
	Não crítico		Completo		
			Parcial		
			Não atendido		

Tabela de pontuação

			Pontuação				
Item	Importância	Atendimento	5	4	3	2	1
Requisito	Crítico	Completo	Ok	Ok	maioria	-	-
		Parcial	-	-	alguns	maioria	-
		Não atendido	-	-	-	-	maioria
	Não crítico	Completo	Ok	-	-	-	-
		Parcial	-	maioria	-	-	-
		Não atendido	-	-	maioria	-	-
Requisitos adicionais **	Crítico	Completo	Ok	OK	maioria	-	-
		Parcial	-	-	alguns	maioria	-
		Não atendido	-	-	-	-	maioria
	Não crítico	Completo	Ok	-	-	-	-
		Parcial	-	maioria	-	-	-
		Não atendido	-	-	maioria	-	-

Legenda:

Importância “crítica”: o não atendimento compromete diretamente a qualidade e/ou a logística de entrega dos produtos;

Importância “não crítica”: o não atendimento não compromete diretamente a qualidade e/ou a logística de entrega dos produtos;

Ok – todos itens segundo sua importância foram atendidos;

Maioria – mais de 50% dos itens segundo sua importância foram classificados segundo o nível de atendimento;

* - Requisitos adicionais correspondem a requisitos que não estão contemplados no formulário FAI mas são considerados importantes no processo de avaliação

IV-3.3.2 Índice referente aos resultados dos ensaios acompanhados durante a auditoria periódica:

- Nota 5:
 - ✓ Excede a todos ou a maioria dos requisitos contemplados nas normas,
 - ✓ Todos requisitos das normas são atendidos completamente.
- Nota 4:
 - ✓ Excede alguns requisitos contemplados nas normas;
 - ✓ Todos requisitos das normas são atendidos completamente.
- Nota 3:
 - ✓ Todos requisitos das normas são atendidos completamente;
 - ✓ Alguns requisitos considerados “não críticos” não são atendidos.
- Nota 2:
 - ✓ Alguns requisitos das normas não são atendidos;
 - ✓ Alguns requisitos considerados “críticos” não são atendidos.

- Nota 1:
 - ✓ Alguns requisitos das normas não são atendidos;
 - ✓ Muitos requisitos considerados “críticos” não são atendidos.

Obs. A cada visita para auditoria no fornecedor as duas notas deverão ser atualizadas, sub-item IV-3.1.1 e IV-3.1.2

Legenda:

Requisito “crítico”: o não atendimento compromete diretamente a qualidade e/ou a logística de entrega dos produtos;

Requisito “não crítico”: o não atendimento não compromete diretamente a qualidade e/ou a logística de entrega dos produtos;

IV-2 - Índice referente a problemas detectados em campo – RIME’s:

Notas	Quantidade de Rimes segundo a gravidade	
	Alta	Média ou baixa
5	0	0
4	0	≤ 2
3	0	$3 \leq \sum \text{Rimes} \leq 7$
2	≤ 2	$8 \leq \sum \text{Rimes} \leq 10$
1	≥ 3	≥ 11

Obs.1: A Pontuação das notas deverá obedecer inicialmente à contagem de Rimes com alta gravidade, seguida pela contagem dos Rimes com gravidade média ou baixa. A menor obtida nas duas avaliações prevalecerá.

Obs.2: A contagem dos RIME’s é anualizada, ou seja, um rime somente deixará de ser contabilizada a partir de um ano de seu fechamento.

Legenda:

Leve: Ocorrências onde é mínimo o impacto na atividade executada, não trazendo nenhum risco à segurança pessoal dos envolvidos;

Média: Ocorrências onde há um impacto médio na atividade executada, porém não há paralisação da mesma. Também nesta classificação não há risco para a segurança pessoal dos envolvidos;

Grave: Ocorrências onde há um impacto considerável na atividade executada, podendo ter o seu tempo de finalização prejudicado ou mesmo ser paralisada por tempo indeterminado. Nestes casos, há risco de segurança pessoal dos envolvidos.