

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Alexandre Loures Barbosa

**IMPLEMENTAÇÃO DE UM ORGANISMO DE
CERTIFICAÇÃO DESIGNADO PARA O
PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO DE
EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica como requisito parcial à obtenção do título de *Mestre em Ciências em Engenharia Elétrica*.

Orientador: Prof. José Antônio Justino Ribeiro, D.C.

Co-orientador: Prof. Luiz Gonzaga Mariano de Souza, Ph.D.

Itajubá

2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Alexandre Loures Barbosa

**IMPLEMENTAÇÃO DE UM ORGANISMO DE
CERTIFICAÇÃO DESIGNADO PARA O
PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO DE
EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 14 de outubro de 2005, conferindo
ao autor o título de *Mestre em Ciências em Engenharia Elétrica*

Banca Examinadora:

Prof. José Antônio Justino Ribeiro, D.C.

Prof. Luiz Gonzaga Mariano de Souza, Ph.D.

Prof. Dayan Adionel Guimarães, Dr.

Prof. José Leonardo Noronha, Dr.

Itajubá

2005

Dedicatória

Dedico este trabalho a Wesley Barbosa e Otília Maria Loures Barbosa, meus pais, por me educarem com dedicação, a Maria José Moreira Barbosa e Júlia Moreira Barbosa, minha esposa e filha pelo carinho e apoio nestes anos de convivência.

Agradecimentos

Agradeço aos meus orientadores, professores Gonzaga Mariano de Souza e José Antônio Justino Ribeiro pela orientação paciente durante a construção e finalização da dissertação.

A minha esposa em especial, pelo carinho paciente e companhia, durante estes anos de realização do mestrado sendo uma das poucas testemunhas do nervosismo por que passei em alguns momentos para conseguir administrar as dificuldades enfrentadas.

Sumário

Dedicatória.....	III
Agradecimentos	IV
Lista de Tabelas	IX
Lista de Quadros	X
Glossário de Termos Técnicos	XV
Resumo	XIX
Abstract.....	XX
CAPÍTULO 1 - HISTÓRICO DA NORMALIZAÇÃO	1
1.1. Introdução.....	1
1.2. Histórico Geral	1
1.3. Histórico da Normalização do Setor.....	5
1.4. Formulação da Situação Problema	8
1.4.1. O Problema.....	8
1.4.2. Mercado Nacional de Telecomunicações.....	9
1.5. Objetivos.....	11
1.6. Justificativa, Contribuições e Motivações da ETE FMC em tornar se OCD	12
CAPÍTULO 2 - ARRANJO PRODUTIVO LOCAL - APL.....	14
2.1. Introdução.....	14
2.2. Definição de APL	14
2.3. Metodologia.....	17
2.4. APL de Santa Rita do Sapucaí.....	17
CAPÍTULO 3 - ANÁLISE DAS NORMAS VIGENTES	20
3.1. Introdução	20
3.2. Certificação dos Produtos.....	20
3.3. Organismo de Certificação Designado	22
3.4. Análise da Resolução N.º 242	24
3.5. Análise da Norma ABNT ISO/IEC Guia 65/1997	28
CAPÍTULO 4 - MODELO DO ORGANISMO CREDENCIADO DESIGNADO	31
4.1. Introdução	31
4.2. Requisitos para um Organismo Credenciado	31
4.3. Modelo do Sistema da Qualidade do OCD	32
4.4. Documentação do OCD.....	34
4.5. Pessoal do OCD.....	36
4.5.1. Alterações nos Requisitos de Certificação	38
4.5.2. Uso de Licenças, Certificados e Marcas de Conformidade	38
4.5.3. Reclamações aos Fornecedores.....	38
4.5.4. Apelações, Reclamações e Disputas	39
CAPÍTULO 5 - ACOMPANHAMENTO DE PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO	40
5.1. Introdução.....	40
5.2. Procedimentos	41
5.2.1. Solicitação de Certificação.....	41
5.3. Elaboração da Proposta	41
5.4. Avaliação do Processo Fabril	42

5.5.	Definição dos Laboratórios	42
5.5.1.	Instrumento de Gestão Ig01/V3	43
5.6.	Requisitos Técnicos Aplicáveis ao Produto	44
5.7.	Análise dos Requisitos Técnicos Aplicáveis ao Produto da Norma Net N.º 001/92.....	47
5.7.1.	Faixa de Frequência do Canal Voz	48
5.7.2.	Impedância Característica da Linha	49
5.7.3.	Tensão de Alimentação do Aparelho Telefônico	50
5.7.4.	Perda por Retorno.....	50
5.7.5.	Sinalização Telefônica	50
5.7.5.1.	Sinalização Acústica	51
5.7.5.2.	Sinalização Decádica	52
5.7.5.3.	Sinalização Multifrequencial	52
5.8.	Análise de Certificação.....	53
5.9.	Emissão do Certificado de Conformidade e Solicitação de Homologação	53
5.9.1.	Prefixo EAN.UCC do Código de Barras.....	54
5.9.2.	Selo da Anatel	55
5.10.	Avaliação Periódica e Acompanhamento	56
5.10.1.	Cancelamento do Certificado e da Homologação	57
5.10.2.	Renovação da Homologação	58
5.10.3.	Sanções.....	58

CAPÍTULO 6 - O PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO NA ETE FMC 61

6.1.	Introdução.....	61
6.2.	As Fases da ETE FMC no Processo	61
6.3.	Estrutura do Organismo.....	62
6.3.1.	Manual de Qualidade	63
6.3.2.	Sistema de Qualidade	66
6.4.	Descrição dos Procedimentos do M.Q.	67
6.4.1.	Procedimentos do Processo de Certificação.....	67
6.4.1.1.	Etapa 1: Solicitação de Certificação	67
6.4.1.2.	Etapa 2: Elaboração da Proposta.....	70
6.4.1.3.	Etapa 3: Aprovação da Proposta e Assinatura do Contrato	70
6.4.1.4.	Etapa 4: Definição dos Laboratórios.....	71
6.4.1.5.	Etapa 5: Realização dos Ensaios.....	74
6.4.1.6.	Etapa 6: Envio dos Relatórios de Teste	74
6.4.1.7.	Etapa 7: Emissão do Certificado de Conformidade.....	74
6.4.1.8.	Etapa 8: Avaliação Periódica	75
6.4.2.	Controle de Documentos	75
6.4.2.1.	Fase 1: Aprovação de Documentos.....	76
6.4.2.2.	Fase 2: Alteração de Documento	76
6.4.2.3.	Fase 3: Reprovação de Documentos	77
6.4.2.4.	Fase 4: Obsolescência de Documento.....	77
6.4.2.5.	Fase 5: Documento de Origem Externa.....	77
6.4.2.6.	Fases 6 e 7: Solicitação de Cópia Controlada e Não-Controlada	78
6.4.2.7.	Fases 8 e 9: Uso de Documento Obsoleto e Cópia Controlada	78
6.4.2.8.	Fase 10: Controle de Dados Informatizados.....	78
6.4.3.	Procedimento da Análise do Sistema de Qualidade.....	78
6.4.4.	Procedimentos da Auditoria Interna da Qualidade	79
6.4.5.	Procedimento de Qualificação de Auditores de Certificação.....	80
6.4.5.1.	Avaliação de Desempenho de Auditores de Certificação.....	80

6.4.6. Emissão e Controle de Registros.....	81
6.4.7. Procedimentos de Apelações, Reclamações e Disputas.....	82
6.4.8. Procedimentos da Não Conformidades e Ações Corretivas.....	82
CAPÍTULO 7 - CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS.....	84
7.1. Conclusões.....	84
7.2. Recomendações	86
ANEXOS	88
Anexo A - Organismos de Certificação Designados.....	88
Anexo B - Lista de Referência dos Produtos para Telecomunicações	90
Anexo C - Laboratórios Credenciados pelo Inmetro de 3ª Parte	93
Anexo D - Laboratórios Independentes e Laboratórios de Ensaio Avaliados de 1ª Parte.....	94
Anexo E - Verificação pelo OCD.....	97
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107

Lista de Figuras

Figura 1.1 - Diagrama de Constituição do Sistema Nacional de Normalização	4
Figura 3.1 - Visão Geral do Modelo de Certificação.	28
Figura 6.1 - Estrutura da Alta Administração e Pessoal de Certificação	64
Figura 6.2 - Sistema de Qualidade da ETE OC.....	68
Figura 6.3 - Fluxograma do Processo de Certificação.....	69
Figura 6.4 - Programa de Avaliação para Produtos que se Enquadram na Categoria I.....	72
Figura 6.5 - Programa de Avaliação para Produtos que se Enquadram na Categoria II e III. .	73

Lista de Tabelas

Tabela 1.1 - Clusters do Complexo Eletrônico (2000).....	11
Tabela 3.1 - Comparação entre o Processo NGT 004//91 e a Resolução N.º 242.....	28

Lista de Quadros

Quadro 4.1 - Fases do Processo de Certificação.	40
Quadro 4.2 - Legislação Aplicada ao Produto a ser Certificado.	44
Quadro 4.3 - Requisito Técnico do Telefone de Assinante sem Cordão.....	46
Quadro 4.4 - Requisito Técnico do Identificador de Chamada do Telefone.....	47
Quadro 4.5 - Requisitos Aplicáveis para o Telefone de Assinante sem Cordão.	48
Quadro 4.6 - Tabela de Codificação dos Números Telefônicos.....	52
Quadro 4.7 - Identificação de um Item Comercial - AI (01)	55
Quadro 6.1 - Quadro de Fases e Metas.....	61
Quadro 6.2 - Relação dos Documentos dos Níveis.	63
Quadro 6.3 - Diretrizes Iniciais para Requisitos de Funções	65
Quadro 6.4 - Responsabilidades de cada Setor do OCD	66
Quadro 6.5 - Processos de Certificação.....	67
Quadro 6.6 - Quadro de Procedimentos de Documentos	76
Quadro 7.1 - Relação dos Documentos dos Níveis II, III e IV.....	85

Lista de Símbolos e Abreviações

ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANATEL	- Agencia Nacional de Telecomunicações
AM	- Amplitude Modulada
AMNT	- Assembléia Mundial de Normalização das Telecomunicações
APL	- Arranjo Produtivo Local
APLAC	- Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation
ARM	- Acordo de Reconhecimento Mútuo
BDMG	- Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais
BID	- Banco Internacional de Desenvolvimento
BPL	- Boas Práticas Laboratoriais
CBN	- Comitê Brasileiro de Normalização
CBM	- Comitê Brasileiro de Metrologia
CBTC	- Comitê de Coordenação de Barreiras Técnicas
CCAB	- Comitê Codex Alimentarius do Brasil
CCC	- Central de Comutação e Controle
CCM	- Comissão de Comércio do Mercosul
CEDEN	- Centro de Desenvolvimento
CMC	- Conselho de Mercado Comum
CNN	- Comitê Nacional de Normalização
CNI	- Confraternização Nacional da Indústria
CONACRE	- Comitê Nacional de Credenciamento
CONMETRO	- Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
CPCT	- Central Privada de Comunicação Telefônica
CREA	- Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura

DG	- Distribuidor Geral
EA	- European Accreditation Cooperation
EMBRATEL	- Empresa Brasileira de Telecomunicações
ETE FMC	- Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa
ETE OC	- ETE Organismo Certificador
FAI	- Faculdade de Administração e Informática
FCPT	- Fóruns de Certificação de Produtos para Telecomunicações
FDA	- Food and Drug Administration
FDMRM	- Fundação Dona Mindoca Rennó Moreira
FINEP	- Financiadora de Estudos e Projetos
FIEMG	- Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
FM	- Frequência Modulada
GMC	- Grupo Mercado Comum
GTP	- Grupo de Trabalho Permanente
IDEC	- Instituto de Defesa do Consumidor
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
IEC	- Comissão Electrotécnica Internacional
IEL	- Instituto Evaldo Lodi
ILAC	- Internacional Laboratory Accreditation Cooperation
INATEL	- Instituto Nacional de Telecomunicações
INMETRO	- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INPM	- Instituto Nacional de Pesos e Medidas
ISO	- International Organization for Standardization
LGT	- Lei Geral de Telecomunicações
MERCOSUL	- Mercado Comum do Cone Sul

MMDS	- Multichannel Multipoint Distribution Service
MQ	- Manual de Qualidade
NGT	- Norma Geral das Telecomunicações
OCC	- Organismos de certificação Credenciados
OCD	- Organismo de Certificação Designado
OECD	- Organization for Economic Cooperation and Development
OI	- Organismos de Inspeção
ONS	- Organismo de Normalização Setorial
ONN	- Organizações Nacionais de Normalização
OPGW	- Composite Ground Wire with Optical Fiber
PAN	- Programa Anual de Normalização
PBN	- Plano Brasileiro de Normalização
PNN	- Plano Nacional de Normalização
PIB	- Produto Interno Bruto
RBC	- Rede Brasileira de Calibração
RBLE	- Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio
RDSI	- Rede Digital de Serviços Integrados
RNML	- Rede Nacional de Metrologia Legal
SAM	- Secretaria Administrativa do Mercosul
SBAC	- Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade
SBC	- Sistema Brasileiro de Certificação
SBN	- Sistema Brasileiro de Normalização
SDH	- Synchronous Digital Hierarchy
SEBRAE	- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SGT	- Subgrupos de Trabalho

SI	- Sistema Internacional
SMC	- Serviço Móvel Celular
SINMETRO	- Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SINDVEL	- Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica
SIS	- Instituto Sueco de Normalização
SMC	- Serviço Móvel Celular
SQ	- Sistema de Qualidade
STFC	- Serviço Telefônico Fixo Comutado
TUP	- Telefone de Uso Público
XDSL	- Digital Subscriber line
WDM	- Wavelength Division Multiplexing

Glossário de Termos Técnicos

Acordo de Reconhecimento Mútuo: acordo firmado entre países com o propósito de simplificar os procedimentos de avaliação da conformidade de produtos e, com isto, facilitar o comércio entre as partes. Destina-se ao reconhecimento, pelas partes envolvidas, dos organismos de certificação e à aceitação mútua das atividades desenvolvidas para avaliação da conformidade, de acordo com a regulamentação das partes importadoras;¹⁶

Avaliação da Conformidade: atividade desenvolvida com o objetivo de verificar, direta ou indiretamente, se os requisitos aplicáveis a um determinado produto estão atendidos;³

Certificação: reconhecimento que determinado equipamento possui características compatíveis com o seu uso no país, segundo as normas e regulamentos;¹⁶

Certificação Compulsória: quando a comercialização e o uso de um determinado equipamento que estão condicionados à prévia certificação de sua conformidade frente aos Regulamentos Técnicos emitidos e/ou Normas Técnicas;¹⁶

Certificado de Conformidade: documento emitido de acordo com as regras de um sistema de certificação, indicando existir um nível adequado de confiança de que um produto, devidamente identificado, está em conformidade com a regulamentação emitida ou adotada;¹⁶

Comitê Brasileiro de Normalização: comitê assessor do Conmetro, constituído por representantes das partes interessadas na normalização e na sua interface com a regulamentação técnica;³

Declaração de Conformidade: documento atestatório da conformidade de determinado produto;¹⁶

Designação: ato pelo qual a Anatel atribui competência, na forma e nas hipóteses previstas no Resolução N.º 242, a Organismos de Certificação para coordenar o processo de avaliação da conformidade e expedir certificados de conformidade;

Documento Normativo: termo genérico que engloba documentos tais como normas, procedimentos, especificações técnicas, Práticas Telebrás, normas editadas pelo Ministério das comunicações e regulamentos;³

Ensaio: operação técnica que consiste na verificação de uma ou mais características técnicas de um dado produto de acordo com os procedimentos especificados na regulamentação aplicável;¹⁶

Foro Nacional de Normalização: organização não governamental, sem fins lucrativos, reconhecida no âmbito do Sinmetro, pelo Conmetro, como Foro Nacional de Normalização;

Homologação: ato privativo da Anatel pelo qual, na forma e nas hipóteses previstas no regulamento da Resolução N.º 242, a Agência Nacional de telecomunicações reconhece os certificados de conformidade ou aceita as declarações de conformidade para produtos de telecomunicações;³

Laboratório Credenciado: organismo credenciado pelo Inmetro, apto a realizar os ensaios exigidos no processo de avaliação da conformidade e a emitir relatórios, conforme previsto nos regulamentos, procedimentos, normas para certificação e padrões vigentes;³

Licença de Uso de Certificados e de Marcas de Conformidade: documento vinculado a um certificado de conformidade e emitido de acordo com as regras de um sistema de certificação, pelo qual um organismo de certificação outorga a uma pessoa ou a um organismo o direito de utilizar certificados ou marcas de conformidade, em seus produtos, de acordo com as regras do programa de certificação pertinente;²¹

Norma Técnica: documento estabelecido por consenso, de caráter voluntário, e aprovado por uma instituição reconhecida que fornece regras, diretrizes ou características a serem atendidas por produtos, processos ou serviços. As Normas Técnicas são geralmente elaboradas por entidades não governamentais e seu cumprimento não é obrigatório;²¹

Normalização: processo de formulação e aplicação de regras para um tratamento ordenado de uma atividade específica, para o benefício e com a coordenação de todos os interessados e, em particular, para a promoção da economia global ótima, levando na devida conta condições funcionais e requisitos de segurança;¹⁶

Organismo de Certificação Designado: organismo designado pela Anatel, credenciado ou não, apto a implementar e a conduzir um processo de avaliação da conformidade, no âmbito específico das telecomunicações, e a expedir o Certificado de Conformidade;¹⁶

Organismo de Normalização Setorial: organismo público, privado ou misto, com atividade reconhecida no campo da normalização em determinado setor, credenciado pelo Foro Nacional de Normalização, segundo critérios aprovados pelo Conmetro;¹⁶

Produtos de Comunicação de Categoria I: são os equipamentos terminais destinados à conexão com a rede de suporte ao Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC), através de uma terminação de rede. São, também, assim classificados, os equipamentos destinados à conexão de uma rede de suporte de serviços de telecomunicações de interesse restrito com uma terminação de rede do STFC, e os equipamentos utilizados no provimento de serviços de valor adicionado com conexão direta ou indireta à terminação de uma rede do STFC;¹⁶

Produtos de Comunicação de Categoria II: são os equipamentos não incluídos na definição da categoria I, mas que fazem uso do espectro radioelétrico, incluindo-se antenas e aqueles caracterizados, em regulamento técnico específico, como equipamentos de radiocomunicação de radiação restrita;¹⁶

Produtos de Comunicação de Categoria III: são aqueles que não se enquadram nas definições de categorias I e II, mas que são cobertos por algum Regulamento Técnico emitido pela Anatel;¹⁶

Plano Brasileiro de Normalização: documento plurianual, elaborado pelo Comitê Brasileiro de Normalização CBN e aprovado pelo Conmetro, que, harmonizando as demandas do

Governo e da Sociedade, contém as diretrizes, prioridades e os temas a serem considerados no âmbito do Sistema Brasileiro de Normalização;³

Produto para Telecomunicação: equipamento, aparelho, dispositivo ou elemento que compõe meio necessário ou suficiente à realização de Telecomunicação;¹⁶

Regulamento Técnico: documento oficial, emitido por órgão governamental competente, cujo cumprimento é obrigatório, e que estabelece requisitos técnicos, seja diretamente, seja por referência ou incorporação do conteúdo de uma norma ou de uma especificação técnica;¹⁶

Sistema Brasileiro de Normalização: sistema no âmbito do Sinmetro, destinado ao desenvolvimento e coordenação das atividades de normalização, inclusive no que se refere a sua relação com a atividade de regulamentação técnica;³

Telecomunicação: transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza;¹⁶

Terceira Parte: pessoa ou organismo que age com total independência de fabricantes, fornecedores, prestadoras de serviços de telecomunicações ou potenciais compradores do produto.¹⁶

Resumo

Em um mundo cada vez mais globalizado, onde produtos são adquiridos e exportados de diversas partes do mundo com relativa facilidade, verifica-se a necessidade cada vez maior de se criarem padrões para a fabricação desses produtos. Isto propiciará a competitividade da produção nacional nos mercados interno e externo, reduzindo os custos com a produção e protegendo o consumidor.

Este trabalho tem, pois, como objetivo principal apresentar um manual de qualidade que poderá ser útil como um roteiro a ser seguido por todo organismo que desejar implementar e operar sistemas de certificação de produtos para utilização em telecomunicações e, também, para os engenheiros entenderem como funciona este sistema no Brasil.

A elaboração do manual fundamentou-se em três pontos principais. O primeiro, no processo histórico de formação do Pólo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí, no Sul de Minas, como experiência singular de integração escola-empresa, configurando suas possibilidades e perspectivas da implantação de uma economia de mercado no país. O segundo, nas regras e procedimentos relativos à certificação e à homologação de produtos de telecomunicações. O terceiro, no acompanhamento do processo de certificação de um produto utilizado em telecomunicações, que servirá para identificar os principais pontos do manual de qualidade do organismo certificador.

A partir desses três pontos foi possível elaborar o manual da qualidade para um Organismo Credenciado e Designado (OCD) para funcionar em Santa Rita do Sapucaí, que fica localizada na região considerada um Cluster de tecnologia e por ser uma cidade reconhecida como tendo um Arranjo Produtivo Local (APL).

O trabalho torna-se relevante à medida que procura trazer contribuições de um Organismo Certificado Designado para um pólo de tecnologia, indicando todas as fases do processo de implementação do sistema de qualidade de um OCD.

Abstract

In a world more and more globalized, where products from several parts of the world are acquired and exported with relative easiness, it is verified the increasing necessity to create standards for the production of these products. This will propitiate the competitiveness of the national production in the internal and external markets, reducing the costs with the production and protecting the consumer.

This work has as principal objective to present a quality manual that can be useful as a script to be followed by all organisms that wish implement and operate product certification systems for utilization in telecommunications and, as well, for the engineer to understand how this system works in Brazil.

The elaboration of the manual is based on three points: first, the historical process of formation of the Technological Pole in the region of Santa Rita do Sapucaí, in south of Minas Gerais state, as a singular experience of school-company integration, configuring their possibilities and perspectives of implantation of a market economy in the country. Second, in the rules and relative procedures for the certification and to the telecommunication product approval. Third, in accompaniment of the certification process of a product used in telecommunications, which will serve to identify the main points of the quality manual of the certifier organism.

From these three points it was possible to elaborate the quality manual for an Authorized Designated Organism (ADO) to work in Santa Rita do Sapucaí, a city located in a region considered a Cluster of technology and recognized as having a Local Productive Arrangement (LPA).

The work becomes important as it aims to bring contributions from a Designated Certified Organism for a technology polle, indicating all phases of the implementation process of a quality system for an (ADO).

CAPÍTULO 1 - HISTÓRICO DA NORMALIZAÇÃO

1.1. Introdução

Um número cada vez maior de produtos estão sendo submetidos a rigorosos regulamentos técnicos e a certificação da conformidade, tornando-se imprescindível sua normalização. Este capítulo irá contextualizar o processo de normalização e certificação de produtos de telecomunicações, mostrando os objetivos e as justificativas que levam uma instituição de ensino, inserida num pólo de tecnologia, tornar-se um organismo a operar o processo de certificação desses produtos.

1.2. Histórico Geral

A certificação de um produto é a verificação do seu enquadramento no conjunto de procedimentos, regulamentos e padronizações que resultam na expedição do certificado ou da declaração de conformidade. Os documentos são expedidos por um organismo independente das partes envolvidas. A avaliação de conformidade dos sistemas de telecomunicações tem por base medições que envolvem o crescimento do setor.

O conjunto de procedimentos começou a ser criado no início do século XX com objetivo de organizar as atividades pela aplicação de regras comuns. No ano de 1906, em Londres, iniciam-se esses procedimentos com a criação de normas de segurança para equipamentos que fazem uso da eletricidade. Essa organização foi chamada de *Comissão Electrotécnica Internacional* (IEC). No Brasil, em 1940, foi criada a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que é o organismo nacional de normalização. Trata-se de uma entidade privada, sem fins lucrativos, a qual tem como associados pessoas ou entidades interessadas em participar do processo de normalização. Seus objetivos são administrar o processo de elaboração de normas técnicas, adotar e difundir normas, incentivar o movimento de normalização, representar o Brasil junto à entidades internacionais e regionais de

normalização, promover o intercâmbio com as organizações similares, efetuar a certificação da conformidade a normas, de produtos, processos, serviços ou sistemas de gestão, e a emissão de pareceres concernentes à normalização. A ABNT tem a responsabilidade de enumerar e publicar as normas brasileiras bem como o Plano Nacional de Normalização (PNN).¹

Em 1947 foi criada a *International Organization for Standardization* (ISO), sendo a ABNT um dos membros institucionais fundadores. Inicialmente, a ISO era composta de 25 países e teve como objetivo a coordenação e a unificação internacional de normas industriais. Hoje, possui aproximadamente 148 membros, sendo 72 Organizações Nacionais de Normalização (ONN), responsáveis pela participação na normalização europeia e internacional, e pela gestão dos processos de votação, aprovação e publicação de documentos normativos.^{1,2}

Foi criado em 1973 o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO) por intermédio da Lei n.º 5.966, para formular e executar a política nacional de metrologia, normalização industrial e certificação de qualidade de produtos industriais. A mesma lei estabeleceu o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO), órgão com a função de formular, ordenar e supervisionar a Política Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. É assessorado pelo Comitê Nacional de Normalização (CNN), pelo Comitê Brasileiro de Certificação (CBC), pelo Comitê Nacional de Credenciamento (CONACRE), pelo Comitê Brasileiro de Metrologia (CBM), pelo Comitê de Coordenação de Barreiras Técnicas (CBTC) e pelo Comitê Codex Alimentarius do Brasil (CCAB). O Conmetro é um órgão normativo e político do Sinmetro, do qual participam oito ministérios, a ABNT, o Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC) e a Confederação Nacional da Indústria (CNI).

O Art. 4º da lei criou também o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), em substituição ao Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM) criado em 1961. O principal estímulo foi a falta de um mecanismo eficiente que alavancasse o crescimento e, ao mesmo tempo, realizasse a proteção dos produtores e consumidores brasileiros.

O Inmetro é um órgão executivo do Sinmetro, responsável em implementar as diretrizes estabelecidas pelo Conmetro. Suas maiores áreas de atuação são Metrologia Científica e Industrial, Metrologia Legal, Acreditação, Credenciamento e Qualidade. Sua missão é “contribuir decisivamente para o desenvolvimento sócio-econômico e melhoria da qualidade de vida da sociedade brasileira, utilizando instrumentos da Metrologia e da Qualidade de forma a promover a inserção competitiva e o avanço tecnológico do país, assim como assegurar a proteção do cidadão especialmente nos aspectos ligados à saúde, à segurança e ao meio ambiente”. Compete ao Inmetro, ainda, a padronização e disseminação das unidades do Sistema Internacional (SI).^{3,4}

Para garantir a sua atuação, o Inmetro conta com laboratórios que estão dentro do ambiente de influência do Sinmetro. São laboratórios conveniados com intuito de desenvolvimento, guarda e disseminação dos padrões metrológicos nacionais, chamados de Laboratórios Designados, os Laboratórios da Rede Nacional de Metrologia Legal (RNML), os da Rede Brasileira de Calibração (RBC) criada em 1980 e outros. Em 2001 contava com 153 laboratórios credenciados com habilitação para realizar os serviços de calibração utilizando padrões mundiais. São considerados ainda os laboratórios da Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE) compostos de 118 unidades, em 2001. Esses laboratórios atendiam aos critérios e exigências do Inmetro, segundo os critérios e requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025. Foram credenciados para os serviços de ensaio e teste de funcionamento em produtos

que possuam certificação compulsória ou voluntária para os ensaios, segundo as denominadas Boas Práticas Laboratoriais (BPL).

As BPL foram desenvolvidas pela *Food and Drug Administration* (FDA), dos Estados Unidos, para corrigir os erros e até mesmo falsificações existentes nos dados toxicológicos fornecidos, para registros de drogas pelos laboratórios. Seus objetivos são promover a qualidade e validação de dados de ensaios usados para determinar a segurança de produtos quanto ao risco de provocar danos ao homem e ao meio ambiente. A sua publicação em 1981 pela *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), que é uma organização intergovernamental com membros representantes de 29 países industrializados, foi o primeiro passo para que os resultados obtidos por um país membro fossem aceitos em outros países.⁵

Todo processo de normalização pode ser resumido no diagrama da **Figura 1.1** – Sistema Nacional de Normalização.

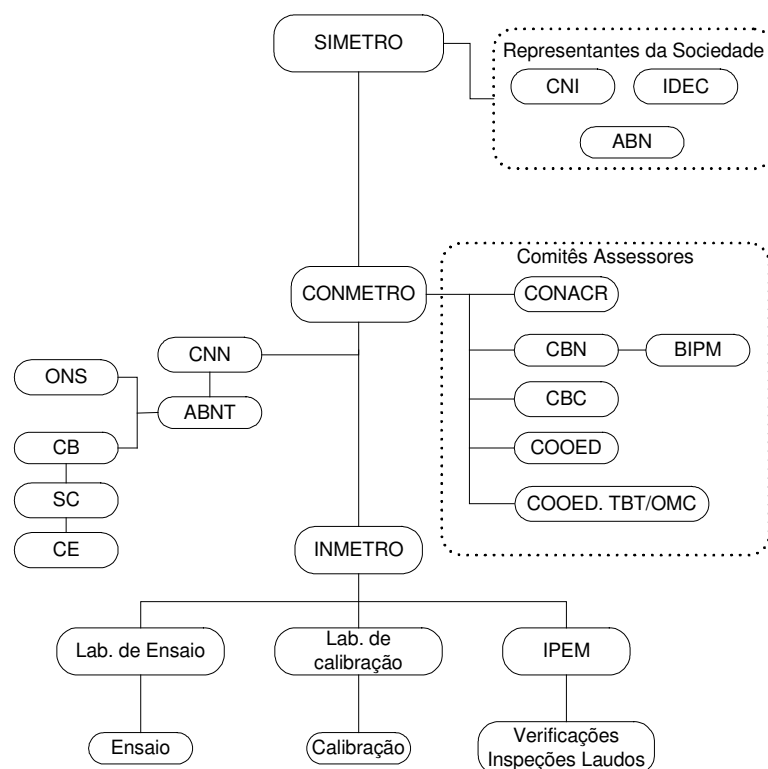


Figura 1.1 - Diagrama de constituição do Sistema Nacional de Normalização.³

No Brasil, além do Sinmetro, existem outros órgãos destinados a atividades de fiscalização. O credenciamento dos demais órgãos ocorreu devido à complexa estrutura do estado, impedindo de se ter uma rede laboratorial tão abrangente quanto às necessidades existentes.³

1.3. Histórico da Normalização do Setor

A certificação no setor de telecomunicações sofreu grandes transformações nos últimos anos. As mudanças começaram em 1965, com a criação da Empresa Brasileira de Telecomunicações (EMBRATEL). Até essa ocasião, os governos federal e os estaduais e as administrações municipais podiam oferecer serviços de telecomunicações sem controle ou padronização. A criação da Embratel foi a saída do governo para obter a padronização dos serviços e produtos. Entretanto, isso só começou a ocorrer em 1972 com a criação da Telebrás, formada por 27 companhias estaduais fornecedoras de serviços de telefonia.^{5, 6}

Em 1991 foi divulgada a Norma Geral das Telecomunicações, NGT n.º 004/91, que firmou os procedimentos e as condições referentes à certificação de produtos para telecomunicações. Na época, os avanços foram tímidos e o insucesso foi atribuído à demora para geração de normas técnicas e à defasagem de tempo entre o lançamento das normas internacionais e das brasileiras correspondentes. Nesse panorama, o Conmetro em 26 de agosto de 1992, aprovou, através da Resolução n.º 6, o novo modelo de normalização nacional, criando o Comitê Nacional de Normalização (CNN) com a missão de planejar e avaliar a estratégia da atividade de normalização. Em 1999, o CNN preparou nova proposta de Termo de Referência para o Sistema Brasileiro de Normalização (SBN), entendido como um subsistema do Sinmetro. Essa nova proposta implicou revisão do Regimento Interno do CNN, que ocorreu em 2001 na 39ª Reunião Ordinária do Conmetro. Foi aprovado, ainda, o novo regulamento do Inmetro, que coordena a emissão de documentos técnicos. Também em

1992, através da resolução n.º 7, a ABNT passou a ser reconhecida como Foro Nacional de Normalização.^{3,5,6}

O governo federal criou em 16 de julho de 1997, por intermédio da Lei n.º 9.472, a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL)⁷, vinculada ao Ministério das Comunicações, com a função de órgão regulador das telecomunicações. Essa lei também ficou conhecida como Lei Geral de Telecomunicações (LGT). Seu objetivo foi regulamentar o setor, que não se apresentava favorável à homologação e certificação de equipamentos.⁵ Em agosto de 1998, tendo como referências a Lei n.º 9.472⁸ e a NGT 004/91, a Anatel aprovou a Resolução n.º 47, que definiu as diretrizes para o modelo de certificação de equipamentos de comunicação. Essa norma atingiu todos os que fazem uso de telecomunicação, entre eles os provedores de serviços de radiodifusão, os fabricantes, os fornecedores e usuários de produtos de comunicação. Essa resolução estabeleceu também que será a Anatel que emitirá um Regulamento Geral de Certificação, fixando os procedimentos e critérios aplicáveis à certificação compulsória de produtos de comunicação.^{5,9}

A Resolução n.º 47 começou a organizar o setor de telecomunicações no país. Alguns novos pontos importantes foram incluídos em novembro de 2000, quando a Anatel aprovou a Resolução N.º 242.¹⁰ Essa resolução tem como objetivos estabelecer a credibilidade do processo, construir confiança na marca Anatel e minimizar os fatores de risco da não conformidade de produtos. Determinou que todos os produtos de telecomunicações utilizados no país devem ser certificados e homologados e que Anatel deterá o direito de realizar a homologação dos produtos certificados pelo Organismo de Certificação Designado (OCD). Criou procedimentos idênticos para produtos nacionais e estrangeiros. O sistema de qualidade do fabricante passou a ser avaliado e o produto passou a ser acompanhado ao longo de sua comercialização. Com a resolução, o governo federal e a Anatel esperavam que os produtos

de telecomunicação fossem oferecidos com qualidade, assegurando sua adequação para o devido fim, facilitando sua inserção no mercado internacional.^{6, 10}

No período de 28 de setembro a 30 de outubro de 2000 ocorreu o seminário de normalização do Instituto Sueco de Normalização (SIS), com o tema “problemas da normalização nos países em desenvolvimento”. Participaram 21 países, entre eles o Brasil, com objetivo principal de elaborar nova política nacional de normalização. Foi discutida a abertura dos mercados para utilização de produtos estrangeiros e a necessidade de uma linguagem comum para especificação do desempenho do produto.

A tendência mundial é que os países formem blocos econômicos para melhor competir com outros países ou outros blocos econômicos tais como os Tigres Asiáticos. Seguindo essa tendência, Paraguai, Uruguai, Argentina e Brasil assinaram, em 26 de março de 1991, o tratado de Assunção, criando o Mercado Comum do Cone Sul (MERCOSUL). Esse tratado visa estabelecer a área de circulação livre de bens e serviços, eliminando os direitos alfandegários e a criação de uma tarifa externa comum. Ficou estabelecido o compromisso de harmonizar as legislações, fortalecendo o processo de integração e eliminando as divergências entre as normas internas de cada país. O Mercosul representa cerca de 70% do território, 64% da população, 60% do PIB da América do Sul, tem 11,9 milhões de quilômetros quadrados, 210 milhões de habitantes, 1,1 bilhão de dólares de Produto Interno Bruto (PIB) somados, exportações que excedem os 80 bilhões de dólares e importações em torno de 95 bilhões de dólares.¹¹

O Protocolo de Ouro Preto, assinado em 17 de dezembro de 1994, definiu que a estrutura do Mercosul é composta do Conselho de Mercado Comum (CMC), do Grupo Mercado Comum (GMC), da Comissão de Comércio do Mercosul (CCM), da Comissão Parlamentar Conjunta do Mercosul, Foro Consultivo Econômico e Social do Mercosul e da Secretaria Administrativa do Mercosul (SAM). O CMC é o órgão executivo máximo,

responsável pelo processo de integração entre os seus membros. Sua estrutura é composta pelos Ministros das Relações Exteriores e da Economia dos países membros. Ele é coordenado pelos Ministérios das Relações Exteriores de cada país e é responsável pelo cumprimento do Protocolo de Ouro Preto. O CCM é encarregado de assistir ao Grupo Mercado Comum na aplicação dos instrumentos de política comercial comum. A Comissão Parlamentar Conjunta do Mercosul é o órgão representativo dos Parlamentares dos países do Mercosul. A SAM é o órgão de apoio, responsável pela prestação de serviços aos integrantes do Mercosul. O Foro Consultivo Econômico e Social do Mercosul faz a representação dos setores econômicos e sociais e tem função consultiva, levando recomendações ao GMC. Na sua estrutura encontram-se os Subgrupos de Trabalho (SGT) que tratam de temas como Comunicações, Aspectos Institucionais, Assuntos Financeiros, Transportes, Meio Ambiente, Indústria, Agricultura, Energia e Mineração, Assuntos Trabalhistas, Emprego e Seguridade Social, Saúde, Investimentos, Comércio Eletrônico e Acompanhamento da Conjuntura Econômica Comercial e Regulamentos Técnicos.¹¹

1.4. Formulação da Situação Problema

1.4.1. O Problema

Quando se refere à certificação de produtos, verifica-se que o assunto tem sido extensamente discutido, seja relativo à necessidade de certificar para conquistar novos mercados seja para cumprir as exigências de lei, por exemplo, da Resolução N.º 242.¹⁰ Por outro lado, existem estudos sobre o desempenho dos sistemas implementados de qualidade e estudos sobre garantia da qualidade para atividades metrológicas, alguns demonstrando as vantagens de se implementar a qualidade, como apresentado no 5º SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE METROLOGIA ELÉTRICA que demonstrava como implantar o sistema da qualidade para laboratório segundo a norma NBR ISO/IEC 17025.¹² Mas nos seis

Fóruns realizados pela Anatel, até o momento não foi apresentado nenhum modelo do sistema de qualidade (SQ) de um organismo designado.¹³

1.4.2. Mercado Nacional de Telecomunicações

No início dos anos 90 o complexo eletrônico do país teve um desempenho satisfatório motivado pela estatização de preços, privatizações e desregulamentação, que trouxeram investimentos superiores a US\$ 25 bilhões anuais.¹⁴ No setor de telecomunicações, o saldo da balança comercial entre 1996 e 2003 chegou a US\$ 251 bilhões. A demanda nacional para produtos eletrônicos é da ordem de US\$ 22 bilhões. Este valor é pouco abaixo dos US\$ 28 bilhões do México, mas superior ao da Espanha, da Austrália e da Suécia. A demanda por produtos de telecomunicações corresponde a 11%, superior às demandas de bens de consumo, rádios, equipamentos móveis, instrumentos de controle, equipamentos médicos e industriais e equipamentos de escritórios.^{14, 15}

Quando a Anatel aprovou a Resolução N.º 242, criou um aumento de custo nas planilhas dos produtos de telecomunicações. Esse aumento teve um impacto em 90% das empresas da cidade de Santa Rita do Sapucaí. A cidade tem 113 anos, possui cerca de 39 mil habitantes, 112 indústrias com foco em eletroeletrônica. Possui um conjunto de instituições de ensino de alto nível, 17 escolas municipais e 04 escolas estaduais. Tem 07 agências bancárias, 02 jornais, 02 agências de correios e 03 emissoras de rádio (AM, FM e FM comunitária). Gera cerca de 7.500 postos de trabalho diretos e indiretos. É responsável pela fabricação de mais de 6.000 produtos no segmento e tem um faturamento bruto de aproximadamente 530 milhões de reais por ano. Sua base industrial é composta de empresas de capital nacional de pequeno porte. As empresas têm faturamento inferior a R\$ 200.000 por ano e mais de 90% são consideradas micros e pequenas empresas. 8% são consideradas de médio porte e apenas 35% das empresas possuem sede própria, enquanto 75% ocupam áreas inferiores a 1.000 m². A maioria das empresas atuam em mercados onde a

produção não é seriada e apenas 22% possuem produtos próprios fabricados em série. O consumidor final é o principal demandante. O seu segmento de mercado inclui equipamentos eletroeletrônicos, de telecomunicações, de informática, automação industrial, matéria-prima e prestação de serviços.¹⁴

Na linha de produtos desenvolvidos e produzidos na área de telecomunicações, podem ser citados aparelhos telefônicos com e sem fio, enlaces de microondas, estações repetidoras e transmissores de TV, identificadores e bloqueadores de chamada, moduladores e amplificadores de vídeo, PABX de pequeno e médio porte, POS para cartões de crédito, equipamentos de radiodifusão de FM e TV, receptores e transmissores de curta distância para soluções residenciais e terminais de consulta ao crédito.¹⁴

Na linha de eletroeletrônicos, têm-se amplificadores de áudio, vídeo e potência, centrais de alarmes, sensores e acessórios, centrais de intercomunicação para condomínio, centrais de telesupervisão, controles remoto, decodificadores, equipamentos analógico e digitais, estabilizadores, fontes de alimentação, instrumentos para laboratório e educacionais, placas de circuito impresso, rastreadores de veículos e cargas via satélite, transformadores de pequeno porte, microcâmeras, carregadores e baterias para telefones celulares.¹⁴

Pesquisa realizada pelo Sistema Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG), Instituto Euvaldo Lodi (IEL) e pelo Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica (SINDVEL) identificou, no estado de Minas Gerais, três empresas líderes dos seus segmentos. Das três, duas encontram-se sediadas em Santa Rita do Sapucaí e são fabricantes de aparelhos para telecomunicações.¹⁴

Foram pesquisadas 153 empresas do estado de Minas Gerais. A empresa que tivesse um índice igual ou superior a 2% de participação no seu segmento seria considerada líder. Do universo pesquisado, 56% das empresas são de telecomunicações e entre as cidades que apresentaram o maior número de empresas líderes encontra-se a cidade de Santa Rita do

Sapucaí. Essa concentração de empresas aglomeradas na região de Santa Rita do Sapucaí, especializadas em um mesmo setor, forma um Arranjo Produtivo Local (APL).¹⁵

Na região do sul de Minas existe uma rede de indústrias concentradas, em sua maioria de pequenas e médias empresas, com flexibilidade suficiente para responder na velocidade das mudanças e condições do mercado. Essa rede é chamada de “clusters” pelo governo. A **Tabela 1.1** mostra o posicionamento de Santa Rita do Sapucaí em relação aos maiores Clusters do complexo eletrônico no ano de 2000.¹⁵

Município	Estado	Renda per Capita R\$	População	PIB R\$ milhões
Barueri	SP	494	208.281	103
Campinas	SP	615	969.396	596
Curitiba	PR	620	1.587.315	983
Diadema	SP	292	357.064	104
Guarulhos	SP	344	1.072.717	369
Manaus	AM	262	1.405.835	364
Porto Alegre	RS	710	1.360.560	966
Santa Rita do Sapucaí	MG	315	31.264	10
São Bernardo do Campo	SP	505	703.177	355
São José dos Campos	SP	470	539.313	253
São Paulo	SP	610	10.434.252	6.365

Tabela 1.1 - Clusters do complexo eletrônico (2000).¹⁴

Para realizar a certificação do mercado de telecomunicações do país, existem hoje 12 organismos credenciados designados, com responsabilidade de assegurar que os produtos para telecomunicações estejam em conformidade com as normas e que os fornecedores possuam os requisitos mínimos de qualidade no processo fabril. Destes, apenas quatro estão localizados aproximadamente a 250km de distância de Santa Rita do Sapucaí. Esta distância dificulta o relacionamento e aumenta os custos de certificação.

1.5. Objetivos

O objetivo do trabalho é mostrar os principais pontos do manual de qualidade relativo à experiência de se criar um Organismo de Certificação Designado – OCD em Santa Rita do Sapucaí, localizada em uma região considerada Cluster de tecnologia e tendo um Arranjo Produtivo Local (APL). Para isto, será estudada a viabilidade de se ter um organismo

de certificação na cidade, serão identificadas as normas às quais um organismo está sujeito, além de ser descrito o processo de certificação de um produto de telecomunicações.

1.6. Justificativa, Contribuições e Motivações da ETE FMC em tornar se OCD

A Resolução N.º 242 estabelece regras e procedimentos relativos à certificação e à homologação de produtos para telecomunicações. Essa resolução teve como objetivo geral a avaliação da conformidade dos produtos em relação à regulamentação técnica emitida ou adotada pela Anatel.

O trabalho torna-se relevante na medida em que procurará trazer contribuições teóricas para a engenharia de telecomunicações descrevendo o processo de certificação de um produto da área. Partirá do estudo das normas para implantação de um organismo de certificação credenciado para que as empresas possam fornecer produtos certificados nos prazos e nas qualidades demandadas, em conformidade com os requisitos especificados pelas normas.

Outra contribuição consiste em trazer informações para os futuros organismos de certificação e para os engenheiros de telecomunicações responsáveis pela auditoria dos produtos. Com isto, as empresas poderão contar com um número maior de especialistas com conhecimentos para atuar em certificação, visando uniformização dos processos a serem adotados.

Por iniciativa de Sinhá Moreira e com o objetivo de instituir meios para a formação de recursos humanos em cursos técnicos de nível médio, em 30 de dezembro de 1958, a Fundação Donna Mindoca Renno Moreira (FDMRM) obteve o reconhecimento, recebendo o certificado de filantropia, capacitando-se inclusive à prestação de serviços. No início de 1959, a Fundação constituiu a Escola Técnica de Eletrônica Francisco Moreira da Costa (ETE-FMC) para oferecer educação profissional de nível técnico em eletrônica. Atualmente, a

ETE-FMC ocupa uma área de 120.000 m², possuindo 22.000 m² de área construída. Essa escola foi pioneira na América Latina, pois até aquele momento não havia instituição educacional alguma que oferecesse cursos em eletrônica. Isso levou o então Presidente da República, Juscelino Kubstcheck de Oliveira, a autorizar a criação de cursos técnicos nessa modalidade.

A ETE-FMC está constantemente interagindo com empresas do setor eletrônico e de telecomunicações para verificar as necessidades de capacitação, através da prestação de serviços de consultoria e desenvolvimento realizada no seu Centro de Desenvolvimento (CEDEN). O objetivo da ETE-FMC é assimilar novas tecnologias, para utilizá-las e repassá-las tanto para o corpo interno da escola quanto para as empresas e demais interessados, por meio de consultorias ou de treinamentos. Tem atuando como um portal de transferência tecnológica, e gera recursos para serem utilizados na aquisição de equipamentos, componentes e material necessário à atualização tecnológica dos laboratórios. O Ceden conta com profissionais especializados atuando em diversas áreas, constituídos de funcionários contratados, estagiários, professores da instituição e consultores.

Para executar a avaliação dos equipamentos de telecomunicações, a ETE-FMC dispõe de uma infra-estrutura física composta de escritórios e postos de trabalho, uma biblioteca com cerca de 6.000 livros, e está por investir R\$ 100.000,00 em normas técnicas. Possui 13 laboratórios distribuídos nas áreas de telecomunicações, informática e automação industrial com 230 microcomputadores interligados em duas redes, que oferecem acessos à internet e à intranet.

CAPÍTULO 2 - ARRANJO PRODUTIVO LOCAL - APL

2.1. Introdução

Para enfrentar o mercado competitivo, as empresas devem adequar-se aos padrões de qualidade, velocidade de resposta e flexibilização, assentando as bases de um projeto alternativo de desenvolvimento num quadro de restrições econômicas. A arquitetura desse modelo deve satisfazer certas condições indispensáveis. Este capítulo mostrará os principais pontos da arquitetura proposta e metodologia utilizada. Mostrará, também, como se formou o modelo de APL na cidade de Santa Rita do Sapucaí.

2.2. Definição de APL

Ao ser executado, o APL não pode se contrapor ao programa de estabilização, não deve pressionar o equilíbrio fiscal e financeiro do país. Ele deve encontrar formas de atuar centradas na reprogramação de instrumentos econômicos e nos mecanismos institucionais disponíveis. Deve priorizar a mobilização de recursos latentes na sociedade brasileira, a partir de participação dos grupos beneficiários. O objetivo é atingir o equilíbrio entre a melhoria de competitividade e a justiça social, além de ter sustentabilidade ambiental nas áreas de sua atuação. Este modelo, ao ser construído, terá que levar o comprometimento com a estabilidade monetária, o crescimento econômico e a geração de emprego.¹⁷

O modelo está focalizado em projetos de impacto voltados para um plano microeconômico. Visa a promoção de ações nos APLs. Segundo o Grupo de Trabalho Permanente (GTP) para Arranjos Produtivos Locais da Financiadora de Estudo e Projeto (FINEP), um APL caracteriza-se por um número grande de empreendimentos e de indivíduos que atuam em torno de uma atividade produtiva predominante. Compartilham formas de cooperação e algum mecanismo de gerência, podendo incluir pequenas, médias e grandes empresas.¹⁸

Os APLs estão distribuídos por diferentes setores e por todas as grandes regiões brasileiras. Incluem a produção desde sutiã na cidade de Nova Friburgo no estado do Rio de Janeiro, aos eletro-eletrônicos de Santa Rita do Sapucaí. Estima-se que haja cerca de 500 APLs estruturados respondendo aos desafios de um programa nacional, mudando a estrutura social e econômica da sua micro-região.

Este modelo incentiva a divisão de trabalho entre as empresas, a flexibilidade de produção e de organização, a especialização da mão-de-obra qualificada, a competição entre empresas baseada na inovação, o estabelecimento de relações de confiança estimulando a competição com colaboração, o desenvolvimento tecnológico otimizado pela escala do número das empresas, a intensificação do fluxo corrente de informações, a busca de identidade social e cultural entre os agentes. O desenvolvimento baseado em APL é uma das respostas da sociedade industrial ao esgotamento do modelo de substituição de importações. Tem orientação contrária aos modelos praticados até o momento que eram geradores de altas taxas de desenvolvimento, mas com forte concentração de renda, resultados de financiamentos e incentivos fiscais aos grandes projetos de investimentos.

Os APLs estão sendo acompanhados pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Pequenas Empresas (SEBRAE), que atua em quase 350 deles junto com a Agência de Cooperação Internacional da Câmara de Comércio de Milão e o Banco Internacional de Desenvolvimento (BID), desenvolvendo metodologia de atuação em APLs a partir de projetos-piloto.¹⁴

A cultura conceitual do APL já começou a ser debatida. No dia 31 do mês de maio deste ano encerrou-se o I Encontro de Arranjos Produtivos Locais de Minas Gerais, iniciativa do IEL, ligado ao sistema Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG) e ao Sebrae. O objetivo do encontro foi estimular a troca de informações e de experiências entre os participantes dos 10 arranjos em funcionamento no estado: fogos de artifício (Santo Antônio do Monte), ardósia (Papagaio e região), biotecnologia (Belo Horizonte), vestuário (São João

Nepomuceno), calçados (Nova Serrana), fundição (centro-oeste de Minas), eletrônica (Santa Rita do Sapucaí), artefatos de aço inoxidável (Araguari), móveis (Carmo do Cajuru) e de (Ubá e região) e cachaça de alambique e artefatos de pedra (vales do Jequitinhonha e do Mucuri). Estes APLs envolvem 53 municípios que respondem por cerca de 30% do PIB do estado de Minas Gerais e são considerados pelos governos uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento regional. A maior parte deles apresenta elevado grau de especialização. As empresas que participam dos APLs contam com a consultoria do IEL e do Sebrae para treinamento de mão-de-obra, cursos de gestão empresarial e gerencial, planejamento estratégico, diagnóstico do setor, planejamento institucional de mercado, oficinas de projetos industrial, incentivo à exportação, participação em feiras nacionais e internacionais, adequação de produtos ao meio ambiente, estruturação de laboratórios para ensaios e testes de produtos, estruturação de sistemas de informação e até programas de alfabetização.^{14, 17}

Para quantificar as informações, o APL localizado em Santo Antônio do Monte concentra 80% da produção nacional de fogos de artifício. É o maior pólo de fabricação da América Latina e o segundo maior do mundo, atrás da China. Na cidade de Papagaios, o arranjo de ardósia é responsável por 41,5% das exportações totais de rochas de Minas Gerais. O de biotecnologia, localizado na cidade de Belo Horizonte, é o maior da América Latina. Em 2004, duas das empresas instaladas ali ganharam o prêmio Finep de Inovação da região Sudeste. Ao todo, os arranjos existentes em Minas são responsáveis pela geração de 85.454 empregos diretos em 1.901 empresas. Em 2003, os APLs localizados em Minas exportaram US\$ 109 milhões para os membros do Mercosul, para a América Latina, América do Norte e alguns países da Europa.¹⁷

2.3. Metodologia

A metodologia APL baseia-se no desenvolvimento empresarial, no acesso à informação e aos mercados e na dinâmica de distrito. O desenvolvimento empresarial focaliza-se na questão gerencial, abrangendo tudo que diz respeito à eficiência da empresa. O acesso à informação e aos mercados concentra-se em pesquisar, analisar e comparar informações que permitam ao arranjo produtivo conhecer seu mercado, seus concorrentes, mecanismos e canais de distribuição, e perfil dos consumidores. A dinâmica de distrito tem por metas a construção de formas de cooperação entre os empresários, o envolvimento de instituições na formação dos trabalhadores e o estímulo a logísticas compartilhadas.

A experiência mostra que uma ação consistente no APL provoca, em pouco tempo, melhorias radicais nas pequenas empresas, seja na gestão, na produção, no uso da tecnologia, na visão de mercado ou na comercialização. A partir daí, a conquista de mercados pode ocorrer rapidamente, trazendo o crescimento do emprego e, em consequência, a inclusão social.

2.4. APL de Santa Rita do Sapucaí

Para entender como uma cidade com cerca de 40 mil habitantes, caracterizada originalmente por uma economia agropecuária tradicional, produtora de café e de leite, passou a ser um importante pólo de tecnologia do estado, faz-se necessário resgatar o seu processo de formação.

A história começa com uma mulher empreendedora chamada Luzia Rennó Moreira. Dona Sinhá, assim apelidada, que apoiou-se na regulamentação do ensino industrial, no início dos anos 50, para convencer o Governo de Juscelino Kubitschek a conceder-lhe a autorização para instalar a primeira Escola Técnica de Eletrônica da América Latina. A escola foi entregue à direção de padres Jesuítas, reconhecidos por possuírem vasta experiência no ensino. Dentro de poucos anos, a escola já desfrutava de grande prestígio e contribuiu para

transformar o perfil econômico da cidade. Em seqüência a essa iniciativa, em 1965 foi criado o Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL), e mais tarde a Faculdade de Administração e Informática (FAI). A comunidade de Santa Rita do Sapucaí passou a contar com recursos educacionais que privilegiavam tanto os aspectos tecnológicos como a formação humanística.¹⁷

Com a recessão no final da década de 70 no setor de telecomunicações, o mercado de trabalho nas grandes cidades ficou retraído, privilegiando a formação do pólo tecnológico. Muitos técnicos e engenheiros oriundos dessas instituições resolveram permanecer na cidade, atuando como professores e desenvolvendo atividades profissionais na área de telecomunicações. Com um modelo educacional que estimula a iniciativa pessoal, não levou muito para surgir na cidade as primeiras empresas de ex-alunos apoiados pelas escolas. As primeiras empresas criadas no pólo foram incubadas na Escola Técnica de Eletrônica “Francisco Moreira da Costa”.

Nos anos 80, o processo de industrialização de Santa Rita Sapucaí e a mudança no perfil econômico da cidade foram consolidados. Criaram-se leis que permitiam apoiar as indústrias com doação de terrenos, isenções fiscais e facilitava-se a busca de financiamentos junto ao Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) para construção e instalação das plantas fabris. Simultaneamente investiu-se na divulgação da imagem do Vale do Sapucaí através da criação da expressão “Vale da Eletrônica”, em alusão ao vale do silício nos EUA.¹⁷

O Pólo Tecnológico criado trouxe mudanças expressivas para a cidade e vizinhanças. No período de 1991-2000, o município teve uma taxa de média de crescimento anual de 2,01%, passando de 26.317 habitantes em 1991, para 31.264 em 2000. No mesmo período, a taxa de urbanização passou de 76% para 81%, a mortalidade infantil caiu 25% e a expectativa de vida subiu de 68 para 72 anos. A renda per capita média, no mesmo período, passou de R\$ 219,00 para R\$ 315,00, a pobreza diminuiu 46%, chegando a 18% da população. Em

1991 a renda per capita do município estava 14% acima da média estadual e 6% acima da nacional, e o índice de desenvolvimento humano (IDH) cresceu 10%. Se este índice continuar a crescer a esta taxa, em 14 anos chegará a igualar o de São Caetano do Sul - SP, o município com melhor IDH.

A cooperação entre os participantes do APL de Santa Rita do Sapucaí criou um espaço privilegiado para a ocorrência de inovação, resultado direto dos processos de interação estabelecidos, principalmente entre as empresas e as instituições de ensino. Criou-se um vínculo de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores tais como governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa. Esses processos interativos envolvem o aprendizado, a disseminação de conhecimentos e o compartilhamento de experiências, promovendo, por meio de parcerias e compromissos mútuos, a integração e o desenvolvimento econômico e social da região, formando naturalmente um APL.

A ETE-FMC é membro integrante do Comitê Gestor do APL local, no qual tem a função de se credenciar junto à Anatel para realizar certificação de produtos para telecomunicações, por meio do seu Centro de Desenvolvimento, Ceden. Existe o projeto, já aprovado pelo BID, por meio do qual junto com o Governo de Minas Gerais, destinam-se 2,5 milhões de reais para o APL de Santa Rita do Sapucaí. Este valor será utilizado para contribuir com a sustentabilidade do APL. Deste valor a ETE-FMC terá 350 mil para implantação do Organismo Certificador.

Além dessa atribuição, no momento a ETE-FMC é a entidade que encabeça o projeto intitulado “cadeiras de roda microcontroladas”, um testemunho do APL de Santa Rita do Sapucaí, onde as entidades estão unidas no desenvolvimento de um produto de grande alcance social. Este projeto tem a união das entidades de ensino, o poder público e as indústrias, todos voltados para originar um novo produto do Vale da Eletrônica.^{17, 18, 19}

CAPÍTULO 3 - ANÁLISE DAS NORMAS VIGENTES

3.1. Introdução

A avaliação de produtos é a forma de verificar se um bem adquirido cumpre os objetivos. Para o fabricante é a maneira de dar a garantia de seus produtos, que estão sujeitos a normas denominadas regulamentos técnicos. O consumidor só tem certeza que o produto da área de telecomunicações está em conformidade com as normas e regulamentos se o produto estiver certificado e for homologado pela Anatel.

Neste capítulo são apresentados resultados de estudos sobre as normas adotadas pela Anatel, que estabelecem as regras e procedimentos relativos à certificação e à homologação de produtos, incluindo a avaliação da conformidade. Também são mostrados os requisitos para a certificação, estabelecendo as exigências a serem atendidas por um organismo que opera o sistema de certificação.

3.2. Certificação dos Produtos

O consumidor, na maioria das vezes, limita-se a acreditar nos dados oferecidos pelo fabricante, ou pode solicitar ao fabricante que forneça os laudos dos ensaios realizados. As medidas para elaboração de laudos devem ser efetuadas em um laboratório de controle da qualidade, por um organismo independente. A avaliação de conformidade pode ser complexa, pois existem muitas formas de fabricação e o mesmo produto pode ser representando por diferentes fabricantes, com sua própria especificação. A complicação só não ocorre em maior grau pelo fato de os produtos serem fabricados seguindo regras comuns. O processo de seguir regras comuns é chamado de *normalização* e estabelece as normas técnicas para serem utilizadas no processo fabril. ¹ Essas normas são denominadas de *regulamentos técnicos*.

As avaliações existentes são a voluntária e a compulsória. A decisão de avaliar e certificar os produtos que se enquadrem na categoria voluntária é exclusiva do seu fabricante ou fornecedor. Os produtos da áreas de saúde, segurança e meio ambiente, enquadram-se na avaliação compulsória, que visa proteger o consumidor.

A avaliação compulsória de produtos é feita por Organismos de Certificação Credenciados (OCCs), com participação dos Organismos de Inspeção (OI). Os OCCs são credenciados pelo Inmetro, segundo a norma da ABNT ISO/IEC Guia 65/1997. O OCC é responsável por emitir os certificados de conformidade, conceder a licença para uso da marca de conformidade do Sistema Brasileiro de Certificação (SBC), coordenar a atuação dos laboratórios de ensaios, de inspetores e auditores, e participar da elaboração de normas brasileiras. Os OIs, responsáveis pelos serviços de auditoria e inspeção, são credenciados pelo Inmetro, segundo o documento ABNT ISO/IEC Guia 39.

A avaliação da conformidade dos produtos para telecomunicações no país é feita por Organismos de Certificação Designados pela Anatel. Esses organismos fazem a avaliação em relação a uma norma vigente e emitem certificados atestando se esses produtos estão de conformidade com as exigências. Quando comprar um equipamento com o selo da Anatel, o consumidor terá certeza de que estão sendo cumpridas as exigências da legislação brasileira.¹⁰

Os equipamentos de telecomunicações são divididos em três categorias e suas avaliações são compulsórias, quando se enquadrarem em uma dessas categoria. Os da Categoria I são os equipamentos terminais destinados ao uso público de interesse coletivo. Os produtos da Categoria II são equipamentos não incluídos na Categoria I, que fazem uso do espectro radioelético e os caracterizados como equipamentos de radiocomunicação de emissão restrita. A Categoria III engloba equipamentos não cobertos pelas categorias anteriores, mas que são enquadrados em regulamentos técnicos da Anatel.^{10, 11}

3.3. Organismo de Certificação Designado

O Organismo de Certificação Designado é uma entidade sem fins lucrativos, cuja independência proporciona inexistência de conflitos de interesses para implementar ou conduzir um processo de avaliação da conformidade, dentro dos limites das telecomunicações e de seu escopo de certificação. Em casos excepcionais, todo o processo de certificação do produto será feito por este organismo. Sua responsabilidade é assegurar que os produtos satisfaçam às normas e que os fornecedores possuam os requisitos de qualidade no processo fabril. Ele expede os certificados de conformidade correspondentes, que constituem pré-requisitos para a homologação, comercialização e utilização no Brasil.

Durante o processo de homologação do produto, são analisadas as características técnicas, indicam-se os documentos normativos aplicados, especificam-se os requisitos e procedimentos de ensaios. Ao mesmo tempo, orienta-se o fabricante ou fornecedor quanto à documentação necessária à certificação e quanto à escolha do laboratório, dentre os credenciados pelo Inmetro ou reconhecidos mediante o Acordo de Reconhecimento Mútuo (ARM) entre países. O OCD também acompanha os ensaios do produto, verifica a possibilidade da utilização de relatórios, analisa os resultados e emite o relatório dos testes com todos os itens conformes e os não-conformes.²⁰

No processo de certificação são citadas as seguintes responsabilidades a serem seguidas pelo OCD:¹⁰

- a) Analisar as características técnicas do produto e indicar os documentos aplicados, tais como normas, procedimentos, especificações técnicas, práticas Telebrás, normas editadas pelo Ministério das Comunicações, e regulamentos com que o produto deverá estar em conformidade;
- b) Orientar o fabricante ou fornecedor quanto à documentação necessária para a certificação referente ao produto;
- c) Especificar os requisitos técnicos e procedimentos de ensaios aplicáveis;
- d) Dispor sobre os procedimentos para constituição de modelos de produto, que deverão ser observados no processo;

- e) Assessorar o fornecedor ou fabricante quanto à escolha do laboratório de terceira parte;
- f) Acompanhar os ensaios da amostra do produto para o processo de avaliação da conformidade;
- g) Verificar a possibilidade da utilização de relatórios do produto, caso o fabricante já os possua;
- h) Analisar resultados e emitir o relatório dos testes efetuados;
- i) Avaliar o laboratório do fabricante, caso não haja algum credenciado com capacidade de realizar os testes;
- j) Analisar, no laboratório do fabricante, os procedimentos controlados e sistematizados para a realização dos ensaios, cujos registros devem ficar sob guarda do responsável pelo laboratório;
- k) Certificar o profissional através de currículos devidamente instruídos com documentos de habilitação e outras evidências que possam confirmar a capacitação;
- l) Expedir o certificado de conformidade;
- m) Expedir o certificado de não-conformidade do produto e apresentá-lo à parte interessada com relatório contendo as falhas detectadas;
- n) Realizar avaliações laboratoriais do produto, assim como avaliações do sistema de qualidade da fábrica, com intuito de demonstrar a conformidade com os requisitos técnicos mínimos aplicáveis a cada família de produto;
- o) Avaliar o sistema da qualidade do fabricante, verificando o atendimento mínimo dos itens, relativos à identificação e rastreabilidade do produto, controle do processo de produção, inspeção e ensaio, controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaio, situação de inspeção e ensaio, controle de produtos não-conformes, manuseio, armazenamento, embalagem e expedição e controle de registro da qualidade.
- p) Avaliar o certificado do sistema da qualidade do fabricante emitido por organismo credenciado pelo Inmetro, ou por um organismo oficial do país exportador;
- q) Deliberar a pertinência ou não da realização de novos ensaios, e a avaliação do sistema de qualidade da fábrica, por motivo de alteração na versão ou na configuração do projeto.

Na melhoria do processo de certificação, o OCD faz parte de Fóruns de Certificação de Produtos para Telecomunicações (FCPT). Um Fórum como este tem como responsabilidade avaliar o desempenho e propor a melhoria contínua do processo de certificação de produtos para telecomunicações. Para isso, identifica ações que conduzam ao aperfeiçoamento do processo de certificação e homologação de produtos e propõe as diretrizes pertinentes. Contribui, assim, com subsídios e indicadores que permitam melhorar o processo.

Na ausência de regulamento ou de normas para certificação, o OCD auxilia a Anatel na deliberação da viabilidade da avaliação da conformidade e da homologação do produto. Também apresenta à ABNT a justificativa da necessidade de criação de uma norma, juntamente com a identificação da demanda, comprovada pelo produto a ser certificado. O quadro do anexo A mostra os organismos de certificação aptos a realizarem o processo de certificação dos produtos utilizados em telecomunicações.¹⁰

3.4. Análise da Resolução N.º 242

A Resolução N.º 242 estabelece regras e procedimentos relativos à certificação e à homologação de produtos para telecomunicações, incluindo a avaliação da conformidade dos produtos realizada pelo OCD.¹⁰ Os requisitos para a certificação são especificados na norma ABNT ISO/IEC Guia 65/1997, que estabelece as exigências a serem atendidas por um organismo que opera o sistema de certificação.²⁰ A Resolução N.º 242 e a norma ABNT ISO/IEC Guia 65/1997 constituem a base dos estudos para a montagem do modelo.

Em 30 de novembro de 2000, a Anatel aprovou o regulamento para certificação e homologação de produtos para telecomunicações, estabelecendo procedimentos e regras que deverão ser aplicadas.^{10,20}

A idéia central da Resolução N.º 242 é garantir que os produtos comercializados, principalmente aqueles aos quais o público tem acesso, estejam em conformidade com os regulamentos editados ou com as normas da Anatel.¹⁰ Devem ser fabricados com requisitos de segurança e qualidade, sem agredir o meio ambiente, e garantir a inserção do Brasil em acordos internacionais de reconhecimento mútuo. Assegura isonomia no tratamento dispensado aos interessados na certificação, na homologação e na confidencialidade das informações técnicas tratadas. Na ausência de regulamentos ou de normas para certificação, caberá à Anatel decidir sobre a necessidade da avaliação e homologação do produto. A Resolução N.º 242 trata, ainda, da estrutura dos processos de certificação, dos acordos de

reconhecimento mútuo entre países, dos procedimentos de certificação e homologação, da validade e da identificação da homologação.

A Resolução N.º 242 determina que os produtos para telecomunicações utilizados no país devam ser certificados e homologados e que é a Anatel quem realiza a homologação após terem sido certificados por um OCD. Essa Resolução estabelece ainda que é a Anatel quem fornece a designação para um organismo de certificação por intermédio de procedimento administrativo inaugurado por requerimento do próprio organismo, que firmará termo de responsabilidade e o compromisso de desempenhar as atividades propostas dentro dos padrões de idoneidade e rigor técnico. Estabelece também que, como ato de designação, deverá indicar os tipos e a classificação dos produtos objetos da designação, bem como os regulamentos que deverão ser observados para a certificação de cada um.¹⁰

Poderão ser designados organismos de certificação estrangeiros e serem aceitas as atividades desenvolvidas com a finalidade de realizar a avaliação da conformidade do produto. As atividades de certificação devem ser feitas em laboratórios de países onde tenha sido firmado o ARM. Este acordo tem como objetivo simplificar os procedimentos de avaliação da conformidade de produtos para telecomunicações e facilitar o comércio entre países. Foi firmado com 38 organismos e envolve 28 países. Na América do Sul, o Brasil é o único país a ter os produtos ensaiados e calibrados nos laboratórios credenciados pelo Inmetro, reconhecidos nos países membros da *European Accreditation Cooperation* (EA), *Internacional Laboratory Accreditation Cooperation* (ILAC) e *Ásia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation* (APLAC).³

A Resolução N.º 242 indica procedimentos de certificação para produtos nacionais e estrangeiros. O sistema de qualidade do fabricante passa a ser avaliado e o produto passa a ser acompanhado ao longo de sua utilização. Ela fixa a necessidade da adoção de regras para seleção dos laboratórios de ensaios e os testes exigidos no processo de avaliação da

conformidade; cria a figura do laboratório de terceira parte, definindo como pessoas ou organismos agem em total independência de fabricantes. Estão aptos a implementar e a conduzir um processo de avaliação da conformidade, devendo expedir o respectivo certificado. Cria regras e critérios para as várias categorias de produtos. Para essas especificações, definiram-se três categorias de produtos de telecomunicações: os da Categoria I são os equipamentos terminais, destinados ao uso público. Estão incluídos o cartão indutivo para telefone de uso público, as centrais privadas de comutação telefônica, os equipamentos terminais e as estações terminais de acesso, os modems, os telefones e os transceptores. Os produtos da Categoria II são equipamentos não incluídos na Categoria I e que fazem uso do espectro radioelétrico. Contemplam também os caracterizados como equipamentos de radiocomunicação de emissão restrita, como os amplificadores de potência em RF, as antenas em geral, os equipamentos, de radiação restrita, de TV-difusão, de radiodifusão sonora, para estação terrena e para serviços auxiliares de radiodifusão, bem como transceptores para estações rádio-base. A Categoria III engloba equipamentos não cobertos pelas categorias anteriores, mas que são enquadrados em regulamentos técnicos da Anatel. São considerados da Categoria III os acumuladores de energia (bateria), as centrais de comutação, os conectores, os equipamentos para comunicação de dados, os fios telefônicos, as fontes de corrente contínua, os módulos protetores, os multiplex digitais, os sistemas de retificadores, os terminais de linhas ópticas, as unidades retificadoras, as unidades de supervisão. A tabela com a lista de referência dos produtos para telecomunicações junto com sua respectiva categoria é mostrada no anexo B.^{10, 21}

A Resolução N.º 242 criou os procedimentos para se obter o certificado de conformidade expedido pela Anatel. Ela estabelece que o fabricante deve comprovar a conformidade de seu produto, observando a finalidade da homologação a ser requerida e os regulamentos aplicáveis num dos seguintes casos: declaração de conformidade, declaração de

conformidade com relatório de ensaio, certificado de conformidade baseado em ensaio de tipo, certificado de conformidade baseado em ensaio de tipo e em avaliações periódicas do produto, ou certificado de conformidade com avaliação do sistema da qualidade.

A declaração de conformidade é aplicada a produtos de fabricação artesanal e para uso próprio, não sendo autorizada sua comercialização. A declaração de conformidade com relatório de ensaio é aplicada quando não houver organismos de certificação designados e habilitados a conduzir o processo num período inferior a três meses, hipótese em que a Anatel promoverá a condução do processo de avaliação da conformidade e expedirá o certificado em caráter excepcional. O certificado baseado em ensaio de tipo é o documento que atesta a avaliação da conformidade aplicável aos produtos de telecomunicação de Categoria III. O Certificado de Conformidade com ensaios de tipo e avaliações periódicas do produto é o documento que atesta a avaliação da conformidade aplicável aos produtos de telecomunicação de Categoria II. O certificado com avaliação do sistema da qualidade é o documento que atesta a avaliação da conformidade aplicável aos produtos de telecomunicação de Categoria I. Somente os fabricantes do produto ou o fornecedor é que pode solicitar a homologação. A validade da homologação é fixada na Resolução N.º 242. Esta terá prazo indeterminado para produtos aprovados por certificado de conformidade, validade de dois anos para aprovados por declaração de conformidade expedidos em caráter excepcionais, e com um limite de cinco anos para produtos aprovados por declaração de conformidade.

A mesma resolução criou o modelo do selo de homologação expedido pela Anatel, que todos os produtos devam portar. Deu autonomia ao OCD para emissão do certificado de conformidade, assim como a autoridade para declarar seu cancelamento ou sua suspensão, caso o fabricante proceda de maneira não condizente à especificada nessa resolução. Na **Tabela 3.1**, têm-se os principais aspectos do processo entre a Norma Geral de

Telecomunicações NGT 004/91 e a Resolução N.º 242. A **Figura 3.1** mostra o processo de homologação segundo a Resolução N.º 242.¹⁰

Aspecto do Processo	NGT 004/91	Resolução N.º 242
Complexidade dos procedimentos	Baixa	Alta
Custo para o interessado	Baixo	Médio
Confiabilidade do processo	Baixa	Alta
Agilidade na decisão dos pedidos	Baixa	Alta
Possibilidade de ARM	Baixa	Alta
Fiscalização no Comércio	Baixa	Alta
Controle da qualidade dos produtos ofertados	Baixo	Alto

Tabela 3.1 - Comparação entre o processo NGT 004/91 e a Resolução N.º 242.¹⁰

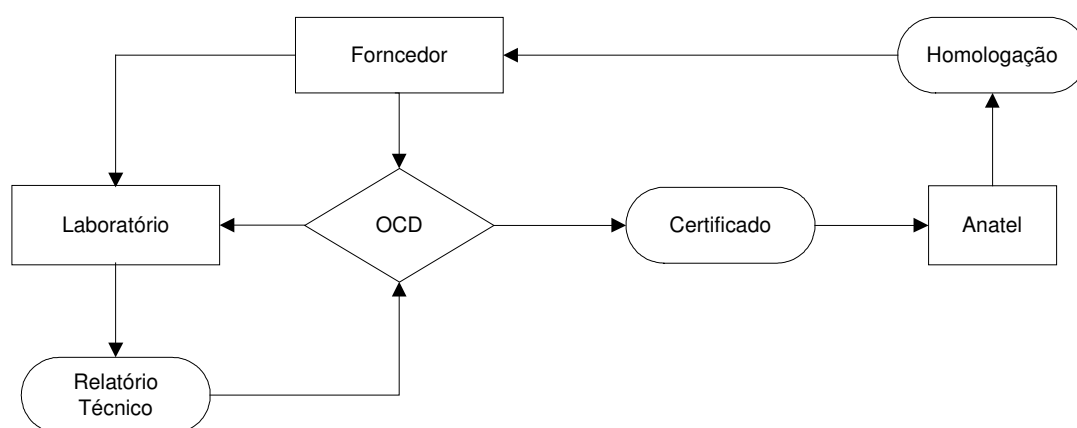


Figura 3.1 - Visão geral do modelo de certificação.¹¹

3.5. Análise da Norma ABNT ISO/IEC Guia 65/1997

Alguns sistemas de certificação de produtos podem incluir ensaios iniciais e avaliações dos sistemas da qualidade do fornecedor. São acompanhados de informações sobre os sistemas de qualidade da fábrica, sobre os ensaios de amostras coletadas na fábrica e de resultados no mercado. Alguns sistemas de certificação baseiam-se em ensaios de acompanhamento, enquanto outros compreendem somente ensaios de tipo. O Guia 65 especifica os requisitos com a finalidade de assegurar que os organismos de certificação operem os sistemas de terceira parte de maneira consistente e confiável, de modo a facilitar a sua aceitação em base nacional e internacional.

O Guia 65 estabelece também que o organismo deve contribuir para a elevação da confiabilidade dos produtos. Deve ainda desenvolver diretrizes e procedimentos operacionais

que não impeçam ou inibam o acesso dos solicitantes. Este acesso não está condicionado ao tamanho do fornecedor solicitante ou de sua participação em associações, nem à certificação ao número de certificados já emitidos. É necessário manter os serviços acessíveis a todos os solicitantes cujas atividades se enquadrem na área em que foi autorizado a trabalhar.

O Guia 65 especifica ainda critérios constantes em normas de avaliação dos produtos e dos fornecedores, para assegurar que estejam em conformidade com exigências da Anatel. Impõe que os fornecedores atendam a requisitos de qualidade, levando em conta a segurança e não agressão ao ambiente. Esses requisitos são limitados à avaliação e decisão sobre certificação relativas àquelas matérias relacionadas no documento correspondente. O OCD deve ser responsável pelas decisões relativas à concessão, manutenção, extensão, suspensão e cancelamento do certificado expedido. Para o cumprimento das exigências do Guia 65, todo o processo deve empregar pessoas com formação, treinamento, conhecimento técnico e experiência para desempenhar as funções relativas ao tipo, âmbito e volume de trabalho. Deve estar livre de pressões comerciais e financeiras que possam influenciar os resultados do processo. Todas as avaliações técnicas devem ter tratamento confidencial.

O guia ainda estabelece requisitos quanto à organização, à subcontratação de trabalhos, às exigências de qualidade, à realização de auditorias críticas realizadas pela administração, ao controle de registros e documentação, ao processo de confidencialidade, à contratação do pessoal, à maneira pela qual o organismo conduzirá as apelações, reclamações e disputas, bem como questões relativas aos requisitos para solicitação de certificação, avaliação, decisão sobre a certificação e acompanhamento do produto. Estabelece, ainda, o uso de licenças, certificados, e marcas de conformidade e reclamações aos fornecedores.

O Guia 65 foi elaborado a partir de documentos da ISO referentes a: gestão da qualidade (NBR ISO 8402:1994), diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade (NBR ISO 10011-1:1993), diretrizes para elaboração de normas para avaliação da conformidade

(ABNT ISO/IEC Guia 7:1994), métodos de indicação da conformidade com normas para sistemas de certificação por terceiros (ABNT ISO/IEC Guia 17025:1993), requisitos gerais para capacitação de laboratórios de calibração e de ensaios (ABNT ISO/IEC Guia 27:1993), regras gerais para um modelo de sistema de certificação de produtos por terceira parte (ABNT ISO/IEC Guia 28:1993), requisitos gerais para aceitação de organismo de inspeção (ABNT ISO/IEC Guia 39:1993). O Guia 65 ainda estabeleceu uma abordagem sobre a utilização do sistema da qualidade de um fornecedor em certificação de produto por terceira parte (ABNT ISO/IEC Guia 53:1993) e requisitos gerais para organismos que operam na avaliação e certificação/registro de sistemas da qualidade (ABNT ISO/IEC Guia 62:1997).²⁰

CAPÍTULO 4 - MODELO DO ORGANISMO DE CERTIFICAÇÃO DESIGNADO

4.1. Introdução

O objetivo deste capítulo é mostrar a estrutura de um OCD, cujo manual de qualidade contém as informações para o atendimento dos requisitos da Norma ABNT ISO/GUIA 65/1997. O manual apresenta ainda os procedimentos que envolvem o processo de certificação, indicando as rotinas das atividades para certificação, inclusive as condições para emitir, reter e cancelar os documentos de certificação e os controles sobre o uso e a aplicação de documentos utilizados na certificação do produto.

4.2. Requisitos para um Organismo de Certificação

O Organismo de Certificação Designado terá que atender a um dos três requisitos exigidos pela legislação: ¹⁰

- a) Ser credenciado pelo Inmetro para certificação de produtos de telecomunicação;
- b) Ser um organismo de certificação estrangeiro reconhecido por Acordo de Reconhecimento Mútuo; ou
- c) Ser uma entidade com sede no Brasil, constituída sem fins lucrativos, com capacidade técnica e administrativa necessárias à condução de processo de avaliação da conformidade de produtos de telecomunicação.

Além da regularidade jurídica, o OCD deverá demonstrar que tem um sistema de qualidade comprovado e capacidade técnica para certificar os produtos de telecomunicação. Tem de demonstrar a existência de pessoal qualificado para o objeto da certificação. Deverá assegurar que os produtos comercializados ou utilizados no país estejam de acordo com os regulamentos ou com as normas vigentes, que os fornecedores dos produtos atendam a requisitos de qualidade para seus produtos, que os produtos possuam qualidade e adequação aos serviços a que se destinam. Deverão ser atendidos os requisitos de segurança e de não agressão ao ambiente, além de facilitar a inserção do Brasil em acordos internacionais de

reconhecimento mútuo. O organismo deve promover a isonomia no tratamento aos interessados na certificação e na homologação de produtos e dar tratamento confidencial às informações técnicas, que assim o exijam, dentre as disponibilizadas pelas partes interessadas por força dos regulamentos.¹⁰

4.3. Modelo do Sistema da Qualidade do OCD

Para dar divulgação à confiabilidade e obter credibilidade no organismo sobre o processo de certificação, é necessário incluir diversas informações no Manual da Qualidade (MQ). Devem ser comunicadas as diretrizes, os procedimentos e requisitos da qualidade, além de estabelecer os elementos da qualidade, reduzindo o número de procedimentos operacionais. Devem fornecer as bases para auditoria da qualidade, garantindo a manutenção do conhecimento quando de eventuais mudanças na equipe e promovendo melhoria das práticas laboratoriais. A **Figura 5.1** ilustra o modelo do sistema de qualidade do OCD, segundo as exigências da Norma ABNT ISO/GUIA 65/1997.²⁰

A missão de um OCD é operar um sistema de certificação de produto e atender aos requisitos da Norma ABNT ISO/GUIA 65/1997. Deve ter personalidade jurídica, ser sem fins lucrativos, com representantes legais no processo de certificação. A diretoria tem autoridade para nomear e definir a operação de comissões envolvidas na certificação. Essas comissões devem estar livres de pressões comerciais, financeiras ou políticas que possam influenciar nas decisões. As operações são estruturadas na documentação do organismo. Sua estrutura deve mostrar seu lugar na organização principal, as relações entre a gerência da qualidade, operações técnicas e serviços de apoio.

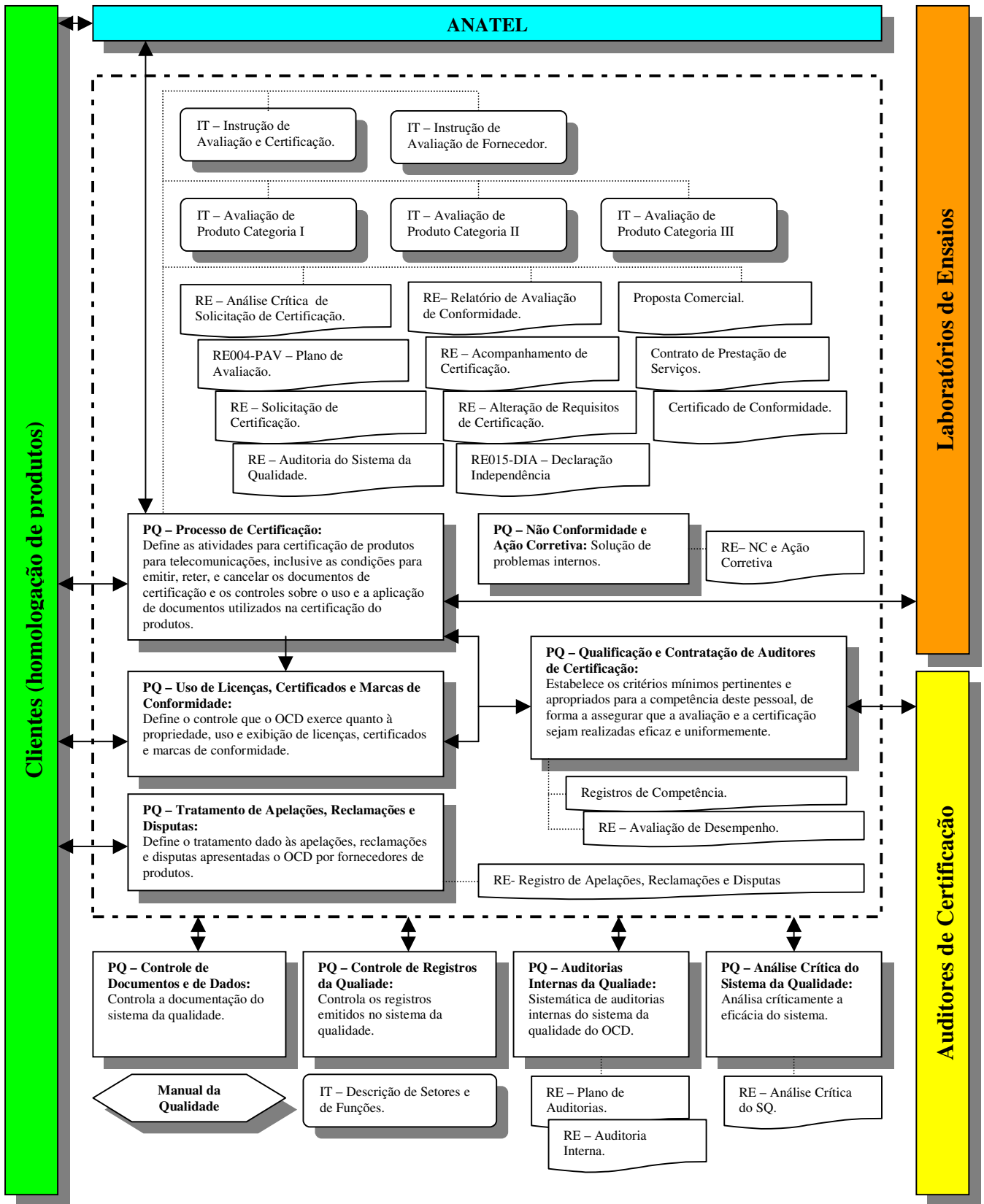


Figura 5.1 - Visualização do sistema da qualidade do organismo

O OCD deve ter procedimentos, responsabilidades, processos e recursos para implantar o sistema da qualidade para atender aos critérios estabelecidos na ABNT ISO/IEC Guia 65/1997. A meta é assegurar a qualidade de suas atividades, apropriadas ao tipo, âmbito e abrangência do trabalho realizado. Os objetivos da qualidade deverão estar definidos, sendo mensuráveis nas funções e níveis pertinentes à organização. Sua diretriz deverá formar e dispor os cursos para a divulgação da qualidade, de forma a torná-la compreensível e acreditada em níveis de sua organização. O gerente da qualidade tem autoridade para assegurar o estabelecimento, implementação e manutenção do sistema, de acordo com os elementos da ABNT ISO/IEC GUIA 65/1997 e apropriado ao tipo, âmbito e abrangência das atividades da organização.

O sistema da qualidade deve ser analisado periodicamente pelo comitê da qualidade, avaliando os indicadores dos objetivos, os resultados das auditorias internas e demais informações do desempenho do sistema. A finalidade do sistema de qualidade é assegurar a sua contínua adequação e eficácia em atender aos requisitos da ABNT ISO/IEC Guia 65/1997 e os demais estabelecidos pelo organismo.^{10, 20}

4.4. Documentação do OCD

Os requisitos primários para o sistema da qualidade do organismo deverão estar relacionados com a responsabilidade, com as diretrizes da qualidade, com o controle de documentos, com ações corretivas e preventivas. O sistema deverá ser documentado e estruturado com disposições para assegurar a imparcialidade das operações. A estrutura do OCD deverá permitir a participação de todas as partes com interesse no desenvolvimento de princípios relativos ao conteúdo e ao funcionamento do sistema de certificação.

A estrutura dos documentos deverá ser interligada e distribuída em manual da qualidade, procedimentos da qualidade, instruções e registro de trabalho. O manual da qualidade abrangerá os requisitos aplicáveis da ABNT ISO/IEC Guia 65/1997. As descrições

da qualidade são documentos que evidenciam os fluxos de informações entre os departamentos envolvidos com o sistema da qualidade. As instruções de trabalho são documentos intradepartamentais para especificações, atividades e métodos específicos relacionados ao sistema da qualidade. Os registros da qualidade evidenciam objetivamente a dinâmica das atividades do sistema da qualidade. Os documentos físicos e/ou eletrônicos também deverão ser mantidos arquivados com a identificação da respectiva situação de emissão. O pessoal responsável deverá analisar, aprovar ou alterar os respectivos documentos, levando em consideração suas implicações sistêmicas.

O controle de distribuição de cópias dos documentos deverá ser feito pelo arquivo técnico, assegurando sua disponibilidade nos locais apropriados, sua identificação da situação da revisão atual. Incluirá a remoção e identificação daqueles considerados obsoletos. O procedimento que controla os registros da qualidade define a identificação, a administração e a disposição dos registros, assim como os mecanismos consistentes com as leis, para salvaguardar a confidencialidade das informações obtidas no curso das atividades em todos os níveis da organização.

Os registros da qualidade devem evidenciar a conformidade com os requisitos e a efetiva operação do sistema da qualidade, demonstrando que os procedimentos de certificação foram seguidos. Devem ser armazenados e acessíveis sem grande dificuldades, mantidos por um tempo que possa demonstrar pelo menos um ciclo completo de certificação.

Auditorias internas da qualidade devem verificar se as atividades da qualidade e seus respectivos resultados estão em conformidade com as disposições estabelecidas, para determinar a eficácia do próprio sistema e para assegurar que as ações corretivas sejam tomadas no devido tempo e de maneira apropriada. O plano de auditoria será feito pelo gerente da qualidade e será executado pela equipe de auditores internos da qualidade, formada por pessoal independente daquela atividade. Os resultados da auditoria deverão ser registrados

e emitidos, levados ao conhecimento dos responsáveis pelas áreas auditadas. Tais resultados e o acompanhamento da eficácia das ações corretivas tomadas são partes integrantes das informações levadas ao Comitê da Qualidade para as atividades de análise crítica do sistema.^{10, 20.}

4.5. Pessoal do OCD

Os auditores de certificação deverão estar qualificados para as atividades e obedecer às instruções e aos procedimentos disponíveis. Essas instruções sofrerão atualizações sempre que for necessário. A rotina de qualificação dos auditores é definida no documento de contratação, estabelecendo critérios mínimos para a competência desse pessoal. O procedimento também assegura que qualquer pessoal contratado como auditor de certificação satisfaça a todos critérios estabelecidos. O organismo deve manter declarações assinadas pelos auditores com comprometimento em obedecer às regras definidas pela organização, inclusive aquelas relativas à confidencialidade, independência de interesses comerciais, a informações sobre as qualificações, treinamento e experiência de cada auditor. Os registros de treinamento e experiência deverão ser atualizados, constando a organização à qual estiver vinculada e posição ocupada, qualificação educacional, situação profissional, experiência, treinamento em cada campo de competência do organismo, data da mais recente atualização dos registros e avaliação de desempenho.

O procedimento de certificação deverá definir as rotinas das atividades do organismo para certificação, incluindo as condições para emitir, reter e cancelar os documentos. O organismo fornecerá aos solicitantes uma descrição detalhada e atualizada dos procedimentos de avaliação e certificação e os documentos contendo os requisitos para certificação, os direitos do solicitante, os deveres dos fornecedores que tenham produtos certificados, as taxas a serem pagas pelos solicitantes e fornecedores de produtos certificados. O formulário de solicitação deverá conter uma declaração em que o solicitante concorda em cumprir os

requisitos e em fornecer qualquer informação necessária para a avaliação dos produtos. O organismo deverá fazer uma análise crítica da solicitação, assegurando que os requisitos estejam claramente definidos, documentados e compreendidos, para que qualquer diferença de interpretação seja resolvida.

Na preparação da certificação, deverá ser criado um plano para as atividades de avaliação e designados auditores que receberão documentos de trabalho controlados. Os auditores deverão avaliar os produtos do solicitante com base nas normas cobertas pelo escopo definido e de acordo com todos os critérios de certificação especificados, tais como requisitos de amostragem, ensaios e inspeção, seguindo o plano de atividades. Serão observados os requisitos quanto à adequação e à competência de organismo ou de pessoas que executam ensaios, inspeção e certificação conforme especificado nos ABNT ISO/IEC Guias 17025, 39 e 62.²⁰ Na subcontratação de trabalho deverá ser utilizado um acordo documentado, contendo todas as condições, inclusive confidencialidade e conflito de interesses. O organismo, entretanto, assumirá plena responsabilidade pelo trabalho subcontratado e manterá a sua responsabilidade pela concessão, manutenção, extensão, suspensão ou cancelamento da certificação. A decisão de conceder, manter, estender, suspender ou cancelar a certificação de um produto deverá ser tomada pelo organismo, por pessoal diferente daquele que executa a avaliação, com base nas informações obtidas durante o processo de avaliação.

Em resposta a uma solicitação de emenda de um certificado já concedido, o organismo decide qual procedimento de avaliação deve ser seguido para determinar se a emenda deverá ser feita ou não. O organismo deverá exigir que o fornecedor o informe sobre qualquer alteração que afete significativamente o projeto, a especificação do produto, mudanças nas normas em relação às quais a conformidade do produto é certificada, mudanças de propriedade, estrutura ou administração do fornecedor, ou qualquer outra informação indicando que o produto pode não mais atender aos requisitos de certificação. O organismo

analisará se as mudanças anunciadas exigem investigações adicionais. Se for o caso, não será permitido ao fornecedor liberar produtos certificados resultantes de tais modificações até que o organismo tenha notificado o fornecedor neste sentido. Quando o organismo autorizar a continuação do uso de sua marca, ele deve avaliar periodicamente os produtos marcados, para verificar se continuam em conformidade com as normas.^{10, 20}

4.5.1. Alterações nos Requisitos de Certificação

O organismo deverá sempre notificar sobre quaisquer alterações que pretenda fazer nos requisitos para certificação. Considerará as opiniões expressas pelas partes interessadas antes de decidir sobre a forma e a data das alterações. Em seguida à decisão e à publicação dos requisitos alterados, deverá cuidar para que cada fornecedor faça os necessários ajustes dentro de um prazo.

4.5.2. Uso de Licenças, Certificados e Marcas de Conformidade

O procedimento de uso de licenças, certificados e marcas de conformidade definirá o controle que o organismo exerce quanto à propriedade, ao uso e à exibição de licenças, certificados e marcas de conformidade. As referências incorretas ao sistema ou uso indevido de licenças, certificados ou marcas, encontrados em anúncios, catálogos, etc., deverão ser tratadas por meio de ações corretivas, cancelamento do certificado, publicação da transgressão.^{10, 20}

4.5.3. Reclamações aos Fornecedores

O procedimento do tratamento de apelações, reclamações e disputas define o tratamento dado a elas, quando apresentadas ao organismo. O organismo deverá manter os registros pertinentes, destacando as ações corretivas relativas à certificação e às ações subsequentes, documentando essas ações e a sua eficácia.^{10, 20}

4.5.4. Apelações, Reclamações e Disputas

O procedimento do tratamento de apelações, reclamações e disputas define o tratamento dado às apelações, reclamações e disputas apresentadas ao organismo por representantes legais decorrentes das suas operações e atividades. O organismo deverá manter registros de todas as apelações, reclamações, disputas e das ações corretivas relativas à certificação. Deve ainda tomar as ações subseqüentes apropriadas, sendo estas ações e a sua eficácia documentadas.²⁰

CAPÍTULO 5 - ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO

5.1. Introdução

Este capítulo apresenta todo o procedimento de certificação de um telefone de assinante com identificador de chamada. Por questões de sigilo, o nome do produto, fabricante, solicitante e o laboratório que realizou o ensaio serão omitidos. No processo são citadas as etapas mostradas no **Quadro 4.1**, realizadas para obtenção do certificado pelo fabricante, com as respectivas responsabilidades.

Etapas	Descrição	Responsabilidade
1	Solicitação da proposta	Cliente
2	Análise das informações da solicitação	OCD
3	Elaboração da Proposta /Aceite da Proposta, assinatura do contrato e informações de dados para faturamento	OCD / Cliente
4	Preparação para avaliação do processo fabril do fabricante	OCD
5	Cotação de Laboratórios e sua definição	OCD / Cliente
6	Levantamento do Requisito Técnico do Produto	OCD
7	Envio da amostra para ensaio	Cliente
8	Cadastramento junto à EAN (para geração do código de barras)	Cliente
9	Realização dos ensaios laboratoriais	Laboratório
10	Envio da documentação do produto	Cliente
11	Envio do relatório de ensaio ao OCD	Laboratório/Cliente
12	Análise para certificação de conformidade técnica	OCD
13	Emissão do certificado de conformidade técnica	OCD
14	Fotos do produto com etiqueta do fabricante	Cliente
15	Elaboração da etiqueta com logo da Anatel e cód. de barras da EAN a ser inserida na foto que compõe a documentação exigida pela Anatel para homologação	Cliente/OCD
16	Envio da documentação pertinente à homologação, à Anatel, juntamente com boleto pago referente à taxa de homologação	Cliente
17	Emissão do certificado de homologação	Anatel

Quadro 4.1 - Fases e do processo de certificação. ^{10, 20, 21}

5.2. Procedimentos

5.2.1. Solicitação de Certificação

O OCD disponibiliza para o solicitante, através de documento chamado formulário de solicitação para certificação, as informações necessárias para a certificação. Como primeiro passo, o solicitante preenche o formulário do OCD em meio eletrônico. O documento exige identificação e constituição legal da entidade corporativa, uma definição dos produtos e o sistema de certificação.²⁰

O OCD analisa as informações, assegurando que os requisitos estejam definidos, documentados e compreendidos e que ele tenha capacidade de executar o serviço para a certificação. Se aplicável, verifica o local das operações do solicitante e outros requisitos. Em seguida, classifica os produtos em categorias.²⁰

5.3. Elaboração da Proposta

O organismo elabora e envia ao solicitante a proposta comercial, contendo a indicação dos requisitos técnicos para o produto com as exigências do processo, a relação dos Laboratórios de Ensaio para a categoria do produto e os custos envolvidos no processo, inclusive os custos laboratoriais.^{20, 21}

Após o aceite da Proposta Comercial pelo solicitante, tendo sido acordados os procedimentos de ensaio e recebida a documentação, o organismo e o solicitante assinam o contrato de prestação de serviço para a certificação e manutenção periódica. Nesse contrato são definidos o objeto contratado, os prazos, o valor do contrato, a obrigação contratual e as responsabilidades dos contratantes. O cliente envia para o OCD, com o aceite, os seguintes documentos referentes ao produto: especificação técnica, manual de operação e instalação do produto, foto do produto, foto da etiqueta de identificação do produto, modelo e o certificado, se tiver, ISO 9001 para produtos da categoria I.

5.4. Avaliação do Processo Fabril

Caso o solicitante não possua um sistema de gestão da qualidade, é agendada uma auditoria de verificação. O OCD entra em contato com o responsável, solicitando o envio de cópia atualizada da documentação do sistema de gestão da qualidade. Essa documentação pode ser o certificado do sistema de gestão da qualidade (referente à norma ISO 9001:2000), o manual da qualidade ou os procedimentos adotados em fábrica. É elaborado o plano de auditoria no fornecedor, que deve ser baseado na documentação e nos requisitos da Norma ISO 9001:2000.

O fato de o fornecedor ter o Certificado do Sistema de Gestão da Qualidade não implica dispensa da realização da auditoria. O objetivo desta auditoria é avaliar a capacidade do fornecedor em fornecer o produto, garantindo o atendimento de suas especificações. Devem ter seu enfoque nas garantias de confecção dos produtos relacionadas ao processo de certificação. O auditor coleta evidências através de entrevistas, de exame de documentos e de observações de atividades e condições da área de interesse.^{20,21}

É realizada, em seguida, a definição das observações consideradas como não-conformidades, reavaliadas pelo auditor juntamente com o responsável principal do aditado. É estabelecido um prazo para que as não-conformidades sejam sanadas, para o prosseguimento do processo de certificação. Caso as ações do fabricante não sejam eficazes, retorna-se ao processo para que o OCD reavalie as ações.^{10, 20}

5.5. Definição dos Laboratórios

A escolha do Laboratório para os ensaios é de responsabilidade do cliente, mas quase todos os OCDs agregam o procedimento de cotar o valor do ensaio para a certificação. A página da Anatel apresenta os principais laboratórios, que devem obedecer ao instrumento de Gestão IG01/V3 relativo às regras para escolha.²³

No endereço eletrônico da Anatel foi obtida a relação dos laboratórios independentes sem vínculo com as partes interessadas. São credenciados no âmbito das telecomunicações, segundo critérios do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) e obedecem à regulamentação técnica adotada pela Anatel. São reconhecidos como aptos a realizar os ensaios exigidos no processo de avaliação da conformidade e a emitir relatórios, conforme previsto nos regulamentos, procedimentos, normas e padrões vigentes para certificação. A relação dos laboratórios credenciados pelo Inmetro de 3ª parte encontra-se no anexo C.²²

Também foi obtida a relação dos Laboratórios de Ensaios Avaliados. São laboratórios não-credenciados pelo Inmetro, mas aptos a realizar os ensaios exigidos no processo de avaliação da conformidade e a emitir relatórios, conforme previsto nos regulamentos e procedimentos. As tabelas do anexo D mostram os laboratórios independentes, os laboratórios dos fabricantes do produto, operados sob sua responsabilidade.²³ É de responsabilidade do cliente enviar ao laboratório o manual do equipamento em que serão realizados os ensaios.²⁰

5.5.1. Instrumento de Gestão IG01/V3

O instrumento de Gestão IG01/V3 define as regras para escolha do laboratório. O primeiro laboratório escolhido para realizar o ensaio do produto deve ser de terceira parte, credenciado pelo Inmetro ou que tenha sido reconhecido através de ARM. Caso não seja possível, deve ser seguida a seqüência de prioridade, começando com os laboratórios credenciados que compõem os de ordem superior, seguindo os de terceira parte, passando para os laboratórios que tenham sido avaliados pelo OCD, finalizando pelos laboratórios no exterior, que compõem os de ordem inferior.²³ Esta seqüência poderá ser alterada e um laboratório de ordem inferior poderá ser contratado, se o laboratório escolhido não apresentar orçamento dentro do prazo de sete dias, se não puder realizar o início dos ensaios no prazo de sete dias, ou se houver discrepância acentuada em relação entre os preços praticados.

Inexistindo laboratórios que atendam às exigências, poderão ser aceitos laboratórios do exterior, credenciados pelo organismo oficial do país de origem, entendendo como tal um organismo membro do ILAC.²³

5.6. Requisitos Técnicos Aplicáveis ao Produto

Ao OCD cabe acompanhar as atividades de avaliação do produto no laboratório escolhido e elaborar o seu plano de avaliação. Compete também elaborar a estratégia de avaliação do produto, tendo como base as normas e os critérios de certificação, tais como requisitos de amostragem, ensaios e inspeção.¹⁰ O **Quadro 4.2** contém a legislação aplicada ao produto a ser certificado. A obtenção dessa legislação é de responsabilidade do organismo certificador contratado.²²

Categoria do Produto	Categoria I
Produto	Telefone de assinante sem cordão com identificador de chamada telefônica.
Legislação aplicada	<p>NET 001/92 - Requisitos mínimos para certificação de equipamentos terminais com interfaceamento analógico à rede telefônica pública</p> <p>SDT 245-100-702 - especificação de aparelho telefônico eletrônico de assinante, padrão, emissão 02, junho de 1990</p> <p>Anexo à Resolução n.º237 de 9 de novembro de 2000 – Regulamento para certificação de equipamentos de telecomunicações quanto aos aspectos de compatibilidade eletromagnética</p> <p>Anexo à Resolução n.º238 de 9 de novembro de 2000 – Regulamento para certificação de Equipamentos de telecomunicações quanto aos aspectos de segurança elétrica</p> <p>SDT 245-100-506 - Procedimento de ensaio para homologação e qualificação de aparelhos telefônicos, padrão, emissão 01, março de 1988</p> <p>SDT 245-100-704 Especificação Geral – Aparelho telefônico sem cordão, padrão, emissão 01, maio de 1991</p> <p>Anexo à Resolução n.º305 de 26 de julho de 2002 - Regulamento sobre equipamentos de radiocomunicação de radiação restrita</p> <p>SDT 220-250-701 CPA.T - Interfaces com equipamentos terminais, padrão, emissão 04, abril de 1990</p> <p>SDT 220-250-713 - Especificação geral “identificação do terminal chamador” para CPA com DTMF, padrão, emissão 01, novembro de 1993</p> <p>SDT 245-150-706 - Especificação de tecladores decádico e multifrequencial, padrão, emissão 01, junho de 1985</p> <p>SDT 210-110-702 - especificação de sinalização entre registradores para a rede nacional de telefonia via terrestre, emissão 03, abril de 1996</p>

Quadro 4.2 - Legislação aplicada ao produto a ser certificado.²²

Com base nas normas da Anatel, o OCD verifica quais os requisitos técnicos aplicáveis ao produto. O **Quadro 4.3** mostra os requisitos técnicos que o laboratório contratado ensaiou no equipamento telefone de assinante sem cordão.²².

Produto: Telefone de assinante sem cordão		
Documento normativo	Requisitos aplicáveis	Procedimentos de ensaios
a) NET n.º001/92 - Requisitos Mínimos para certificação de Equipamentos Terminais com Interfaceamento Analógico à Rede Telefônica Pública	5.1 - Condição de operação 5.1.1 a - Utilizar linha de 3km no lugar de 5km; 5.1.1 d; 5.3.1 - Impedância na condição de enlace aberto, tanto para tensão eficaz de 70 V e frequência de 25 Hz aplicada, como na faixa de frequência de voz. Para tensão eficaz de 70 V e frequência de 25Hz aplicadas, o módulo da impedância deve ser maior ou igual a 4kohm; 5.4.2 - Desequilíbrio na condição de enlace aberto; 5.5.4 - Perda de retorno: medir na máxima corrente de enlace possível, e à 20 mA, com 48 V e ponte de 2x250ohms; 5.7.1.1 - Sinalização decádica; 5.7.2.1 - Sinalização multifrequencial, com o seguinte requisito adicional: as frequências do grupo alto devem ser emitidas com um nível (2 ±1) dB acima do nível das frequências do grupo baixo; 5.8.1.1 - Retomada do tom de discar: durante a abertura do enlace, a corrente circulante deve ser menor ou igual a 1 mA;	
	Resistência com o enlace fechado: deve ser menor ou igual a 400, medida na máxima corrente de enlace possível, à 20mA.	- Realizar a medição com 48V, e ponte de 2x250ohms - vide notas III e IV;
b) SDT 245-100-702 Especificação de Aparelho Telefônico Eletrônico de Assinante, padrão, emissão 02, junho de 1990	6.03 - Índice de sonoridade de emissão: deve estar entre +3 dB e +14 dB, de 0 a 3 km; 6.04 - Índice de sonoridade de recepção: deve estar entre -10 dB e +1 dB, de 0 a 3 km; 6.05 - Índice de sonoridade de efeito local de mascaramento; 6.12 - Distorção harmônica, para 3km; 6.13 - Ruído; 6.14 - O ruído deve ser menor que -49 dBPa(A). A medida deve ser realizada utilizando um ouvido artificial acoplado a cápsula receptora; 6.15 e 6.16 - Linearidade: observar a ordem de alteração de 18/02/92; 6.17 a 6.20 - Sinalização acústica; 7.01 - Resistência com o enlace aberto: - realizar a medição com tensão de 48V; - a resistência medida deve ser maior ou igual a 0,1Mohms.	- vide notas III e IV;

c) ETSI-TBR38	1) Figura 1 resposta em frequência de emissão: medir a 0km; 2) Figura 2 resposta em frequência de recepção: medir a 0km;	- vide notas III e IV;
d) Anexo à Resolução n.º237 de 9 de novembro de 2000 - Regulamento para certificação de Equipamentos de telecomunicações quanto aos Aspectos de Compatibilidade Eletromagnética	Título IV - Requisitos de resistibilidade a perturbações eletromagnéticas;	- Os ensaios devem ser feitos com o telefone ligado à uma ponte de alimentação de 2 x 250 ohm, e - 48V;- vide notas III, IV e V.
e) Anexo à Resolução n.º238 de 9 de novembro de 2000 - Regulamento para certificação de Equipamentos de telecomunicações quanto aos Aspectos de Segurança Elétrica	Na íntegra;	- vide notas III e IV;
f) SDT 245-100-506 Procedimento de Ensaio para homologação e Qualificação de Aparelhos Telefônicos, padrão, emissão 01, março de 1988	9.02 a - Ensaio funcionais;	- vide notas III e IV;

Quadro 4.3 - Requisito técnico do telefone de assinante sem cordão.²²

Os requisitos técnicos que o laboratório ensaiou no equipamento identificador de chamada telefônica também estão disponíveis na página da Anatel e listados no **Quadro 4.4**.

Produto: Identificador de chamada telefônica		
Documento normativo	Requisitos aplicáveis (vide nota II)	Procedimentos de ensaios
a) NET n.º 001/92 - Requisitos Mínimos para certificação de Equipamentos Terminais com Interfaceamento Analógico à Rede Telefônica Pública	5.4.2 – Desequilíbrio na condição de enlace aberto; 5.6.1 d - Ruído psfométrico;	- vide notas III e IV;
b) SDT 245-100-702 Especificação de Aparelho Telefônico Eletrônico de Assinante padrão,	7.01 - Resistência com o enlace aberto: realizar a medição com tensão de 48 Vcc, devendo a resistência medida ser maior que 0,1Mohm;	- vide notas III e IV;

emissão 02, junho de 1990, com Ordem de Alteração de 18/02/92		
c) SDT 220-250-701 CPA.T – Interfaces com Equipamentos Terminais, padrão, emissão 04, abril de 1990	5.06 - Para tolerância de frequência de não operação e nível do sinal para operação e não operação;	- vide notas III e IV;
d) SDT 220-250-713 Especificação Geral “Identificação do Terminal Chamador” para CPA com DTMF, padrão, emissão 01, novembro de 1993	12.03 a 12.08 - Características de sinalização; 13 - Protocolo para envio da identidade do chamador;	- vide notas III e IV;
e) SDT 245-150-706 Especificação de Tecladores Decádico e Multifrequencial, padrão, emissão 01, junho de 1985	8.15 - Variação das frequências do sinal enviado;	- vide notas III e IV;
f) SDT 210-110-702 Especificação de Sinalização entre Registradores para a Rede Nacional de Telefonia Via Terrestre, emissão 03, abril de 1996	8 e anexo III - Identificação da categoria do chamador;	- vide notas III e IV;
g) Anexo à Resolução n.º 237 de 9 de novembro de 2000 – Regulamento para certificação de Equipamentos de telecomunicações quanto aos Aspectos de Compatibilidade Eletromagnética	Título IV - Requisitos de resistibilidade a perturbações eletromagnéticas; - Os ensaios devem ser feitos com o identificador de chamada telefônica ligado a uma ponte de alimentação de 2x250 ohm, e 48 V;	- vide notas III, IV e V.

Quadro 4.4 - Requisito técnico do identificador de chamada do telefone. ²²

5.7. Análise dos Requisitos Técnicos Aplicáveis ao Produto da Norma NET n.º 001/92

Para facilitar o entendimento será feito um relato sobre alguns requisitos da norma NET n.º 001/92 – Requisitos mínimos para certificação de equipamento terminais com interfaceamento analógico à rede telefônica pública. Os itens da norma NET n.º 001/92,

indicados no **Quadro 4.5**, foram verificados pelo OCD que realizou a certificação do produto analisado.²⁴

Item da norma	Requisito
5.1	Condição de operação
5.1.1 a	Alimentação em corrente contínua de (48 ± 4) V, ponte de 2×250 ohm, linha de 0 km a 5 km (ou de 0km a 4,3 km para telefones públicos e semipúblicos) com 280 ohm/km, 50 nF/km, cabo 0,4 mm.
5.1.1 d	Polaridade – Os equipamentos terminais devem operar corretamente independente da polaridade da linha telefônica, com exceção dos telefones públicos que podem ter polaridade.
5.3.1	Impedância na condição de enlace aberto, tanto para tensão eficaz de 70 V e frequência de 25 Hz aplicada, como na faixa de frequência de voz. Para tensão eficaz de 70 V e frequência de 25 Hz aplicadas, o módulo da impedância deve ser maior ou igual a 4 kohms.
5.4.2	Desequilíbrio na condição de enlace aberto.
5.5.4	Perda de retorno: medir na máxima corrente de enlace possível, e à 20 mA, com 48 V e ponte de 2×250 ohms.
5.7.1.1	Sinalização decádica.
5.7.2.1	Sinalização multifrequencial, com o seguinte requisito adicional: as frequências do grupo alto devem ser emitidas com um nível (2 ± 1) dB acima do nível das frequências do grupo baixo.
5.8.1.1	Retomada do tom de discar: durante a abertura do enlace, a corrente circulante deve ser menor ou igual a 1 mA.
	Faixa de frequência de operação.

Quadro 4.5 - Requisitos aplicáveis para o telefone de assinante sem cordão.²⁴

5.7.1. Faixa de frequência do canal voz

O canal de voz utilizado na telefonia foi definido seguindo uma análise das características da palavra. O som é uma vibração mecânica do meio dentro da faixa de frequência que o ouvido pode responder. As principais características do som são o tom que corresponde à altura e à sua intensidade, associada à potência distribuída no ambiente.²⁵

Os sons são constituídos por formas de ondas complexas, com diversos componentes de frequências diferentes. A quantidade e a amplitude das componentes determinam as características do som. Para a voz, a frequência fundamental das cordas vocais varia de 125 a 250 Hz, dependendo da pessoa. As diversas vogais e consoantes do sons são identificados pelo ouvido de acordo com a quantidade relativa de energia da voz nas diferentes frequências.

Em toda a faixa de frequência de voz, observa-se que a energia concentra-se nas frequências mais baixas, em torno de 250 a 500 Hz. A intensidade da voz é determinada principalmente por essas frequências mais baixas. O ouvido recebe as ondas sonoras e é mais sensível na faixa de 1.000 a 3.000 Hz. A faixa possível de ser reproduzida pelas cordas vocais está entre 100 a 8.000 Hz. Como não há necessidade de transmitir toda esta faixa de frequências para que haja inteligibilidade, os circuitos telefônicos utilizam a faixa de 300 a 3400 Hz. Para tanto, é essencial que a amplitude ou intensidade do som seja mantida em um nível satisfatório para boa comunicação. Esta faixa foi adotada como canal padrão de voz para transmissão da palavra.^{25, 26}

5.7.2. Impedância característica da linha

As constantes distribuídas de uma linha longa são a resistência e a indutância originárias longitudinalmente nos condutores, a capacitância e a condutância transversais entre condutores. O valor da impedância característica, representada por Z_0 , é determinado pelos valores destas constantes distribuídas da linha, é independente do comprimento do cabo e varia com a frequência, principalmente em baixas frequências. Seu valor pode variar de 300 ohm a 1200 ohms. As condições de isolamento a serem atendidas são de 50 kohms entre os dois fios e 20 kohms entre cada fio e o terra. A capacitância e a indutância podem assumir valores muito diferentes, conforme sua construção. Em linhas aéreas estes parâmetros estão na faixa de 5 nF/km e 2 mH/km e nos cabos telefônicos têm valores em torno de 50 nF/km e 0,7 mH/km. O valor da impedância característica nominal de pares de cabo usados nos enlaces interurbanos e entre centrais é de 600 ohms a 1.000 Hz. Os cabos que interligam os assinantes com a central são projetados para impedância característica de 900 ohms. Considera-se que o equipamento sob teste tenha impedância de entrada de 600ohms, na faixa de frequência de 300 Hz a 3400 Hz.^{25, 26}

5.7.3. Tensão de Alimentação do Aparelho Telefônico

O aparelho telefônico necessita de uma corrente contínua de linha, chamada corrente de alimentação, para funcionar. A intensidade da corrente de alimentação é da ordem de 30 a 40 mA, obtida com uma tensão de alimentação de 48 V nos sistemas atuais. Estes valores obedecem a especificações padronizadas pelos órgãos competentes de cada país.^{28, 29}

5.7.4. Perda por Retorno

Quando a impedância característica da linha telefônica não for igual em todas as sessões, ou quando a impedância de terminação for diferente da impedância característica, ocorrem reflexões, representadas por uma onda refletida em direção ao ponto de excitação. Quando isto ocorrer, parte da energia volta ao terminal emissor, pela linha telefônica. A energia das ondas incidente e refletida é em forma de ondas de tensão e de corrente que trafegam nos dois sentidos da linha. A energia refletida será tanto menor quanto menor for o descasamento entre as impedâncias do primeiro e do segundo cabo e entre a linha e sua terminação. O descasamento, portanto, introduz o efeito eco nas linhas telefônicas longas. Por isto é necessário eliminar esse descasamento, evitando que a energia entregue ao equipamento terminal diminua e que a onda refletida altere a forma de onda original, prejudicando a qualidade do som emitido. A norma especifica que a perda de retorno para equipamento terminal de comunicação de dados que opere na faixa de 300 Hz a 3400 Hz deve ser maior ou igual a 16 dB, em toda faixa, em relação a 600 ohms. Este valor indica uma potência refletida de, no máximo, 2,5 % da potência da onda incidente. A situação ideal, em ausência de reflexões, seria uma perda de retorno infinita.^{25, 26}

5.7.5. Sinalização Telefônica

O sistema telefônico executa diversas funções de sinalização, desde sinais de supervisão, que são usados para indicar que uma central telefônica deseja estabelecer ligação

com outra, até sinais que informam sobre o progresso de uma chamada ou o estado de um circuito. Para acionar a campainha do telefone, é necessária uma frequência de 15 Hz a 20 Hz e tensão da ordem de 60 V a 80 V, valores estes definidos em norma. Essa norma estabelece ainda que os equipamentos terminais devem operar com uma tensão contínua de linha igual a 48 V, com variação máxima de 4 V. ^{25, 26}

5.7.5.1. Sinalização acústica

As sinalizações acústicas são sinalizações que a central envia ao assinante para auxiliá-lo na ligação telefônica. São cinco as sinalizações: o tom de discar, o tom de controle de chamada, o tom de ocupado, o tom indicando número inexistente e o tom de toque de chamada. ^{25, 26}

O tom de discar é um sinal senoidal com frequência de 425 Hz, transmitido continuamente para o assinante. O tom de controle de chamada é um sinal senoidal com frequência de 425 Hz transmitido em intervalos de quatro segundos por um período de um segundo. Seu objetivo é informar ao assinante que originou a chamada que o telefone para o qual ele ligou está tocando. O tom de ocupado também tem frequência de 425 Hz e é transmitido com duração de 250 ms e interrompido por 250 ms. Indica para o assinante chamador que o aparelho chamado está sendo utilizado. O tom de número inacessível é transmitido com durações alternadas de 750 ms e 250 ms em intervalos de 250 ms, sucessivamente, na frequência de 250 Hz, uma condição que informa que o assinante chamado não existe. O tom de chamada é um sinal senoidal de 25 Hz com uma tensão eficaz em torno de 75 V, com duração de um segundo e intervalo de quatro segundos. Esse sinal é enviado ao assinante chamado, possibilitando que seu telefone toque. ^{25, 26}

5.7.5.2. Sinalização Decádica

A sinalização decádica é uma forma de marcação que emite impulsos em série na linha do assinante, segundo um código estabelecido. O impulso corresponde a dois estados sucessivos da corrente na linha, a corrente interrompida e a corrente estabelecida. Suas características resumem-se a uma frequência de emissão de 10 impulsos por segundo, observando uma relação entre o intervalo de presença e ausência da corrente. A duração de um impulso é da ordem de 100 ms, a duração de uma abertura da ordem de 66 ms e a de um fechamento, de 33 ms.^{25, 26}

A norma estabelece que o sinal decádico, emitido pelo equipamento terminal, deve ser um trem de pulsos que chaveará a linha telefônica em número de vezes igual ao dígito acionado. As características do sinal são:²⁴

- a) Frequência nominal de 10 pulsos por segundo;
- b) Relação nominal abertura / fechamento: 2:1;
- c) Tempo individual de abertura: entre 58 ms e 77 ms;
- d) Tempo individual de fechamento: entre 28 ms e 40 ms;
- e) Pausa interdigital entre 700 ms e 1300 ms.

5.7.5.3. Sinalização Multifrequencial

Neste tipo de sinalização o acionamento de cada tecla emite pela linha do assinante duas frequências da faixa de voz. Cada conjunto é formado por uma frequência alta e outra baixa, conforme mostrado no **Quadro 4.6**.²⁴

Frequência (Hz)	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

Quadro 4.6 - Tabela de codificação dos números telefônicos.²⁴

A norma estabelece que o sinal emitido pelo equipamento terminal deve ser composto de um par de frequências transmitidas simultaneamente com as seguintes características:²⁴

- a) Nível do grupo de frequências baixas (abaixo de 1 kHz) deve ser de -10 dBm ± 3 dB;
- b) Nível do grupo de frequências altas (acima de 1 kHz) deve ser -8 dBm ± 3 dB;
- c) Tolerância de cada frequência de $\pm 1,5$ % de seu valor nominal;
- d) Duração mínima do sinal de 50 ms;
- e) Codificação de acordo com o Quadro 4.6;
- f) Distorção pelo menos 20 dB abaixo do nível da frequência fundamental correspondente, na faixa de 300 Hz a 3400 Hz.

5.8. Análise de Certificação

O laboratório envia o relatório técnico ao cliente que o encaminha para o OCD, que decidirá sobre certificar ou não o produto. No anexo E, é mostrada a tabela de verificação do OCD para o equipamento certificado. No processo de certificação, o cliente deve enviar ao OCD o relatório de ensaio e os seguintes documentos:

- a) Comprovação que o solicitante é o fabricante ou fornecedor do produto no Brasil;
- b) Dados completos do solicitante e do fabricante, caso este não seja o solicitante;
- c) Razão social, número de inscrição no CNPJ, número de inscrição estadual, endereço, telefone, endereço eletrônico, nome do representante legal, cargo que ocupa e seus dados pessoais;
- d) Identificação e endereço da unidade fabril;
- e) Certificado do Sistema de Qualidade do Fabricante (somente para produto da Categoria I), expedido por órgão competente. Caso o fabricante não possua tal documento, o organismo promoverá a avaliação técnica da fábrica, de acordo com as normas;
- f) Especificação Técnica e documentação do produto a ser certificado;
- g) Manual de operação e instalação do produto;
- h) Relatórios com os resultados dos ensaios elétricos da interface de telecomunicações, da compatibilidade eletromagnética e da segurança elétrica;
- i) Foto do produto a ser certificado;
- j) Foto da etiqueta no produto mostrando modelo, fabricante, etc.

5.9. Emissão do Certificado de Conformidade e Solicitação de Homologação

O OCD emite Certificado de Conformidade para o cliente com base nos resultados da análise dos relatórios de ensaio, sendo estes realizados de acordo com o anexo da Resolução N.º 242.¹⁰

O fabricante e o representante do produto no país podem requerer a homologação do produto junto à Anatel. O solicitante deverá preencher os seis campos do Requerimento de Homologação, disponível no endereço eletrônico da Anatel.²²

- a) Dados do requerente (identificação do solicitante, documento para homologação, tipo de certificação, (identificação do OCD, etc.);
- b) Dados do solicitante (endereço, telefone, CNPJ, etc.);
- c) Dados do fabricante (endereço, telefone, CNPJ, etc.);
- d) Dados do produto (modelo/família do produto, código de barras EAN, tipo, categoria e serviços da aplicação do produto);
- e) Dados do laboratório (nome, endereço e telefone do laboratório de testes e nome do responsável técnico);
- f) Garantias de assistência técnica (fornecida pelo solicitante) devem ter validade de no mínimo um ano.

É necessário o envio dos seguintes documentos à Anatel: requerimento de homologação, certificado ou declaração de conformidade, comprovante de recolhimento de emolumentos, manual do usuário do produto, comprovante de regularidade ou representação comercial, comprovante de regularidade ou representante comercial, cópia da carta de licenciamento do prefixo EAN/UCC do código de barras fornecido pela EAN Brasil, fotografia ou projeto do protótipo da plaqueta de identificação afixada no produto, contendo a disposição do selo Anatel (logomarca da Anatel, código de homologação e código de barras). O direito de uso da identificação da homologação não pode ser transferido ou cedido a terceiros, salvo na continuidade do uso por sucessão reconhecida pela Anatel.²²

5.9.1. Prefixo EAN.UCC do Código de Barras

Os produtos homologados deverão carregar a logomarca da Anatel, que deve estar legível e indelével, conforme modelo e instruções no anexo III da Resolução N.º 242. Para obter esta identificação por código de barras, o fabricante ou o representante do produto no país deverá associar-se à EAN BRASIL para obter licença de uso do código padrão EAN/UCC. O código alfanumérico UCC/EAN-128 é alfanumérico composto de HHHH-AA-FFFF. A seqüência HHHH identifica a homologação do produto por meio de numeração com quatro caracteres. A parte AA identifica o ano da emissão da homologação com dois caracteres numéricos e FFFF identifica o fabricante do produto com quatro caracteres numéricos. O

código de barras UCC/EAN-128 aplicado é o AL (01). O número de identificação de item comercial da EAN Internacional é mostrado no **Quadro 4.7**.¹⁰

Identificador de aplicação	Número de identificação EAN/UCC (Item Comercial)	Dígito verificado
01	0 N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7 N8 N9 N10 N11 N12	N13

Quadro 4.7 - Identificação de um item comercial - AL (01).¹⁰

O Identificador de Aplicação indica que o campo de dados contém o número de identificação de um item comercial, ou seja, esse AL carrega o número EAN dado pela empresa ao produto. O dígito verificador permanece o mesmo calculado para formatar o código EAN/UCC. De N0 a N7 tem-se o número licenciado pela EAN BRASIL, identificando a empresa, detentora das marca ou fabricante do produto que será comercializado. Do N8 ao N12 são os números que indicam a empresa associada à EAN, identificando o seu produto sem ambigüidade.¹⁰

5.9.2. Selo da Anatel

O selo, mostrada na **Figura 4.3**, tem o número da homologação e a identificação por código de barras, observando as regras especificadas para a construção da marca Anatel.^{10 23} A primeira linha é utilizada para a impressão da logomarca, como consta na Resolução N.º 242. A segunda destaca o código de homologação do produto. Contém o n.º do processo de fiscalização e segurança. A terceira é o código de barras padrão EAN, com a identificação do respectivo produto, contendo: o código da homologação, nome e endereço do fabricante, tipo, categoria e modelo do produto, identificação e endereço do fornecedor e data da emissão e validade da homologação.¹⁰

Quando o espaço for insuficiente para a colocação da marca e do código de identificação da homologação, deverá ser providenciada a marcação e a identificação no manual de operação destinado ao usuário e, opcionalmente, na embalagem do produto.



Figura 4.3 - Modelo do selo que acompanha o produto. ¹⁰

Essa identificação proporciona o acesso a todas informações relativas à certificação do produto.

A simbolização e identificação do código de barras deve ser perfeitamente caracterizada e inconfundível, como as demais informações contidas no produto e partes, atendendo às características técnicas. Além disso, deve estar fixada em condições que permitam a fácil leitura e decodificação, bem como assegurar um período de vida útil no mínimo igual à do produto, consideradas as condições ambientais previstas na sua utilização.

5.10. Avaliação Periódica e Acompanhamento

O produto homologado será avaliado periodicamente, com a realização de ensaios a cada doze meses, para produtos Categoria I, e vinte e quatro meses para produtos Categoria II. Essa regra não se aplica quando verificada uma das seguintes situações: alteração da legislação aplicável ao produto certificado, alteração técnica do produto, alteração no processo de fabricação, alteração do sistema de qualidade (Categoria I), indícios ou evidências de não-conformidade do produto certificado. Independente da categoria, o OCD poderá determinar a realização de ensaios a qualquer momento, arcando o cliente com os custos e adaptações necessárias.¹⁰

5.10.1. Cancelamento do Certificado e da Homologação

O OCD deverá ser informado sobre as modificações sofridas no projeto, no produto ou no processo de fabricação. A partir desse fato, poderá declarar a suspensão ou o cancelamento do certificado. Isso ocorrerá nos casos em que o fabricante deixar de realizar as modificações no produto ou de regulamentos que sejam aplicáveis. Acontecerá também se o cliente deixar de atender as cláusulas de contrato de acompanhamento periódico ou utilizar do certificado em produtos que não tinham certificação.¹⁰

No cancelamento ou suspensão da homologação, o responsável pelo produto obriga-se a cessar o uso da marca Anatel, assim como a comercialização do produto e toda publicidade dada a ele. A suspensão da validade do certificado será feita na ocorrência de uma das seguintes situações retirada da Resolução N.º 242:¹⁰

- I - a parte interessada deixar de promover as adaptações no produto certificado, determinadas em decorrência da alteração ou edição de regulamentos que lhes sejam aplicáveis, nos termos do art. 6º;
- II - a parte interessada deixar de atender às cláusulas do contrato de acompanhamento para avaliação periódica do produto ou para a manutenção do Sistema da Qualidade do fabricante, estabelecido junto ao Organismo de Certificação Designado, após a certificação do produto;
- III - a parte interessada fizer uso do Certificado de Conformidade para divulgação de características do produto que não tenham sido objeto de avaliação;
- IV - a parte interessada fizer uso de qualquer forma de divulgação promocional da certificação de produtos que permita induzir, a terceiros, ter sido certificado um produto diverso do efetivamente certificado.

Quando houver suspensão do certificado de conformidade, o responsável pelo produto terá 180 dias para adaptar o produto ou apresentar a devida justificativa, que deverá ser aceita pelo OCD para não ter seu certificado cancelado. No cancelamento ou suspensão, o OCD terá dez dias para avisar à Anatel e ao responsável pelo produto sobre a decisão. A Anatel também poderá suspender a validade da homologação quando verificar irregularidades relativas ao processo de certificação ou homologação. O cancelamento da homologação será feito em uma das seguintes condições retirada da Resolução N.º 242:¹⁰

- I - ocorrência de fraude ou falsidade nas declarações ou provas documentais apresentadas no processo de certificação ou de homologação;
- II - constatação de discrepância relevante e injustificada entre os resultados dos testes realizados nas amostras do produto avaliado e os obtidos em avaliações posteriores;
- III - comercialização do produto dentro do período de suspensão de validade do ato de homologação ou a prática de qualquer ato em desconformidade com o ato de declaração de suspensão da homologação;
- IV - nas formas previstas no Parágrafo único do art. 46 e no §3º do art. 47 deste Regulamento; ou
- V - a pedido do requerente da homologação.

5.10.2. Renovação da Homologação

O representante legal do fabricante do produto poderá requerer à Anatel a renovação do prazo de validade da homologação. O requerimento deve conter o comprovante de recolhimento das taxas devidas, submetendo o produto aos procedimentos estabelecidos para a expedição de certificado de conformidade. O processo de renovação poderá ser requerido até o sexto mês anterior ao vencimento de seu prazo de validade.¹⁰

5.10.3. Sanções

Na Resolução N.º 242 estão previstas as seguintes sanções aos infratores:¹⁰

- I - advertência;
- II - multa;
- III - suspensão da homologação;
- IV - cancelamento da homologação;
- V - suspensão da designação;
- VI - cancelamento da designação.

Consideram-se práticas passíveis de sanção:¹⁰

- I - às prestadoras de serviços de telecomunicações:
 - a) pelo uso, emprego ou conexão de produtos não homologados pela Anatel, quando estes forem passíveis de homologação nos termos do art. 4º, inclusive a habilitação de equipamentos terminais não homologados pela Anatel; ou
 - b) pelo uso incorreto ou alteração de características técnicas dos produtos, que ocasionem sua operação em desacordo com as características técnicas que sustentaram a homologação.

Pena: Aquelas previstas nos respectivos contratos de concessão ou termos de permissão ou autorização, sem prejuízo da aplicação de regulamento específico de sanções.
- II - às provedoras de serviços de valor adicionado:
 - a) pelo uso, emprego ou conexão de produtos não homologados pela Anatel, quando estes forem passíveis de homologação, nos termos do art. 4º; ou

b) pelo uso incorreto ou pela alteração de características técnicas dos produtos que ocasionem sua operação em desacordo com as características técnicas que sustentaram a homologação.

Pena: Advertência ou multa.

III - aos fabricantes:

a) pela fabricação de produto em desacordo com os requisitos que fundamentaram sua certificação e homologação, para comercialização ou uso no país; ou

b) pela utilização indevida da homologação ou do respectivo selo Anatel de identificação em produto não homologado.

Pena: Multa cumulada com suspensão ou com cancelamento da homologação.

IV - aos fornecedores, distribuidores e fabricantes responsáveis pelo fornecimento ou distribuição do produto:

a) pela utilização indevida da homologação ou do respectivo selo Anatel de identificação em produto não homologado; ou

b) pelo descumprimento dos compromissos que ensejaram a homologação.

Pena: Multa cumulada com suspensão ou com cancelamento da homologação.

c) pela comercialização, no país, de produtos não homologados, quando estes forem passíveis de homologação, nos termos do art. 4º.

Pena: Multa e providências para apreensão.

V - a qualquer usuário de produtos:

a) pela utilização de produto não homologado pela Anatel, quando estes forem passíveis de homologação, nos termos do art. 4º.

Pena: Advertência. Em caso de reincidência, dolo ou culpa grave: Multa e providências para apreensão.

b) pela utilização de equipamentos não homologados pela Anatel e que utilizam o espectro radioelétrico.

Pena: Multa cumulada com lacração e providências para apreensão.

c) por alterações não autorizadas em produtos homologados, por aplicação do disposto no art. 35 e no art. 36 deste Regulamento.

Pena: Advertência. Em caso de reincidência, dolo ou culpa grave: multa e providências para apreensão.

VI - aos interessados ou responsáveis pela homologação:

a) pela fraude ou falsidade nas declarações ou provas documentais apresentadas no processo de homologação.

Pena: Multa e cancelamento da homologação.

b) pela prática de qualquer ato, omissivo ou comissivo, que possa confundir ou induzir a erro a Anatel, os organismos de certificação ou laboratórios de ensaios.

Pena: Multa e cancelamento da homologação.

c) pela inobservância do disposto no inciso III do art. 30 deste Regulamento.

Pena: Advertência. Em caso de reincidência, dolo ou culpa grave: Multa cumulada com suspensão ou com cancelamento da homologação.

VII - aos organismos de certificação:

a) pelo não cumprimento ou pela não manutenção das condições que ensejaram a designação pela Anatel; ou

b) pela conduta em desconformidade com os atos de designação.

Pena: Advertência. Em caso de reincidência: multa cumulada com suspensão ou com cancelamento da designação.

Os valores das multas a serem aplicadas pelo descumprimento de quaisquer dispositivos no Regulamento 242 não poderão ser inferiores a R\$ 100,00 (cem) reais, nem superiores a 3 milhões de reais. Poderão ser aumentados de 50% nos casos de reincidência específica.¹⁰

CAPÍTULO 6 - O PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO NA ETE FMC

6.1. Introdução

Neste capítulo, o objetivo é mostrar toda análise feita pela ETE-FMC para montar a estrutura do seu sistema de qualidade. Começa com a estrutura proposta pelo manual de qualidade, que abrange os requisitos aplicáveis da ABNT ISO/IEC Guia 65/1997, passa pelos documentos que evidenciam os fluxos de informações, pelos documentos para especificações das atividades e métodos relacionados ao sistema da qualidade e chega até os registros da qualidade que evidenciam a dinâmica das atividades.

6.2. As fases da ETE FMC no Processo

Contribuindo para alcançar o objetivo de promover a competitividade, consolidar Arranjo Produtivo Local de Eletroeletrônicos de Santa Rita do Sapucaí – SRS e atender ao chamado das empresas locais, a ETE-FMC resolveu ser um Organismo de Certificação Designado. Para ser credenciada, a ETE-FMC definiu a equipe para realizar os estudos das normas aplicáveis aos produtos de telecomunicações e a montagem do ambiente de certificação. O desenvolvimento do trabalho começou com a pesquisa das normas às quais o OCD está sujeito. Em seguida, foi feita a análise do mercado para identificar a viabilidade de se ter um OCD em SRS, seguido do desenvolvimento do manual de qualidade do organismo.

No **Quadro 6.1** mostram-se as fases e metas cumpridas pela equipe.

Fases	Metas
01	Montar o ambiente de trabalho e organizar a equipe.
02	Identificar tendências, ameaças e oportunidades da região de Santa Rita.
03	Identificar as características e o potencial do mercado.
04	Estudar os requisitos necessários para ser um OCD. Estudar a Resolução N.º 242 e o Guia 65.
05	Identificar os valores para implantação do organismo.
06	Montar a Estrutura do Organismo.
07	Confeccionar os procedimentos de qualidades, as instruções de trabalho e os requisitos.

Quadro 6.1 - Quadro de fases e metas.

A primeira fase foi realizada com a preparação e organização do local de trabalho, estabelecimento de procedimentos que seriam adotados e definindo as pessoas que trabalhariam no projeto. Na segunda fase, identificaram-se as tendências, ameaças e oportunidades do macroambiente da região de Santa Rita do Sapucaí. Para isto utilizou-se material bibliográfico que levou aos resultados mostrados nos capítulos 1 e 2. A análise do perfil do mercado da fase três e os requisitos necessários para um organismo se tornar um OCD foram mostrados no capítulo 3. Com as informações das fases anteriores foi possível montar todo o sistema de qualidade que é definido como um documento estruturado com disposições para assegurar a imparcialidade das operações de um organismo. As fases cinco, seis e sete serão descritas a seguir.

6.3. Estrutura do Organismo

Esta estrutura foi elaborada pela equipe de trabalho, com base nas normas ISO 9001:2000 e no Guia 65/1997, permitindo a participação de todas as partes com interesse no desenvolvimento de diretrizes e princípios relativos ao conteúdo e ao funcionamento do sistema de certificação. Sua estrutura está interligada e distribuída em quatro níveis, conforme mostrado no **Quadro 6.2**.

NÍVEL	DOCUMENTOS
Nível I -	Manual da Qualidade
Nível II - Procedimentos da Qualidade	Procedimento de Controle de Documentos e de Dados
	Procedimento de Controle de Registros da Qualidade
	Procedimento de Auditorias Internas da Qualidade
	Procedimento de Qualificação e Contratação de Auditores de Certificação
	Procedimento de Processo de Certificação
	Procedimento de Uso de Licenças, Certificados e Marcas de Conformidade
	Procedimento de Tratamento de Apelações, Reclamações e Disputas
	Procedimento de Análise Crítica do Sistema da Qualidade
Nível III - Instruções de Trabalho.	Procedimento de Não Conformidade e Ação Corretiva
	Instrução de Padronização de Documentos.
	Instrução de Controle e Gerenciamento de Informática.
	Instrução de Avaliação de Fornecedores
	Instrução de Descrição de Setores e de Funções
	Instrução do Programa de Avaliação de Produto na Categoria I
	Instrução do Programa de Avaliação de Produto na Categoria II
Instrução do Programa de Avaliação de Produto na Categoria III	

Nível IV - Registros	Registros da Qualidade
	Registro do Plano de Auditorias Internas da Qualidade.
	Registro da Auditoria Interna da Qualidade.
	Registro da Análise Crítica de Solicitação de Certificação
	Registro do Plano de Avaliação
	Registro de Solicitação de Certificação
	Registro de Auditoria de Sistema de Gestão da Qualidade
	Registro do Relatório de Avaliação de Conformidade
	Registro do Acompanhamento de Certificação
	Registro da Alteração de Requisitos de Certificação
	Registro da Avaliação do desempenho do auditor de certificação
	Registro do Registro de Apelações, Reclamações e Disputas
	Registro da Análise Crítica do Sistema de Qualidade
	Registro de Não-Conformidade e Ação Corretiva
	Registro da Avaliação do Laboratório de Ensaio
	Registro da Proposta Comercial
Registro do Contrato de Prestação de Serviço	
Registro do Certificado de Conformidade	
Declaração de Conformidade	

Quadro 6.2 - Relação dos documentos dos níveis.

O nível I é chamado de manual de qualidade e abrange os requisitos aplicáveis da ABNT ISO/IEC Guia 65/1997 e Resolução N.º 242 referenciando necessariamente os documentos de nível II aprovados pelo diretor da ETE-FMC e elaborados pelo gerente da qualidade. O nível II corresponde a documentos que evidenciam os fluxos de informações entre os departamentos envolvidos com o sistema da qualidade, referenciando os documentos correlacionados. O nível III refere-se a documentos intradepartamentais para especificações, atividades e métodos específicos relacionados ao sistema da qualidade. No nível IV estão os documentos chamados de registros da qualidade, que destacam a dinâmica das atividades do sistema da qualidade.

6.3.1. Manual de Qualidade

No nível I foi definido o organograma e a missão do organismo, que no caso da ETEOC é de operar um sistema de certificação de produto que atenda aos requisitos da Norma ABNT ISO/GUIA 65/1997, para ser reconhecida como competente e confiável. Neste nível também foi definida a estrutura da administração e de pessoal de certificação que se resumiu ao organograma da **Figura 6.1**. Também foram definidos os requisitos aplicáveis a

cada função, sendo mostrados no **Quadro 6.3**, indicando para cada função a formação necessária do ocupante do cargo, junto com as habilidades necessárias. Em continuação, elaborou-se o **Quadro 6.4** que mostra as responsabilidades de cada setor no organograma.

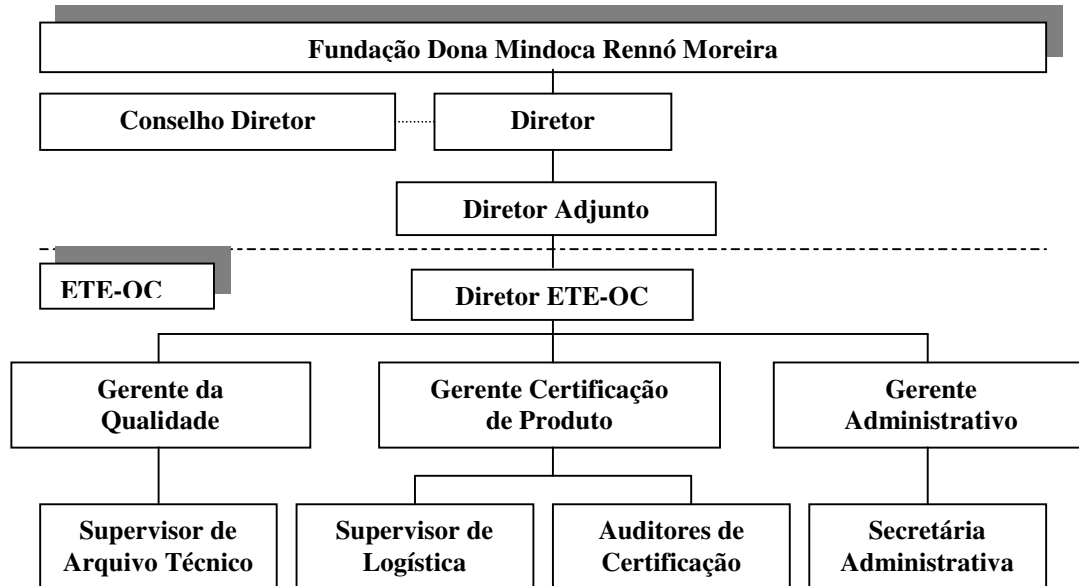


Figura 6.1 - Estrutura da alta administração e pessoal de certificação

Função/Setor	Requisitos		
	Formação	Habilidade/Experiência	Treinamento
Diretor OCD	- Engenharia Eletrônica (preferencial)	- Em certificação de sistema de gestão da qualidade, segundo a ISO 9001:2000.	- Estratégias de Empresa.
Gerente da Qualidade	- Engenharia Eletrônica (preferencial)	- Experiência em certificação de sistema de gestão da qualidade, segundo a ISO 9001:2000. - Facilidade em emitir relatórios técnicos. - Em auditoria externa de sistema de gestão da qualidade.	- Gerenciamento de Processo. - Auditor Líder. - Técnicas Gerenciais. - Estratégias de Empresa. - Fluxo Operacional.
Gerente de Certificação de Produto	- Engenharia Eletrônica	- Em avaliação de produtos, segundo normas técnicas. - Conhecimento e domínio das normas técnicas. - Liderança de equipe.	- Gerenciamento de Processo. - Auditor Interno de Sistema da Qualidade. - Gerenciamento de Projeto. - Técnicas gerenciais. - Estratégias de Empresa. - Fluxo Operacional.
Gerente Administrativo	- Administração	- Com a legislação trabalhista. - Com administração financeira. - Capacidade analítica e intuitiva para tomada de decisões. - Flexível, versátil. - Visão sistêmica.	- Gerenciamento de Processo. - Auditor Interno de Sistema da Qualidade. - Técnicas gerenciais. - Estratégias de Empresa. - Fluxo Operacional.
Supervisor de Arquivo Técnico	- Estagiário de curso técnico ou de curso superior,	- Organizado. - Iniciativa. - Facilidade em controlar documentação.	- Auditor Interno de Sistema da Qualidade. - Noções básicas de gestão. - Fluxo Operacional.

Supervisor de Logística	- Estagiário de Administração	- Organizado. - Iniciativa. - Comunicativo. - Visão sistêmica.	- Gerenciamento de Processo. - Auditor Interno de Sistema da Qualidade. - Noções básicas de gestão. - Fluxo Operacional.
Secretaria Administrativa	-Administração	- Organizada. - Iniciativa.	- Auditor Interno de Sistema da Qualidade. - Noções básicas de gestão. - Fluxo Operacional.
Auditores de Certificação de Produto	- Engenharia Eletrônica.	- Em avaliação de produtos. - Domínio das normas técnicas.	- Auditor Interno de Sistema da Qualidade. - Noções básicas de gestão. - Fluxo Operacional.

Quadro 6.3 - Diretrizes iniciais para requisitos de funções

Função/ Setor	Responsabilidades
Diretor	<ul style="list-style-type: none"> - Define a política da qualidade e os objetivos da qualidade. - Define e convoca e os membros do Comitê da Qualidade. - Provê recursos (humanos/instalações/ambiente de trabalho). - Aprova os documentos que formalizam as atividades do sistema da qualidade. - Avalia o desempenho dos Auditores de Certificação. - Aprova os Contratos de Prestação de Serviço, para certificação de produto. - Assina a Declaração de Conformidade.
Gerente da Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> - Assegura o estabelecimento, implementação e manutenção do sistema da qualidade. - Assegura e garante que a política da qualidade e os objetivos da qualidade sejam cumpridos. - Representa a direção para os assuntos relacionados ao sistema da qualidade. - Relata e submete o desempenho do sistema da qualidade, através dos indicadores dos objetivos da qualidade ao Comitê da Qualidade para sua análise. - Mantém a Pasta do Comitê da Qualidade. - Define a estrutura da documentação do sistema da qualidade. - Recebe relato de ocorrência de não-conformidade nas atividades da organização, e providencia ações corretivas. - Faz o Planejamento das Auditorias Internas e define as equipes de auditores internos. - Acompanha as ações decorrentes das auditorias internas. - Avalia e seleciona Auditores de Certificação que realizam auditorias de sistema da qualidade nas instalações fabris dos fornecedores. - Mantém canal de comunicação com os fornecedores ou outras partes para receber informações das ocorrências referentes às apelações, reclamações e disputas.
Supervisor de Arquivo Técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Controla todos os documentos, inclusive os de origem externa e dos resultados das atividades de certificação de produto, que dizem respeito ao sistema da qualidade. - Reponsável pela integridade do Arquivo Técnico - Disponibiliza os documentos e ou registros solicitados. - Mantém as cópias controladas de documentos atualizadas. - Mantém o arquivamento dos registros da qualidade. - Mantém os documentos das informações dos auditores de certificação.
Gerente de Certificação de Produto	<ul style="list-style-type: none"> - Avalia e seleciona os auditores de certificação de produto. - Analisa criticamente as solicitações de certificação de produtos, emitindo a Proposta Comercial. - Faz o planejamento inicial, por meio do Plano de Avaliação. - Seleciona o Auditor de Certificação, respectivo a cada contrato. - Analisa criticamente os resultados das atividades de avaliação de certificação. - Assina a Declaração de Conformidade. - Em resposta a uma solicitação de emenda, quanto ao escopo de um certificado já concedido, decide, se necessário, qual o procedimento de avaliação que é apropriado para determinar se a emenda deve ser feita ou não.

	<ul style="list-style-type: none"> – Analisa criticamente se as mudanças anunciadas pelo fornecedor, pós certificação, exigem investigações adicionais. – Define o planejamento das ações a serem tomadas, envolvendo Auditores de Certificação. – Avalia o uso de licenças, certificados e marcas de conformidade, pós certificação. – Pode provocar a suspensão da validade do Certificado de Conformidade. – Pode alterar os requisitos de certificação.
Supervisor de Logística	<ul style="list-style-type: none"> – Controla os contratos de certificação de produto. – Controla o agendamento das atividades dos Auditores de Certificação, nas suas atividades junto aos fornecedores e laboratórios. – Controla o planejamento de avaliação em campo do uso de licenças, certificados e marcas de conformidade, pós certificação.
Auditor de Certificação	<ul style="list-style-type: none"> – Acompanha as atividades de avaliação do produto definidas no Plano de Avaliação. – Emite o Relatório de Avaliação de Conformidade. – Faz com que o solicitante providencie as ações necessárias para o enquadramento do produto aos requisitos especificados.
Gerente Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> – Assegura que o OCD esteja em dia e de acordo com as legislações vigentes, tanto fiscais quanto trabalhistas. – Realiza os contratos com outras entidades que venham a prestar serviços.
Secretária Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> – Realiza as atividades operacionais. – Dá suporte operacional para os demais setores.

Quadro 6.4 - Responsabilidades de cada função no OCD

6.3.2. Sistema de Qualidade

O sistema da qualidade é documentado e estruturado com disposições para assegurar a imparcialidade das operações. Esta estrutura permite a participação de todas as partes com interesse significativo no desenvolvimento do sistema de certificação. Para elaborar esta estrutura foi necessário definir o conceito de qualidade como sendo de oferecer aos clientes serviços de certificação de produtos de telecomunicações, que atendam aos requisitos estabelecidos pela Anatel. A meta é cultivar um sistema da qualidade que proporcione confiança na capacidade de certificação e que conduza um processo de melhoria contínua. A implementação e sua manutenção ficam a cargo do gerente de qualidade, de acordo com os elementos da norma ABNT ISO/IEC Guia 65/1997 e apropriado ao tipo, âmbito e abrangências das atividades da organização. O sistema de qualidade elaborado com base na norma ISO 9001:2000 pode ser visualizado na **Figura 6.2**. Este sistema será analisado a cada período de seis meses pelo comitê da qualidade, avaliando seus indicadores de objetivos, os resultados das auditorias internas e demais informações do desempenho do sistema. Objetiva-se com essa medida assegurar sua contínua adequação e eficácia em atender aos

requisitos da ABNT ISO/IEC Guia 65/1997, da Resolução N.º 242 e demais requisitos estabelecidos. Toda a análise crítica é registrada em ata. Esta faz parte da pasta do comitê da qualidade, que inclui ainda os indicadores, o sumário de informações sobre as auditorias internas e as ações corretivas tomadas, definidas pelo próprio comitê.

6.4. Descrição dos Procedimentos do M.Q.

6.4.1. Procedimentos do Processo de Certificação

O processo de certificação é dividido em 08 etapas, descritas no **Quadro 6.5**.

Etapas	Procedimentos
1	Solicitação de Certificação
2	Elaboração da Proposta
3	Aprovação da Proposta / Assinatura do Contrato / Dados para Faturamento
4	Escolha do Auditor e do Laboratório
5	Realização dos Ensaios
6	Envio dos Relatórios de ensaio / Documentação para o OCD
7	Emissão do Certificado de Conformidade
8	Avaliação Periódica

Quadro 6.5 - Processos de Certificação

As rotinas das atividades, inclusive as condições para emitir, reter e cancelar os documentos de certificação e os controles sobre o uso e a aplicação de documentos utilizados na certificação do produto estão mostrados na **Figura 6.3**.

6.4.1.1. Etapa 1: Solicitação de Certificação

O processo começa com o pedido de certificação do produto quando o solicitante preenche o registro de solicitação de certificação, contendo informações tais como entidade corporativa, nome, endereço e constituição legal, uma definição dos produtos a serem certificados, o sistema de certificação e as normas de acordo com as quais cada produto será certificado. O organismo disponibiliza para o solicitante uma descrição detalhada do seu processo de avaliação e certificação dos produtos, incluindo os requisitos para certificação.

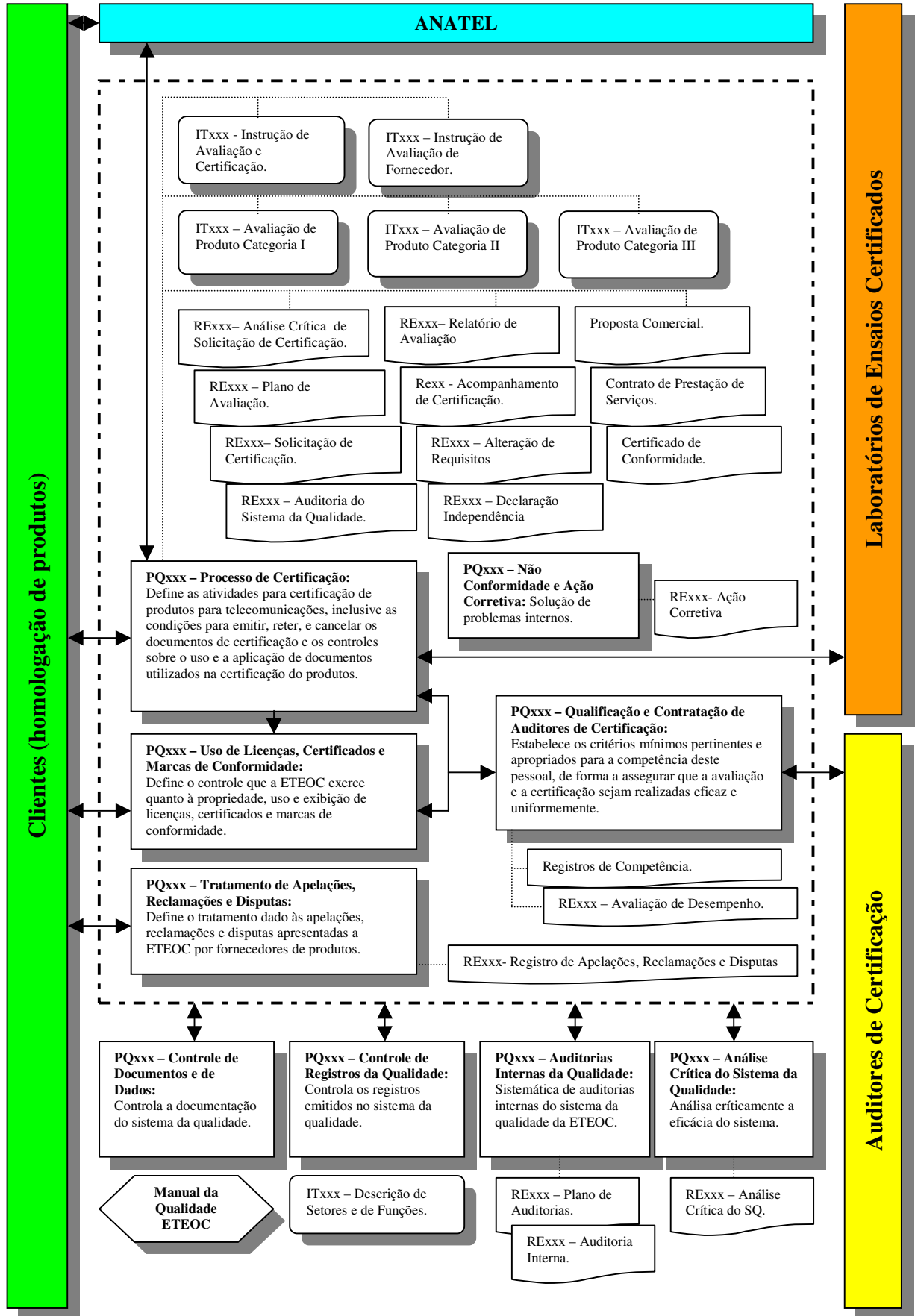


Figura 6.2 - Sistema de Qualidade da ETEOC.

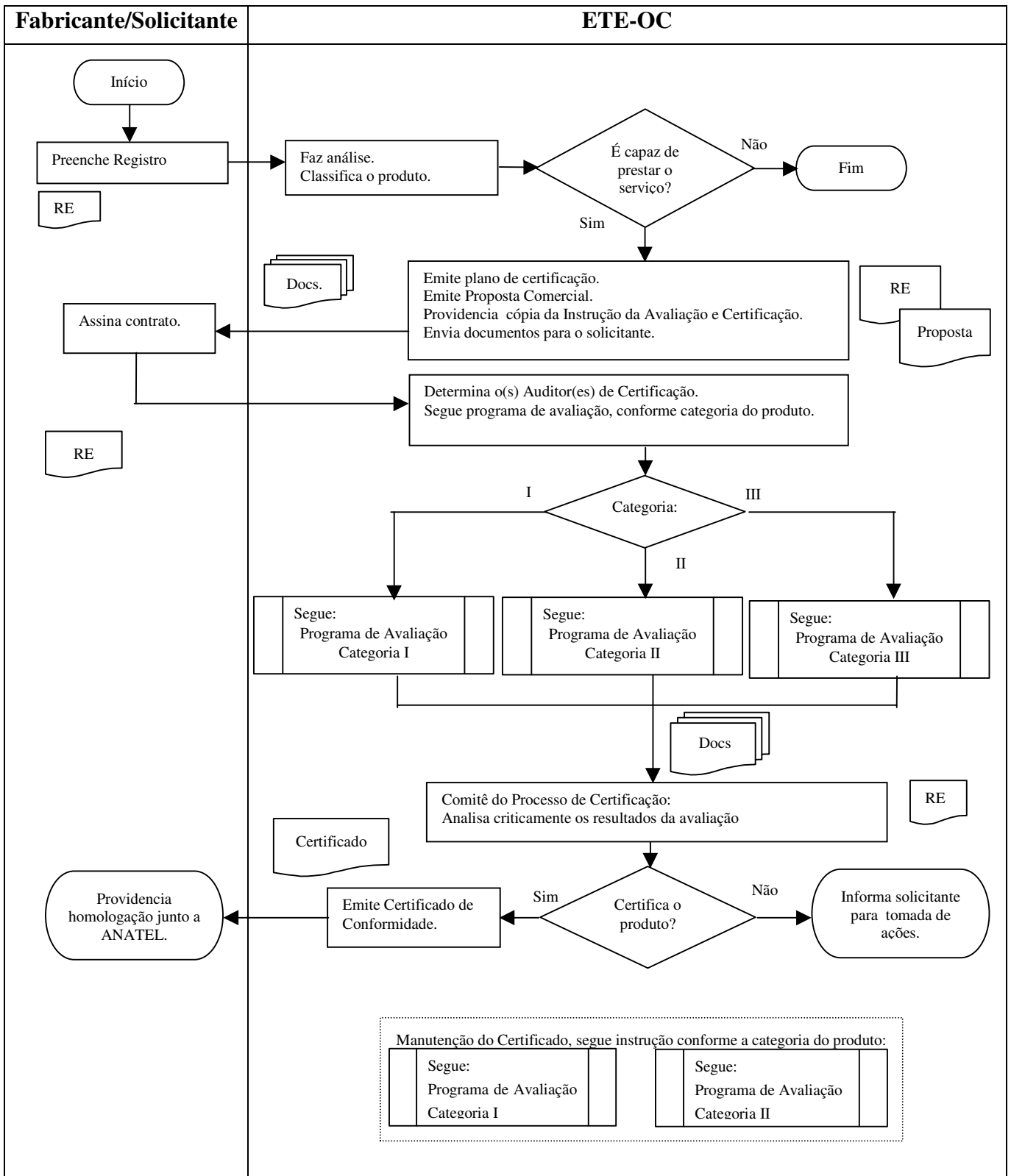


Figura 6.3 - Fluxograma do Processo de Certificação

6.4.1.2. Etapa 2: Elaboração da Proposta

O organismo classifica o produto do cliente de acordo com sua descrição e com a relação da Anatel, podendo estar na categoria I, II ou III. De acordo com a classificação, o organismo elabora a proposta comercial e a envia ao cliente, juntamente com as exigências de documentação. Para análise do produto e expedição do certificado, o solicitante deverá submeter à apreciação do organismo os seguintes documentos: ^{10, 23}

- a) Documento que comprove ser o solicitante fabricante do produto ou fornecedor do produto no Brasil;
- b) Dados completos do solicitante e do fabricante, caso este não seja o solicitante;
- c) Certificado do sistema de qualidade do fabricante, somente para produto da Categoria I, expedido por órgão competente. Caso o fabricante não possua tal documento, a ETE-OC promoverá a avaliação técnica da fábrica, de acordo com as normas aplicáveis;
- d) Documentação do produto a ser certificado tais como especificação técnica, manual de operação e instalação do produto, relatórios com os resultados dos ensaios elétricos da interface de telecomunicações, da compatibilidade eletromagnética e da segurança elétrica;
- e) Foto do produto a ser certificado;
- f) Foto da etiqueta no produto mostrando modelo, fabricante, etc.

Na preparação para avaliação, o organismo analisa criticamente as informações contidas no documento Solicitação de Certificação e registra a análise crítica de solicitação de certificação. Isto assegura que a classificação dos produtos em categorias esteja de acordo com sua descrição e a relação da Anatel, que os requisitos para certificação estejam definidos, que qualquer diferença de interpretação entre o organismo e o solicitante esteja resolvida e que o organismo tenha capacidade de executar o serviço de certificação. O organismo também elabora o plano de avaliação para permitir que as medidas necessárias sejam administradas. Este plano é atualizado na medida em que as atividades são executadas.

6.4.1.3. Etapa 3: Aprovação da Proposta e Assinatura do Contrato

O organismo elabora a proposta comercial, contendo o contrato de prestação de serviço. Junto com a proposta é enviada uma solicitação de declaração de que o cliente concorda em cumprir os requisitos para certificação, uma indicação dos requisitos técnicos

para o produto ou família de produtos, uma relação dos laboratórios certificados para realizar os ensaios e um documento contendo toda instrução do processo e o plano de avaliação. É enviada também a instrução interna do organismo para realizar a certificação do produto. Na **Figura 6.4** é mostrado o processo relativo à categoria I e na **Figura 6.5** é mostrado o processo relativo às categorias II e III.

6.4.1.4. Etapa 4: Definição dos Laboratórios

O organismo informa ao cliente uma ordem de prioridade dos laboratórios para os quais deverá ser submetida a amostra do produto. São laboratórios credenciados pelo Inmetro ou reconhecidos através de ARM, segundo os regulamentos editados ou normas adotadas pela Anatel. Os ensaios deverão ser realizados, preferencialmente, por laboratório de terceira parte, escolhido pelo interessado com a orientação e o acompanhamento do organismo. Na impossibilidade de realização de ensaios por laboratório de terceira parte, o interessado poderá valer-se de outros laboratórios, observada a seguinte ordem de prioridade:

- a) Laboratórios credenciados;
- b) Laboratórios de terceira parte, avaliados pelo organismo;
- c) Laboratórios que não sejam de terceira parte, avaliados pelo organismo.

O laboratório de ensaio é avaliado pelo organismo, conforme a Instrução de Avaliação de Laboratório. Os ensaios nesse laboratório devem ser acompanhados pelo Auditor de Certificação. Caso não haja laboratórios disponíveis, poderão ser aceitos laboratórios de ensaio situados no exterior e credenciados pelo OCD oficial do país de origem, entendendo como tal um organismo membro do ILAC.

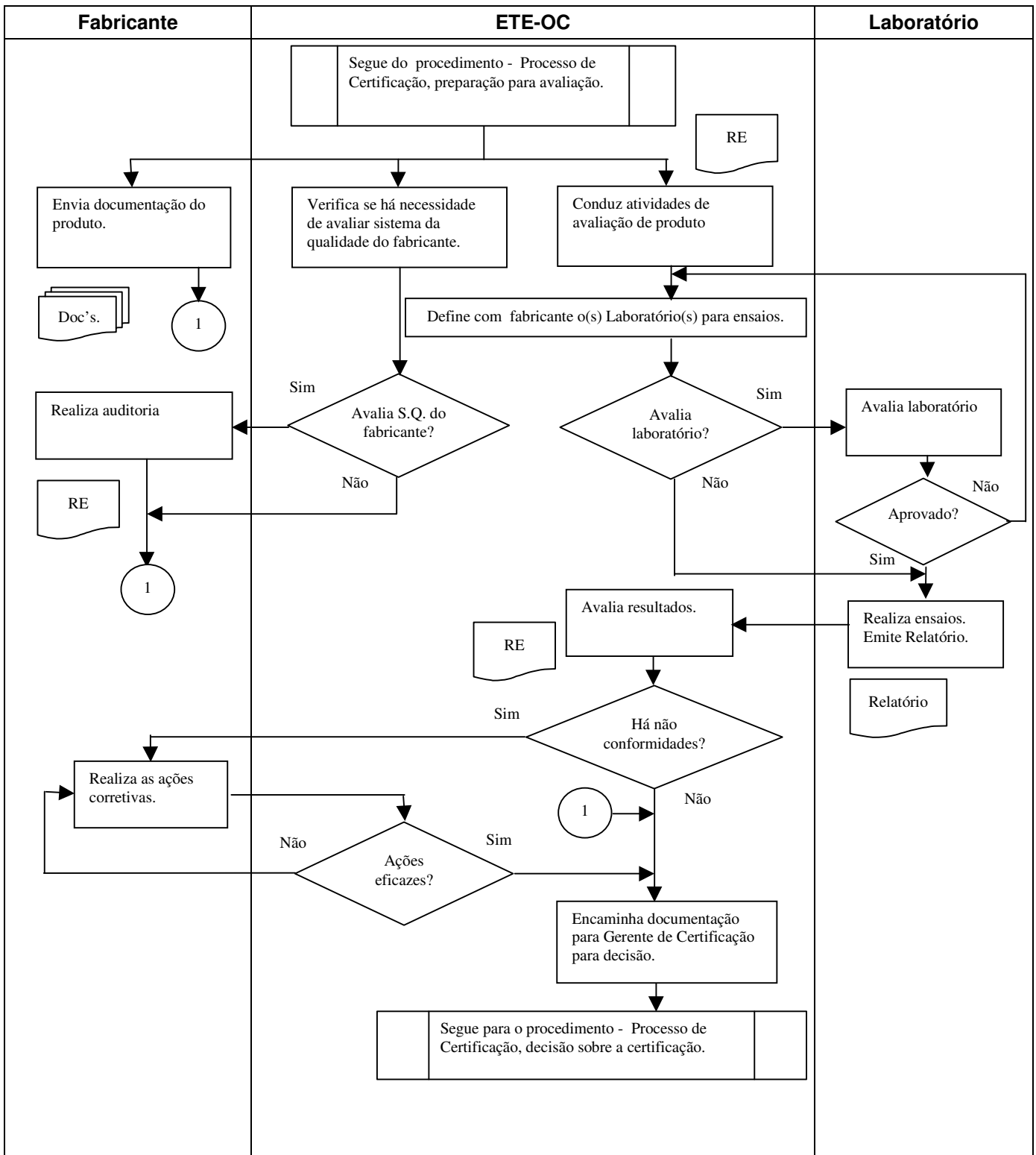


Figura 6.4 - Programa de avaliação para produtos que se enquadram na Categoria I.

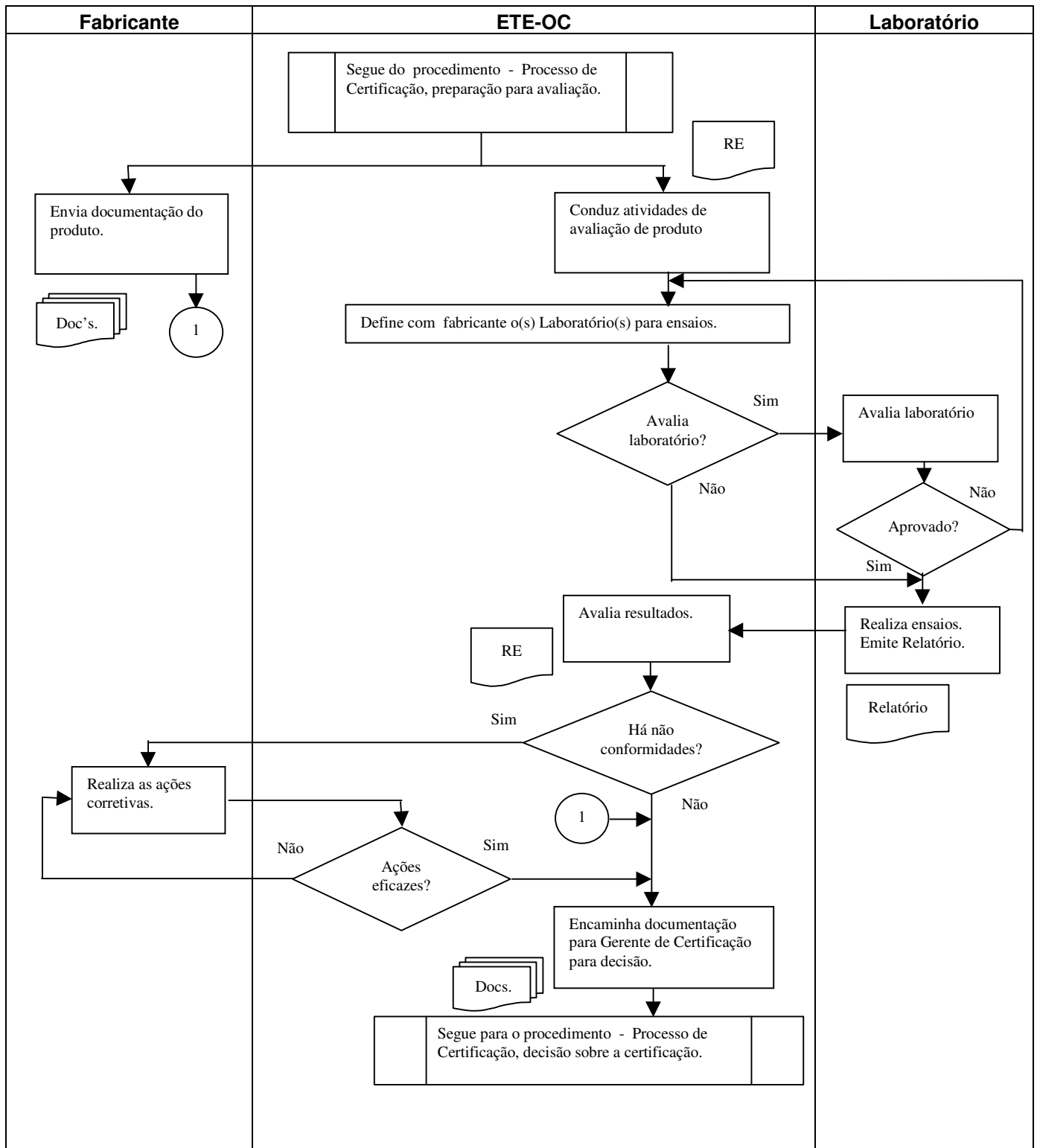


Figura 6.5 - Programa de avaliação para produtos que se enquadram na Categoria II e III.

6.4.1.5. Etapa 5: Realização dos Ensaios

O cliente providencia o envio do produto para o laboratório escolhido. A ETEOC agendará junto ao laboratório o acompanhamento dos ensaios.

6.4.1.6. Etapa 6: Envio dos Relatórios de Ensaio

Após os ensaios, o laboratório envia à ETEOC um relatório contendo os resultados sem parecer conclusivo ou qualquer julgamento que possa influenciar a análise dos resultados. Nos casos em que os ensaios tenham sido realizados por laboratório sediado no exterior, o relatório poderá ser apresentado ao organismo pelo próprio interessado. Os resultados somente serão considerados válidos, para efeito de certificação, até dois anos após sua realização.

6.4.1.7. Etapa 7: Emissão do Certificado de Conformidade

Após conduzir a avaliação do produto conforme a categoria, o organismo decide sobre a certificação. A decisão começa com o gerente de certificação do produto que convoca o comitê do processo de certificação. O comitê analisa os resultados das atividades de avaliação e o organismo decide por certificar ou não o produto avaliado. Em caso positivo, emite certificado, assinado pelo diretor e pelo responsável pela emissão do relatório de avaliação de conformidade. O documento, de acordo com os anexo da Resolução N.º 242, será o certificado de conformidade baseado em ensaio de tipo para produtos da categoria III, ou o certificado de conformidade com ensaios de tipo e avaliação periódica para produtos da categoria II, ou certificado de conformidade com avaliação do sistema da qualidade aplicável para produtos da categoria I.

O organismo envia o certificado ao solicitante para que o fabricante faça o requerimento de homologação do produto na Anatel. O certificado contém nome e endereço do fornecedor, escopo da certificação concedida, produtos certificados que podem ser

identificados por tipo ou classe de produtos, normas ou outros documentos normativos utilizados pelo sistema de certificação aplicável, data efetiva da certificação e prazo de validade da certificação, se aplicável. Em resposta a uma solicitação de emenda de um certificado já concedido, o organismo decide qual o procedimento de avaliação é apropriado para determinar se a emenda deve ser feita ou não. Neste caso, o processo é retomado através de uma nova solicitação de certificação, retornando às atividades iniciais deste procedimento.

6.4.1.8. Etapa 8: Avaliação Periódica

O organismo realiza a avaliação periódica do produto homologado por meio de ensaios a cada período de 12 meses para produtos Categoria I, e 24 meses para produtos Categoria II. Há exceções quando verificada alteração da legislação aplicável ao produto certificado, alteração técnica do produto, alteração no processo de fabricação, alteração do sistema de qualidade para categoria I e indícios ou evidências de não conformidade do produto certificado. Nessas hipóteses, o organismo poderá determinar a realização de ensaios a qualquer momento, arcando o cliente com os custos dos ensaios e adaptações que, porventura, se fizerem necessárias.

Para produtos não comercializados diretamente com pessoas físicas, deve ser ensaiada uma amostra do produto coletada em fábrica. Caso se verifique alguma não conformidade, informa-se ao fabricante sobre os detalhes das divergências e estipula-se um prazo de dez dias úteis para que ações corretivas sejam executadas, sob pena de cancelamento dos certificados dos produtos. A eficácia das ações são complementadas no registro de acompanhamento de certificação.

6.4.2. Controle de Documentos

O controle de todos os documentos que dizem respeito ao sistema da qualidade, inclusive os de origem externa, são mantidos no arquivo técnico, com a identificação da

situação de emissão. Neste processo, existe pessoal responsável que analisa e aprova seus respectivos documentos quanto à sua adequação, antes de sua emissão. As alterações em documentos são analisadas e aprovadas pelos ocupantes dos mesmos cargos que realizaram a análise e aprovação originais. O controle de distribuição de cópias dos documentos é feito pelo arquivo técnico da mesma maneira que sua identificação, situação da revisão e a remoção e identificação dos documentos considerados obsoletos. Com objetivo de documentar e controlar os procedimentos, são realizadas as fases conforme o **Quadro 6.6**.

FASES	PROCEDIMENTOS
1	Aprovação de Documentos
2	Alteração de Documentos
3	Reprovação de Documentos
4	Obsolescência de Documento
5	Documento de Origem Externa
6	Solicitação de Cópia não Controlada
7	Solicitação de Cópia Controlada
8	Uso de Documento Obsoleto
9	Uso de Cópia Controlada
10	Controle de Dados Informatizados

Quadro 6.6 - Quadro de procedimentos de documentos

6.4.2.1. Fase 1: Aprovação de Documentos

É de responsabilidade do emitente elaborar e definir as cópias controladas, submetendo o documento para aprovação a quem de direito. O Diretor do OCD analisa o documento, verificando sua identificação, podendo questionar sua aplicação e suas implicações junto aos envolvidos. Feito isto, encaminha o documento aprovado ao supervisor do arquivo técnico. Este supervisor providencia o envio das cópias controladas e carimbadas para os usuários dos setores e providencia o arquivamento do documento original, atualizando o registro dos documentos.

6.4.2.2. Fase 2: Alteração de Documentos

O emitente elabora as alterações do documento, identifica a sua nova revisão e a alteração ocorrida, submetendo o documento ao respectivo aprovador, que neste caso é o

Diretor da instituição. O Diretor analisa o documento, podendo questionar sua aplicação e suas implicações junto aos envolvidos, encaminha o documento aprovado ao supervisor do arquivo técnico e descarta o documento reprovado. Em seguida, o supervisor do arquivo técnico providencia as cópias controladas, retira e destrói as cópias da revisão anteriores do documento, arquiva a revisão atual e atualiza a lista de documentos no arquivo, carimbando como obsoletos os antigos.

6.4.2.3. Fase 3: Reprovação de Documentos

Todos os documentos utilizados no sistema da qualidade têm que ser reavaliados cada três anos, a contar da sua última revisão. Na reavaliação, caso o documento não sofra nenhuma alteração a data de emissão do documento passa a ser a data do dia da reavaliação.

6.4.2.4. Fase 4: Obsolescência de Documento

Qualquer usuário do documento pode solicitar sua obsolescência ao respectivo aprovador. Este analisa a solicitação, podendo questionar as implicações junto ao solicitante. Caso o documento seja considerado obsoleto, o aprovador providencia junto ao supervisor do arquivo técnico o registro do motivo da obsolescência no documento original e atual, arquiva o documento obsoleto original, retira as cópias controladas do documento e atualiza a lista de documentos.

6.4.2.5. Fase 5: Documento de Origem Externa

Este documento é encaminhado ao responsável pelo setor que efetuou sua aquisição, mantendo sua identificação original. O responsável providencia junto ao supervisor do arquivo técnico as cópias controladas, arquiva o documento, atualiza a lista e verifica a necessidade de atualização a cada mês de janeiro, através de pesquisa junto à sua origem.

6.4.2.6. Fases 6 e 7: Solicitação de Cópia Controlada e não-Controlada

Qualquer funcionário do organismo pode solicitar ao supervisor do arquivo técnico, com aprovação do diretor, cópia não-controlada de documento não obsoleto. Essa cópia é providenciada e identificada.

6.4.2.7. Fases 8 e 9: Uso de Documento Obsoleto e Cópia Controlada

Caso seja necessário o uso de documento obsoleto, o supervisor do arquivo técnico providencia a cópia para o solicitante, com a aprovação do aprovador do documento, mantendo sua identificação de obsolescência visível, de forma a impedir seu uso não intencional. A cópia controlada em uso deverá estar sempre legível e identificada. Caso essa cópia perca estas características, o usuário solicita ao supervisor do arquivo técnico a sua substituição imediata.

6.4.2.8. Fase 10: Controle de dados Informatizados

A décima fase é o controle de dados informatizados, pelo setor de controle de processamento de dados. Mantém-se a sistemática de cópias reservas para segurança dos dados, providenciando sua pronta recuperação sempre que necessário.

6.4.3. Procedimento da Análise do Sistema de Qualidade

O gerente da qualidade, semestralmente, convoca reunião do Comitê da Qualidade, para efetuar a análise do sistema da qualidade do organismo. Ele é responsável por preparar a pasta do comitê da qualidade, contendo o seu registro da qualidade, indicadores atualizados dos objetivos da qualidade, resumo das auditorias internas e os planos de ação do comitê da qualidade com a situação de acompanhamento atualizada.

O Comitê da Qualidade registra a reunião e durante a análise dos indicadores dos objetivos poderá decidir pela alteração das metas dos indicadores, pelo cancelamento ou substituição de indicadores que não estejam representando adequadamente os objetivos da

qualidade, ou que não estejam possibilitando tomada de ação no sentido de promover a melhoria contínua do sistema da qualidade. O comitê poderá ainda decidir pela criação de outros indicadores dos objetivos da qualidade. Durante a análise do resumo das auditorias, o comitê verifica as ocorrências relevantes que necessitem do envolvimento de membros na solução de problemas ou na geração de recursos.

6.4.4. Procedimentos da Auditoria Interna da Qualidade

O gerente da qualidade é responsável pelas auditorias internas da qualidade. Ele emite semestralmente o plano de auditorias internas da qualidade por área (gerência), levando em consideração a situação e importância das atividades e áreas a serem auditadas. Convoca os auditores para realização das auditorias, envia cópia do plano para cada gerente responsável das áreas a serem auditadas, arquiva e altera plano de auditorias no decorrer do seu semestre de execução.

A diretoria do organismo poderá contratar empresa especializada em auditorias de sistemas da qualidade no lugar das equipes de auditores internos. Essas auditorias poderão substituir um ciclo semestral de auditorias internas, cabendo ao gerente da qualidade a decisão, em função de seus resultados ou por orientação da empresa contratada. É imprescindível a participação de pelo menos um auditor do organismo. Esse auditor define os membros da equipe, coordena o planejamento detalhado da auditoria, define o escopo da auditoria, levanta a documentação das atividades envolvidas, e garante que os auditores se preparem adequadamente, estudando a documentação, elaborando lista descritiva e identificando os pontos a serem auditados. O auditor deve obedecer a data e a tolerância previamente definidas no plano de auditorias internas da qualidade, devendo confirmá-la com dois dias de antecedência com o auditado. Há necessidade de informar ao gerente da qualidade sobre qualquer impedimento no cumprimento do plano de auditorias.

O auditado, como responsável pelas ações a serem tomadas, conduz a execução das ações dentro do prazo, informando à equipe auditora após sua realização. O líder da auditoria (ou membros da sua equipe) acompanha a implementação das ações tomadas pelo auditado, complementando seu parecer no registro da qualidade. No caso da auditoria ter sido realizada por empresa contratada, o auditor que fará o acompanhamento e a avaliação da eficácia das ações corretivas tomadas será designado pelo gerente da qualidade, obedecendo ao critério de independência da área auditada. O gerente da qualidade alimenta a pasta do comitê da qualidade com o resumo das auditorias realizadas, de forma a dar subsídio à análise do sistema.

6.4.5. Procedimento de qualificação de Auditores de Certificação

A ETEOC analisa as informações do candidato a Auditor de Certificação, que deve ter atribuições previstas em lei e experiência nos campos de competência do organismo. O organismo assina um contrato de prestação de serviço com o candidato aprovado. Nas cláusulas desse contrato, o auditor de certificação compromete-se a obedecer às regras definidas pelo organismo, inclusive aquelas relativas à confidencialidade e independência de interesses comerciais. Para esse contratado, cria-se uma pasta contendo o nome, o endereço, o número do registro do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), o nome da organização à qual está filiado, posição ocupada, a qualificação educacional, a situação profissional, os registros de experiência e treinamento em cada campo de competência do organismo, a data da mais recente atualização dos registros e a avaliação de desempenho.

6.4.5.1. Avaliação de Desempenho de Auditores de Certificação

A diretoria do organismo, após o encerramento do processo de certificação, analisa os relatórios e demais documentos gerados pelo auditor de certificação, podendo entrar em contato com o fabricante do produto certificado para obter informações da atuação do auditor.

A análise é registrada no registro de avaliação de desempenho de auditor de certificação e posteriormente arquivada na respectiva pasta.

O auditor de certificação poderá ser desqualificado caso deixe de cumprir qualquer cláusula do contrato de prestação de serviço ou realize julgamentos técnicos inadequados. No caso de desqualificação de auditor de certificação, tomam-se as devidas providências para corrigir as falhas e suas conseqüências.

6.4.6. Emissão e controle de registros

Os locais e os momentos de preenchimento dos registros estão definidos nos procedimentos documentados, os quais asseguram a operação e o controle das atividades do sistema da qualidade. Uma vez preenchidos e armazenados, os registros passam a obedecer aos critérios definidos na tabela de controle. Para assegurar a integridade do processo e a confidencialidade, as informações obtidas no curso das atividades de certificação, sobre um produto em particular e seu fornecedor, não são relatadas a terceiros sem o consentimento por escrito do fornecedor. Caso a lei exija que a informação seja revelada a terceiros, o fornecedor é notificado do fato.

Para cada solicitação de certificação é emitido um registro, com um único número de identificação que será utilizado como número chave para os demais registros a serem emitidos durante o processo. No arquivamento, cada registro de solicitação de certificação emitido será seguido dos demais registros, formando um único conjunto, obedecendo à seqüência de solicitação do registro da análise e solicitação de certificação, do plano de avaliação, da proposta comercial, do contrato de prestação de serviço, da auditoria de sistema de gestão da qualidade, do relatório de avaliação de conformidade, do acompanhamento de certificação e dos documentos do produto ao processo de certificação, tais como: especificações, esquemas elétricos, fotos e manual. Há uma tabela atualizada, no local de arquivamento destes registros, que possibilita uma visualização geral dos registros emitidos, incluindo os fornecedores,

produtos e atualizações, para facilitar a rastreabilidade dos registros relacionados a cada processo.

6.4.7. Procedimentos de Apelações, Reclamações e Disputas

O gerente da qualidade recebe do fornecedor, ou de outra parte, informações ou ocorrências referentes às apelações, reclamações e disputas, registrando-as no local pertinente. Ele deverá verificar as informações e decidir sobre a expedição, a renovação, a suspensão ou o cancelamento do Certificado de Conformidade, encaminhando a conclusão à Anatel. Caso a informação seja referente à atuação operacional do organismo, ele identifica as causas das ocorrências. Dependendo da gravidade das questões envolvidas, principalmente das jurídicas, deverá ocorrer o envolvimento das autoridades maiores da instituição e/ou da entidade mantenedora da ETEOC.

O gerente define as ações a serem tomadas, podendo ser:

- a) Ações de Disposição, para definir o tratamento a ser dado aos efeitos já ocorridos e na abrangência necessária, podendo ter implicações em outros fornecedores e produtos;
- b) Ações de Contenção, em caráter emergencial, para impedir que o problema identificado ocorra novamente, até mesmo nos processos de certificação que estejam em andamento na ETE-OC;
- c) Ações Corretivas, em caráter definitivo, para eliminar as causas e impedir que o problema ocorra novamente.

Define ainda, para cada ação, seu respectivo prazo e responsável pela sua execução, identifica os resultados gerados, altera o sistema da qualidade, provocadas pelas ações e informa ao fornecedor ou outra parte das ações tomadas e de seus resultados.

6.4.8. Procedimentos da Não Conformidades e Ações Corretivas

Qualquer funcionário ao perceber uma situação indesejável, frente aos requisitos estabelecidos para as atividades operacionais, emite o registro de não conformidade e ação corretiva, identificando a não conformidade e encaminhando a conclusão ao gerente da qualidade. O gerente analisa criticamente a não conformidade, verificando se procede ou não.

Caso não proceda, encerra o processo, informando ao fornecedor ou outra parte sobre os motivos e justificativas dessa decisão. Na situação oposta, providencia a identificação das causas referentes às ocorrências, e define as ações a serem tomadas, que podem ser:

- a) Ações de Disposição, para definir o tratamento a ser dado aos efeitos já ocorridos e na abrangência necessária;
- b) Ações de Contenção, em caráter emergencial, para impedir que a não conformidade identificada ocorra novamente;
- c) Ações Corretivas, em caráter definitivo, para eliminar as causas e impedir que a não conformidade ocorra novamente.

CAPÍTULO 7 - CONCLUSÕES e COMENTÁRIOS

7.1. Conclusões

Este trabalho foi feito com o objetivo de mostrar os principais pontos do manual de qualidade para se criar um Organismo de Certificação Designado em Santa Rita do Sapucaí. Procurou-se identificar o sistema de auditoria, o controle de registro, o organograma e a estrutura de funcionamento, mostrados na **Figura 6.2**. Para atingir os objetivos, foi identificado o processo de certificação de produtos de telecomunicações, mostrando o cenário envolvido, incluindo o mercado dessa tecnologia.

Foi estudada a viabilidade de se ter um organismo de certificação dentro de um Arranjo Produtivo Local. Verificou-se que a metodologia de um APL baseia-se no acesso à informação e na colaboração entre as empresas. Isto tem ajudado especialmente as microempresas e as pequenas empresas a superarem barreiras ao seu crescimento, beneficiando a redução de custos. Como a certificação é parte da exigência para a comercialização dos produtos de telecomunicações, é importante ter um OCD no processo do APL.

Foram identificadas as normas às quais um organismo está sujeito para atender os objetivos. Inicialmente, partiu-se da revisão dos documentos para identificar as normas que regulamentam o setor, para depois obter os aspectos mais importantes para a criação do modelo teórico do OCD. Desse levantamento resultou a análise da Resolução N.º 242 e da ABNT ISO/IEC Guia 65/1997. A Resolução N.º 242 estabeleceu regras e procedimentos relativos à certificação e à homologação de produtos para telecomunicações, incluindo a avaliação da conformidade. O Guia 65 estabeleceu as exigências a serem atendidas por organismos que operam o sistema de certificação. A finalidade do Guia 65 é assegurar que os

sistemas de terceira parte operem de maneira consistente e confiável, de modo a facilitar a aceitação do produto em base nacional e internacional.

Os pontos mais importantes do manual de qualidade foram levantados e agrupados em três níveis: procedimentos da qualidade, instruções de trabalho e registros. Em seguida, foram classificados e subdivididos os documentos de cada nível, conforme o **Quadro 7.1**. Esta classificação permitiu a elaboração do modelo conceitual do OCD, com a proposta de sua implementação em uma entidade tradicional de ensino em Santa Rita do Sapucaí.

NÍVEL	DOCUMENTOS
Nível I	Manual de Qualidade
Nível II - Procedimentos da Qualidade	Procedimento de Controle de Documentos e de Dados
	Procedimento de Controle de Registros da Qualidade
	Procedimento de Auditorias Internas da Qualidade
	Procedimento de Qualificação e Contratação de Auditores de Certificação
	Procedimento de Processo de Certificação
	Procedimento de Uso de Licenças, Certificados e Marcas de Conformidade
	Procedimento de Tratamento de Apelações, Reclamações e Disputas
	Procedimento de Análise Crítica do Sistema da Qualidade
Nível III - Instruções de Trabalho.	Procedimento de Não Conformidade e Ação Corretiva
	Instrução de Padronização de Documentos.
	Instrução de Controle e Gerenciamento de Informática.
	Instrução de Avaliação de Fornecedores
	Instrução de Descrição de Setores e de Funções
	Instrução do Programa de Avaliação de Produto na Categoria I
	Instrução do Programa de Avaliação de Produto na Categoria II
Instrução do Programa de Avaliação de Produto na Categoria III	
Nível IV - Registros	Registros da Qualidade
	Registro do Plano de Auditorias Internas da Qualidade.
	Registro da Auditoria Interna da Qualidade.
	Registro da Análise Crítica de Solicitação de Certificação
	Registro do Plano de Avaliação
	Registro da Solicitação de Certificação
	Registro da Auditoria de Sistema de Gestão da Qualidade
	Registro do Relatório de Avaliação de Conformidade
	Registro do Acompanhamento de Certificação
	Registro da Alteração de Requisitos de Certificação
	Registro da Avaliação do desempenho do auditor de certificação
	Registro do Registro de Apelações, Reclamações e Disputas
	Registro da Análise Crítica do Sistema de Qualidade
	Registro de não Conformidade e Ação Corretiva
Declaração de Conformidade	

Quadro 7.1 - Relação dos documentos dos níveis I, II, III e IV.

Em seguida partiu-se para o acompanhamento do processo de certificação de um equipamento de telecomunicações. Foi selecionado um modelo de telefone de assinante com identificador de chamada. Com os dados obtidos no estudo dos documentos e no acompanhamento do processo de certificação, desenvolveu-se um modelo de OCD composto do sistema de qualidade e de auditoria, controle de registro, organograma e estrutura para o funcionamento, mostrados na **Figura 6.2**. Com estas análises, o objetivo de mostrar os principais pontos do manual de qualidade foi cumprido com o modelo confeccionado, fornecendo as informações principais deste manual.

A ETE FMC em novembro de 2004 protocolou na Anatel o pedido de solicitação para se tornar um OCD. Foram encaminhados os documentos que demonstram a regularidade jurídica da instituição, o seu sistema de qualidade e sua capacidade de certificar produtos utilizados em telecomunicação.

Os documentos relativos à regularidade jurídica demonstram que a ETE é uma entidade sem fins lucrativos, com pessoal qualificado para o objeto da certificação e sem conflito de interesses entre fornecedores, fabricantes, prestadoras, profissionais e outros OCD's. A documentação do sistema de qualidade comprova a capacidade técnica para certificar os produtos de telecomunicação através do manual da qualidade e do programa de certificação da qualidade.

Na data de finalização deste trabalho, a Anatel informou que a documentação enviada ainda estava sendo analisada.

7.2. Recomendações

Algumas recomendações de caráter prático podem ser feitas. Inicialmente a implementação do sistema da qualidade deve comprometer os responsáveis com o prazo para a certificação, de modo que esteja clara a necessidade da certificação e as consequências negativas caso a empresa não obtenha a certificação até a data planejada.

Uma segunda recomendação consiste em avaliar a situação atual, estabelecer um cronograma com todas as etapas até a data de certificação e acompanhar periodicamente o cumprimento dos prazos estabelecidos no cronograma. Estas são atividades importantes para a organização que pretende tornar-se um OCD.

Finalmente, para aprofundar o conhecimento nos temas apresentados neste trabalho podem-se fazer alguns questionamentos que poderão servir de motivação para estudos futuros:

- a) Qual o grau de tratamento que as universidades dão no sentido de informar como se formula e executa a política nacional de metrologia, normalização industrial e certificação de produtos?
- b) Além dos incentivos promovidos pelo estado aos Arranjos Produtivos Locais e de algumas instituições citadas neste trabalho, de quais incentivos os APL's necessitam?
- c) Como o OCD pode contribuir para se ter uma legislação adequada ao novo cenário mundial do setor de telecomunicações?
- d) Além do uso cada vez maior da informática, quais os métodos que podem ser utilizados pelas empresas para a simplificação do sistema de qualidade, tendo em vista que as empresas já certificadas têm procurado simplificar seus sistemas da qualidade?
- e) Qual a metodologia que foi utilizada pelas empresas já credenciadas como OCD na implementação do sistema da qualidade?

ANEXOS

ANEXO A - ORGANISMOS DE CERTIFICAÇÃO DESIGNADOS

<p>1) TÜV RHEINLAND BRASIL (www.tuvbrasil.com.br) Endereço: SHIS QI-13 CL Bl.A Sala 22, Brasília-DF CEP: 71635-013 Telefone: (61) 364-5484 Contato: Antônio Carlos da Silva e-mail: tuvbrasil@tuvbrasil.com.br</p>
<p>2) ASSOCIAÇÃO NCC CERTIFICAÇÕES DO BRASIL (www.ncc.org.br) Endereço: R. Conceição, 233 SALA 2510, Campinas-SP CEP: 13010-050 Telefone: (19) 3731-6990 Contato: César Crisanti Filho e-mail: ncc@ncc.org.br</p>
<p>3) FUNDAÇÃO CPqD (www.cpqd.com.br) Endereço: Rod. Campinas - Mogi-Mirim km 118,5, Campinas-SP CEP: 13088-902 Telefone: (19) 3705-6387 Contato: Ricardo Alberto Guerra de Andrade e-mail: ocd_cpqd@cpqd.com.br</p>
<p>4) UCIEE - UNIÃO CERTIFICADORA (www.uciee.org) Endereço: Alameda Ministro Rocha Azevedo, 346 4º Andar - Bairro Cerqueira César, São Paulo-SP CEP: 04320-030 Telefone: (11) 3088-9000 Contato: José Carlos Martins e-mail: uciee@uciee.org</p>
<p>5) FUNDAÇÃO VANZOLINI (www.vanzolini.org.br) Endereço: R. Camburiú, 255 - Alto da Lapa, São Paulo-SP CEP: 05058-020 Telefone: (0xx11) 3836-6566 ramal 147 Contato: Agostinho Tomaselli Neto e-mail: tomaselli@vanzolini.org.br</p>
<p>6) IPDE - INSTITUTO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E EDUCAÇÃO (www.ipde.org.br) Endereço: SHCN-309 Bl. B - Salas 104, 106 e 108, Brasília-DF CEP: 70755-520 Telefone: (61) 347-0021 Contato: Ronaldo Rangel de Albuquerque Sá e-mail: ipdeocd@ipde.org.br</p>
<p>7) OCP-TELI - ORGANIZAÇÃO CERTIFICADORA (www.ocp-teli.org.br) Endereço: Av. Afonso Pena, 3924 - Sala 608 - Bairro Cruzeiro, Belo Horizonte-MG CEP: 30130-009 Telefone: (31) 3223-3067 Contato: José Norberto Dias Athayde</p>

e-mail: ocp-teli@ocp-teli.org.br
8) IBRACE - INSTITUTO BRASILEIRO DE CERTIFICAÇÃO (www.ibrace.org.br) Endereço: SRTVS-701 - Ed. Centro Empresarial Brasília - Bl. A - Sala 701, Brasília-DF CEP: 70340-907 Telefone: (61) 226-8220 Contato: Lúcio Mendes Frota e-mail: ibrace@ibrace.org.br
9) ACTA - SUPERVISÃO TÉCNICA INDEPENDENTE (www.actasti.com.br) Endereço: Av. Franklin Roosevelt, 194, Gr. 401, Castelo, Rio de Janeiro-RJ CEP: 20021-120 Telefone: (21) 2220-1763/2220-1862/2215-6274/2240-2558 Contato: Jaime Henrique Reich e-mail: acta@acta.org.br
10) TECPAR - INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ (www.tecpar.br) Endereço: Rua Professor Algacyr Munhoz Mader, 3775, Curitiba - PR CEP: 81350-010 Telefone: (41) 316-3071 Contato: Sólon Alves Rêgo Filho e-mail: solon@tecpar.br
11) UL DO BRASIL CERTIFICAÇÕES (www.uldobrasil.com.br) Endereço: Rua Fidêncio Ramos, 195, 5º Andar, Vila Olímpia, São Paulo - SP CEP: 04551-010 Telefone: (11) 3049-8300 Contato: Péricles Arilho e-mail: pericles.arilho@br.ul.com
12) CTCP - CENTRO TECNOLÓGICO DE CERTIFICAÇÃO E PESQUISA Endereço: Rua Carlos Machado, 215 - Pólo Rio Cine Vídeo - Barra da Tijuca, Rio de Janeiro - RJ CEP: 22.775-042 Telefone: (21) 2421-5069 Contato: Cláudia da Conceição Ferreira da Costa e-mail: ctcp@ctcp.org.br

ANEXO B - LISTA DE REFERÊNCIA DOS PRODUTOS PARA TELECOMUNICAÇÕES

Categoria I	
Família de Produtos	Produtos
Cartão Indutivo para Telefone de uso Público	Cartão indutivo para TUP
Centrais Privadas de Comutação Telefônica	Central privada de comutação telefônica- CPCT
Equipamentos Terminais (exceto etas, Modeems, CPCTs e Telefones)	Alarmes para linha telefônica Aparelho para telefonista Bloqueador de chamada telefônica Identificador de chamada telefônica Secretária eletrônica Terminal de rede RDSI
Estações Terminais de Acesso	Estação terminal de acesso (Equipamentos destinados a proporcionar acesso aos serviços: SMP, SMC ou STFC sem fio).
Modems	Equipamento de fac-símile Modem analógico Modem banda básica Modem bi-canal Modem digital XDSL
Telefones (Serviços Fixos)	Telefone de assinante Telefone de assinante (sem cartão) Telefone de uso Público (TUP) Sistema de ramal sem fio de CPCT
Telefones (Serviços Móveis)	Telefone móvel celular Telefone móvel por satélite
Transceptores	Transceptor analógico troncalizado-móvel Transceptor analógico troncalizado-portátil Transceptor digital troncalizado-móvel Transceptor digital troncalizado-portátil Transceptor fixo assinante rural
Categoria II	
Família de Produtos	Produtos
Amplificadores de Potência RF	Amplificadores de potência (exceto para estação terrena)
Antenas	Antena direcional Antena omnidirecional Antena para estação terrena
Equipamentos (não Radiodifusão)	Equipamento de ondas portadoras Radar Repetidor (não TV) Transceptor analógico troncalizado – base Transceptor com espalhamento espectral Transceptor digital Transceptor digital troncalizado – base Transceptor fixo AM

	<p>Transceptor fixo base rural Transceptor fixo FM Transceptor móvel AM Transceptor móvel FM Transceptor para sistemas automáticos de identificação de navios Transceptor portátil AM Transceptor portátil FM Transmissor de radiobaliza Transmissor de radiochama Transmissor de radiofarol Transmissor de supervisão de controle Transmissor de telecomando Transmissor de telemedição Transmissor digital Transmissor fixo AM Transmissor fixo FM Transmissor móvel AM Transmissor móvel FM Transmissor para serviços avançados de mensagens</p>
Equipamento de Radiação Restrita	<p>Todos os produtos contemplados pela Resolução n° 305 exceto: Telefone de assinante (sem cordão), Telefone para ramal sem fio de CPCT, Transmissor com espalhamento espectral e, Transmissor de telecomando.</p>
Equipamento de Radiodifusão –TV	<p>Conversor de Canal de TV Modulador de áudio e vídeo Repetidor de TV Retransmissor de TV Transceptor MMDS- retorno Transmissor de Televisão</p>
Equipamento de Radiofusão Sonora	<p>Excitador de RF Gerador de Canal secundário (emissora FM) Gerador de estereofonia (emissora FM) Transmissor de radiofusão comunitária Transmissor de radiofusão sonora em FM Transmissor de radiofusão sonora em AM Transmissor de autocine</p>
Equipamento para Estação Terrena	<p>Amplificador de potência Conversor de subida Modem Transceptor (não SMM)</p>
Equipamentos para Serviços Auxiliares de Radiofusão	<p>Transceptor para o serviço auxiliar de radiofusão sonora Transmissor serviço auxiliar de radiofusão sonora Transmissor serviço auxiliar de radiofusão TV</p>
Transceptores para Estação Rádio Base	Transceptores para estação radio base

	(Equipamento destinado a prover acesso aos serviços: SMP, SMC ou STFC sem fio).
--	---

Categoria III	
Família de Produtos	Produtos
Acumuladores de Energia (Bateria)	Acumulador de energia alcalino Acumulador de energia chumbo-ácido Acumulador de energia chumbo-ácido Estacionário regulado por válvula Acumulador de energia alcalino estacionário Regulado por válvula
Cabos Telefônicos para o STFC	Cabo coaxial Cabo de fibras ópticas Cabo OPGW Cabo telefônico (par metálico)
Centrais de Comutação	Central de comutação digital Central de comutação e controle – CCC
Conectores	Conector de blindagem (CBCT/CBVT) Conector para cabo telefônico Conector para cabo coaxial Conector para fibra óptica
Equipamentos para Comunicação de Dados	Concentrador de dados Multiplexador de dados
Fios Telefônicos	Fio telefônico interno Fio telefônico externo Fio telefônico DG
Fontes CC.	Fonte CC até 25 A
Módulos Protetores	Módulo protetor
Multiplex Digital	Multiplex SDH – equipamento STM Multiplex SDH – equipamento SDXC Multiplex óptico WDM/DWDM Multiplex PDH
Sistemas de Retificadores	Sistemas de retificadores- SR1 Sistemas de retificadores- SR2
Terminais de Linhas Ópticas	Terminal de linha óptica Terminal de linha óptica com multiplex integrado
Unidades Retificadoras	Unidades retificadoras Unidades retificadoras chaveada com ventilação forçada Unidades retificadoras chaveada com ventilação natural
Unidades de Supervisão	Unidades de supervisão CA Unidades de supervisão CC

ANEXO C - LABORATÓRIOS CREDENCIADOS PELO INMETRO DE 3ª PARTE

<p>IPT - Laboratório de Avaliação Elétrica (http://www.ipt.br/) Endereço: Av. Prof. Almeida Prado, 532 - Cidade Universitária - São Paulo-SP CEP 05508-901. Telefone: (11)3767-4948 Contato: Júlio Carlos Teixeira (lae@ipt.br)</p>
<p>LABELO/PUCRS - Laboratório de Eletrônica (www.pucrs.br/labelo) Endereço: Av. Ipiranga 6681, Prédio 30, Bloco 3 - Sala 200, Porto Alegre-RS CEP:90619-900 Telefone: (51)3320-3551 Contato: Álvaro Medeiros de Farias Theisen</p>
<p>NMI do Brasil (http://www.nmibrasil.com.br/) Endereço: Rod. SP-101 KM 09 - Hortolândia SP CEP 13184-270 Telefone: (19) 3845-5965 Contato: Fabio Tadeu Jacon</p>
<p>Laboratórios da Fundação CPqD (http://www.cpqd.com.br/) Endereço: Rod. Campinas - Mogi-Mirim (SP-340) KM 118,5 - Campinas SP CEP 13086-902 Telefone: (19) 3705-7051 Contato:gnlir@cpqd.com.br</p>
<p>IPE - Instituto de Pesquisas Eldorado (http://www.eldorado.org.br/) Endereço: Rod. Campinas - Mogi-Mirim (SP-340) Km 118,5 - Campinas SP CEP 13086-902 Telefone: (19) 3757-3030 Contato: Silvana Machado</p>

ANEXO D - LABORATÓRIOS INDEPENDENTES E LABORATÓRIOS DE ENSAIOS AVALIADOS DE 1ª PARTE

<p>CIENTEC - Fundação de Ciência e Tecnologia (http://www.cientec.rs.gov.br/) Endereço: Av. das Indústrias, 2270 - Cachoeirinha - RS CEP 94930-230. Telefone: (51) 470-2078 Contato: Leandro Nunes</p>
<p>FITec - Fundação para Inovações Tecnológicas (http://www.fitec.org.br/) Endereço: R. Jasmin, 660, Chácara Primavera - Campinas SP CEP 13087-460 Telefone: (19) 3756 6838 Contato: Ubirajara Carvalho</p>
<p>INATEL - Competence Center - Ensaio e Calibração (http://www.inatel.br/) Endereço: Av. João de Camargo, 510 - Santa Rita do Sapucaí MG CEP 37540-000 Telefone: (35) 3471-9333/3471-9298 Contato: Rômulo Mota Volpato</p>
<p>INPE / LIT - Laboratório de Integração e Testes (http://www.lit.inpe.br/) Endereço: Av. dos Astronautas, 1758 - São José dos Campos SP CEP 12227-010 Telefone: (12) 3945-6275 Contato: Benjamim Galvão e Fátima Vollet</p>
<p>IPE - Instituto de Pesquisas Eldorado (http://www.eldorado.org.br/) Endereço: Rod. Campinas - Mogi-Mirim (SP-340) Km 118,5 - Campinas SP CEP 13086-902 Telefone: (19) 3757-3030 Contato: Silvana Machado</p>
<p>LABELO/PUCRS - Laboratório de Eletrônica (www.pucrs.br/labelo) Endereço: Av. Ipiranga 6681, Prédio 30, Bloco 3 - Sala 200, Porto Alegre - RS CEP:90619-900. Telefone: (51) 3320-3551 Contato: Álvaro Medeiros de Farias Theisen</p>
<p>Laboratórios da Fundação CPqD (http://www.cpqd.com.br/) Endereço: Rod. Campinas - Mogi-Mirim (SP-340) KM 118,5 - Campinas SP CEP 13086-902 Telefone: (19) 3705-7051 Contato: gnlir@cpqd.com.br</p>
<p>LABTELECOM - (http://www.labtelecom.com.br/) Endereço : Rua Humberto Higino Parolin, 460 - Bairro Xaxim - Curitiba PR CEP 80710-160. Telefone: (41) 275-3737 Contato: Jorge Teruhiro Hirata</p>
<p>LACTEC - Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (http://www.lactec.org.br/) Endereço: Centro Politécnico da Upr, Jardim das Américas, Caixa Postal 19067 - Curitiba PR Telefone: (41) 361-6265 Contato: Marcos Berton</p>
<p>LTET - Laboratório para Testes de Equipamentos de telecomunicações (www.iee.efei.br/laboratorio/lab_ltet.htm?Cod=1905) Endereço: Avenida BPS, 1303 - Bairro Pinheirinho - Itajubá MG CEP: 37500-903 Telefone: (35) 3629-1179 Contato: José Carlos Grilo Rodrigues</p>

<p>NMI do Brasil (http://www.nmibrasil.com.br/) Endereço: Rod. SP-101 KM 09 - Hortolândia SP CEP 13184-270 Telefone: (19) 3845-5965</p>
<p>Normatel Ltda (normatel@normatellab.com.br) Endereço: Av. Afonso Pena, 3924 - conj. 1101 - Belo Horizonte MG CEP 30130-009 Telefone: (31) 3281-7676 Contato: Adriano Pereira Barbosa e Sabrina Castro Athayde</p>
<p>UFSCar/CCDM - Centro de Caracterização e Desenvolvimento de Materiais (http://www.ccdm.ufscar.br/) Endereço: Via Washington Luiz, Km 235 - Caixa Postal 147 - São Carlos - SP CEP 13565-905 Telefone: (16) 261-1707 Contato: José Donato Ambrósio</p>
<p>Logictel (cpacheco@logictel.com.br) Endereço: Rua Jaguaré, 390, 6º andar - São Paulo - SP Telefone: (11) 3760-2000 Contato: Cláudio Pacheco</p>
<p>Multiteste Telecom Serviços de telecomunicações Ltda. Endereço: Rua Duarte de Azevedo, 448, Sala 133 - São Paulo - SP CEP 02036-021 Telefone: (11) 6976-7870 Contato: José Carlos J. Telles</p>
<p>Lanteq - Laboratório de Medidas e Avaliação de Produtos e Tecnologias Ltda. (http://www.lanteq.com.br/) Endereço: Rua Carlos Machado, 155 Barra da Tijuca, Rio de Janeiro - RJ CEP: 22.775-042 Telefone: (21) 2421-1866 Contato: Carlos Carvalho ou Diego Carvalho e-mail: lanteq@lanteq.com.br</p>

LABORATÓRIOS ENSAIOS AVALIADO DE 3ª PARTE.

<p>OPTEL (http://www.optel.com.br/) Endereço: Av. Cel. Phídias Távora, 100 - Pavuna - Rio de Janeiro RJ CEP 21535-510 Telefone: (21) 3362-5516 Contato: José Carlos Gallassi</p>
<p>Siemens Ltda (pereira.vitor@siemens.com) Endereço: Rua Pedro Gusso, 2635 - Curitiba PR CEP 81310-900 Telefone: (41) 341-5328 Contato: Vitor Manoel Gonçalves Pereira</p>
<p>Brasfio Ind.Com. S.A. (http://www.brasfio.com.br/) Endereço: Av. Dr. Oscar Pirajá Martins, 1640 - Vl. Santa Edwinges - São João da Boa Vista - SP CEP 13874-902 Telefone: (19) 3634-1984 Contato: Ronaldo Ângelo Buzato</p>
<p>Ficap S/A (http://www.ficap.com.br/) Endereço: Av. Coronel Phidias Távora 100 Km 2 Via Dutra - RJ CEP 21535-510 Telefone: (21) 3362-7164 Contato: Wagner Gurgel do Amaral</p>

Pirelli telecomunicações Cabos e Sistemas do Brasil S.A.

(marcelo.andrade@pirelli.com.br)

Endereço: Av.Pirelli, 1100 - Éden - Sorocaba - SP CEP 18103-355

Telefone: (15) 3235-9217

Contato: João Carlos Vieira da Silva

Laboratório de Queima Vertical Dacarto Benvic S.A. (dacarto@dacarto.com.br)

Endereço: Estrada de Alpina, 59 - Sítio Cachoeira - Osasco - SP CEP 06278-903

Telefone: (11) 3658-9400

Contato: Ângelo Galvanin Filho

LABORATÓRIOS DE ENSAIOS AVALIADO DE 1ª PARTE.

ANEXO E - VERIFICAÇÃO PELO OCD

O RESULTADO DA ANÁLISE DOS REQUISITOS TÉCNICOS DO DOCUMENTO NORMATIVO NET n.º 001/92

ESPECIFICAÇÃO E MEDIDAS				
Item	Especificações Técnicas	Conforme	Não conforme	Observações
Item 5.1	Tensões da linha telefônica			
5.1.1. a	Alimentação em corrente contínua de (48 ± 4) V, ponte de 2×250 ohm, linha de 0km a 5km (ou de 0km a 4,3km para telefones públicos e semipúblicos) com 280ohm/km, 50nF/km, cabo 0,4mm; Obs.: Utilizar linha de 3 km no lugar de 5 km.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 5.1, sub-item 5.1.1. a da página 7.
5.1.1.d	Polaridade – Os equipamentos terminais devem operar corretamente independente da polaridade da linha telefônica, com exceção dos telefones públicos que podem ter polaridade.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 5.1, sub-item 5.1.1. d da página 7
Item 5.3	Impedância na condição de enlace aberto			
5.3.1	O módulo de impedância do equipamento terminal, a 0 km, quando alimentado em corrente contínua de (48 ± 4) V, ponte de 2×250 ohm, deve ser maior que 3500ohm para tensão eficaz de 70V e frequência de 25Hz aplicadas. Na faixa de frequência de voz o módulo de impedância deve ser maior ou igual a 10kohm, medido com nível de -9dBm.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 5.3, sub-item 5.3.1 da página 7
Item 5.4	Desequilíbrio na condição de enlace aberto			
5.4.2	Para os demais equipamentos terminais, deve ser melhor ou igual a: a) 40dB, na faixa de 300 à 600Hz; b) 46dB, na faixa de 600 à 3400Hz. Obs.: Impedância na condição de enlace aberto, tanto para tensão eficaz de 70V e frequência de 25Hz aplicada, como na faixa de frequência de voz. Para tensão eficaz de 70V e frequência de 25Hz aplicadas, o módulo da impedância deve ser maior ou igual a 4Kohm	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 5.4, sub-item 5.4.2 da página 7
Item 5.5	Perda por retorno			
5.5.4	A perda de retorno de equipamentos terminais com híbrida ativa, deve ser maior ou igual a 14dB em relação a 600ohm, na faixa de 300Hz à 3400Hz, com corrente de alimentação de 20mA à 80mA.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 5.5, sub-item 5.5.4 da página 7

	Obs.: Perda de retorno: medir na máxima corrente de enlace possível, e à 20 mA, com alimentação em corrente contínua de 48V e ponte de 2x250ohm.			
Item 5.7	Característica de sinalização			
5.7.1.1	<p>O sinal emitido pelo equipamento terminal deve ser composto de um par de frequências transmitidas simultaneamente com as seguintes características:</p> <p>a) nível do grupo de frequências baixas (abaixo de 1kHz) deve ser de – 10dBm ± 3dB;</p> <p>b) nível do grupo de frequências altas (acima de 1kHz) deve ser –8dBm ± 3dB;</p> <p>c) tolerância de cada frequência: ±1,5% de seu valor nominal;</p> <p>d) duração mínima do sinal: 50 ms;</p> <p>e) codificação: de acordo com a Tabela 2;</p> <p>f) distorção: pelo menos 20dB abaixo do nível da frequência fundamental; correspondente, na faixa de 300 à 3400Hz.</p>	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 5.7 , sub-item 5.7.1 da página 7
5.7.2.1	<p>O sinal emitido pelo equipamento terminal deve ser composto de um par de frequências transmitidas simultaneamente com as seguintes características:</p> <p>a) nível do grupo de frequências baixas (abaixo de 1kHz) deve ser de – 10dBm ± 3dB;</p> <p>b) nível do grupo de frequências altas (acima de 1 kHz) deve ser –8 dBm ± 3dB;</p> <p>c) tolerância de cada frequência: ±1,5% de seu valor nominal;</p> <p>d) duração mínima do sinal: 50ms;</p> <p>e) codificação: de acordo com a Tabela 2;</p> <p>f) distorção: pelo menos 20dB abaixo do nível da frequência fundamental correspondente, na faixa de 300 à 3400Hz.</p> <p>Obs.: Sinalização multifrequencial, com o seguinte requisito adicional: as frequências do grupo alto devem; ser emitidas com um nível (2 ±1)dB acima do nível das frequências do grupo baixo;</p> <p>5.8.1.1 – Retomada do tom de discar: durante a abertura do enlace, a corrente circulante deve ser menor ou igual a 1mA.</p>	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 5.7.2 , sub-item 5.7.2.1 da página 8

Item 5.8	Características especiais de sinalização		
5.8.1.1	<p>O pulso da facilidade de retomada do tom de discar, em central pública, quando existente, deve corresponder a uma abertura de enlace por período de (270 ± 50)ms. Durante o pulso, a corrente circulante deve ser menor ou igual a 2mA, nas condições de alimentação do item 5.1.1.</p> <p>Resistência com o enlace fechado: deve ser menor ou igual a 400ohm, medida na máxima corrente de enlace possível, à 20mA.</p> <p>Obs.: Retomada do tom de discar: durante a abertura do enlace, a corrente circulante deve ser menor ou igual a 1mA;</p> <p>Realizar a medição com alimentação em corrente contínua de 48V, e ponte de 2x250ohm.</p>	✓	De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 5.8, sub-item 5.8.1.1 da página 8

O RESULTADO DA ANÁLISE DOS REQUISITOS TÉCNICOS DO DOCUMENTO NORMATIVO SDT 245-100-702.

ESPECIFICAÇÃO E MEDIDAS				
Item	Especificações Técnicas	Conforme	Não conforme	Observações
Item 6	Requisitos eletroacústicos			
6.03	O Índice de sonoridade de emissão deve estar entre +6dB e +14dB, de 0 à 3km.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 6 , sub-item (a) da página 8
6.04	O Índice de sonoridade de recepção deve estar entre -10dB e +1dB, de 0 a 3 km.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/ Item 6 , sub-item (a) da página 8
6.05	O Índice de sonoridade de efeito local de mascaramento deve ser melhor que +7dB.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 6 , sub-item (a) da página 8
6.12	<p>a) na emissão, medida nos terminais do telefone, com estímulo acústico de -5dBPa, 25db menor que a componente fundamental na faixa de 300 à 3400Hz.</p> <p>b) Na recepção, com estímulo elétrico de -12dBV nos terminais do telefone, 30dB menor que a componente fundamental na faixa 300 à 3400 Hz.</p> <p>Obs.: Distorção harmônica, para 3 km</p>	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 6, sub-item (C) da página 9
6.13	A potência de ruído de emissão (entre fios “a” e “b”), com o monofone fora do gancho e a cápsula emissora substituída Por impedância equivalente, deve ser menor que -65dBmp, quando medida com corrente de linha variando entre 20mA e 80mA, a 25°C.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 6, sub-item (D) da página 9

6.14 – Potência de ruído de recepção	A potência de ruído de recepção (entre os terminais de recepção), com monofone fora do gancho e a cápsula emissora substituída por impedância equivalente, deve ser menor que -65dBmp, quando medida com a corrente de linha variando entre 20mA e 80mA, a 25°C. Obs.: O ruído deve ser menor que -49dBPa(A). A medida deve ser realizada utilizando um ouvido artificial acoplado à cápsula receptora	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 6, sub-item (D) da página 9
6.15	Para um estímulo acústico de -5dBPa, com variação de ±10dB, a resposta elétrica deve variar na mesma proporção (±10dB), com tolerância de ±1dB para a média, ou ±1,5dB para medição em frequência individualizada. Obs.: Linearidade: observar a ordem de alteração de 18/02/92.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 6, sub-item (E) da página 9
6.16	Para um estímulo elétrico de -5dB, com variação de ±10dB (referido a 285mV), a resposta acústica deve variar na mesma proporção ±10dB, com tolerância ±1dB para a média, ou ±1,5dB para medição em frequência individual. Obs.: Linearidade: observar a ordem de alteração de 18/02/92	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 6, sub-item (E) da página 9
6.17	A campainha deve ser acionada com corrente de toque com as seguintes características: tensão eficaz de 70V, com variações e frequência de 15 à 30Hz.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item , sub-item e página
6.18	O sinal acústico, emitido pela campainha do aparelho telefônico, deve conter frequência de ressonâncias distintas. Obs.: Sinalização acústica	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 6, sub-item (F) da página 9
6.19	O nível de intensidade sonora produzido pela campainha, medido a um metro do aparelho telefônico, deve ser maior ou igual a 70dB(A) quando não atenuado e submetido a um sinal de toque de alimentação em corrente contínua de 70V a 25Hz.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 6, sub-item (F) da página 9
6.20	Com o ajuste de intensidade em sua posição de máxima atenuação, o nível de intensidade sonora deve estar entre 45dB(A) e 65dB(A) utilizando-se o mesmo método de medida do item 6.19.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 6, sub-item (F) da página 9

Item 6	Requisitos elétricos			
7.01	Com monofone no gancho, a resistência entre os terminais de linha, quando medida com alimentação em corrente contínua de 48V, deve ser maior ou igual a 0,1Mohm.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 7, sub-item 7.01 da página 10

Extra	Solicitado pela Anatel. A resistência de enlace fechado deve ser menor ou igual a 400ohm, medida na máxima corrente de enlace possível, à 20mA.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 7, sub-item extra da página 10
-------	--	---	--	--

O RESULTADO DA ANÁLISE DOS REQUISITOS TÉCNICOS DO DOCUMENTO NORMATIVO ETSI-TBR38.

ESPECIFICAÇÃO E MEDIDAS				
Item	Especificações Técnicas	Conforme	Não conforme	Observações
4.2.1	1) Figura 1 resposta em frequência de emissão: medir a 0 km; 2) Figura 2	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 figuras da página 10

O RESULTADO DA ANÁLISE DOS REQUISITOS TÉCNICOS DO DOCUMENTO NORMATIVO RESOLUÇÃO 237.

ESPECIFICAÇÃO E MEDIDAS				
Item	Especificações Técnicas	Conforme	Não conforme	Observações
Art.13º.	Obs.: O equipamento a ser certificado deve suportar a aplicação de perturbações eletromagnéticas nos seus terminais de telecomunicações e de energia elétrica, cujas intensidade máximas são especificadas a seguir. Após a aplicação das perturbações, o equipamento a ser certificado deve apresentar funcionamento normal, de acordo com suas especificações. Os ensaios devem ser feitos com o telefone ligado à uma ponte de alimentação de 2x250ohm, e alimentação em corrente contínua de -48V.	✓		
Art.13º.	§ 1º O equipamento a ser certificado deve suportar a aplicação de perturbações eletromagnéticas de 1,5kV de pico (tensão de circuito aberto) nos terminais de telecomunicações conectados à rede externa. Estas perturbações devem ser produzidas pelo gerador descrito no art.16, parágrafo 1º, e aplicadas segundo as condições descritas nos artigos 14 e 15.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Art. 13, § 1º e página 20
Art.13º.	§ 2º O equipamento a ser certificado deve suportar a aplicação de perturbações eletromagnéticas de 1,0kV de pico (tensão de circuito aberto) nos terminais de telecomunicações conectados à rede interna. Estas perturbações devem ser produzidas pelo gerador descrito no art.16, parágrafo 2º e aplicadas segundo as condições descritas nos artigos 14 e 15.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Art. 13, § 2º e página 20

Art.13°.	§ 3° O equipamento a ser certificado deve suportar a aplicação de perturbações eletromagnéticas de tensão em corrente contínua eficaz de 600V (tensão de circuito aberto) nos terminais de telecomunicações conectados à rede externa. Estas perturbações devem ser produzidas pelo gerador descrito no art.16, parágrafo 3° e aplicadas segundo as condições descritas nos artigos 14 e 15.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Art. 13, § 2º e página 20
Art.13°.	§ 4° O equipamento a ser certificado deve suportar a aplicação de perturbações eletromagnéticas nos terminais de energia elétrica. A tensão de circuito aberto do gerador deve ser de 4,0kV de pico para as perturbações aplicadas em modo comum e 2,0kV de pico para as perturbações aplicadas em modo diferencial. Estas perturbações devem ser produzidas pelo gerador descrito no art.16, parágrafo 4° e aplicadas segundo as condições descritas nos artigos 14 e 15.	✓		O equipamento não possui terminais de energia elétrica

O RESULTADO DA ANÁLISE DOS REQUISITOS TÉCNICOS DO DOCUMENTO NORMATIVO RESOLUÇÃO 238.

ESPECIFICAÇÃO E MEDIDAS				
Item	Especificações Técnicas	Conforme	Não conforme	Observações
TÍTULO III	Proteção Contra Choque Acústico			
Art. 6°	Quando em operação normal ou quando submetido a perturbações eletromagnéticas transitórias nos seus terminais, o equipamento a ser certificado não deve produzir pressão acústica transitória superior a 135dBA de pico, relativos a 20dBPa. §1° Na simulação de operação normal do equipamento a ser certificado devem ser verificadas as operações que possam produzir impulso acústico. §2° Na simulação de perturbações eletromagnéticas transitórias, os terminais de telecomunicações devem ser submetidos a perturbações com forma de onda 10/700ms e tensão de pico de 1,5kV, conforme descrito no inciso IV do art. 2°.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Art 6°, da página 21
Art. 7°	Quando em operação normal ou quando submetido a perturbações eletromagnéticas em regime permanente nos seus terminais, o equipamento a ser certificado não deve produzir uma pressão acústica, em regime permanente, superior a 125dBA, relativos a 20dBPa, conforme definido no inciso XII do art. 4°.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Art 7°, da página 21

	<p>§1º Na simulação de operação normal do equipamento a ser certificado devem ser verificadas as condições nas quais o equipamento possa gerar tons, observando-se o seguinte:</p> <p>I – tons ou outros sinais, limitados a 0,5s, devem ser tratados como transitórios, Segundo os critérios dispostos no art.6º;</p> <p>II – sinais repetitivos, como os gerados por envio automático por tons, devem ser Avaliados como sinais de regime permanente, segundo os critérios dispostos no “caput” deste artigo. Neste caso, ajustar o medidor de som para uma leitura média;</p> <p>§2º Na simulação de perturbações eletromagnéticas em regime permanente nos terminais de telecomunicações ligados à rede externa, o equipamento a ser certificado deve ser submetido a uma tensão senoidal de frequência (1000 ±20)Hz e amplitude de 10V.</p>			
TÍTULO III Proteção Contra Risco de Incêndio				
Art. 9º	<p>Quando submetido à aplicação de uma tensão em corrente contínua eficaz de 230V durante 15 minutos, entre um terminal de telecomunicações correspondente à rede externa e o terminal de aterramento, o equipamento a ser certificado não deve apresentar risco de incêndio.</p> <p>§1º A avaliação do risco de incêndio é feita de forma visual, evidenciado pelo aparecimento de chamas no equipamento, durante a realização do ensaio, conforme descrito no documento referenciado no inciso IV do art. 2º.</p> <p>§2º Na aplicação da tensão de ensaio deve-se utilizar um gerador que tenha as seguintes características:</p> <p>I - tensão em circuito aberto de tensão eficaz de 230V;</p> <p>II – forma de onda senoidal, com frequência de 60Hz;</p> <p>III – corrente em curto-circuito, em cada linha, conforme a Tabela 1.</p>	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Art 9º, da página 21
TÍTULO IV Proteção Contra Choque Elétrico				
Art. 11º.	Estando o equipamento a ser certificado energizado em condições normais (tensão nominal), todas as suas partes acessíveis devem apresentar corrente de fuga inferior a 0,25mA.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Art 11º, da página 22
Art. 12º.	Na frequência de 60Hz, durante 1 minuto, quando aplicadas sobre tensões nos terminais do equipamento a ser certificado, a corrente de fuga, através de quaisquer de suas partes acessíveis, deve ser inferior	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Art 11º, da página 22

	5mA. Devem ser aplicadas as seguintes sobretensões : I – sobre tensão eficaz de 500V nos terminais de telecomunicações; II – sobretensão eficaz de 1.500V nos terminais de energia elétrica.			
TÍTULO V	Proteção Contra Aquecimento Excessivo			
Art. 15°.	A elevação de temperatura em relação ao ambiente, de qualquer parte externa do equipamento a ser certificado acessível ao homem, não deve exceder os limites da Tabela 2.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Art 15°, da página 22

O RESULTADO DA ANÁLISE DOS REQUISITOS TÉCNICOS DO DOCUMENTO NORMATIVO SDT 245-100-506.

ESPECIFICAÇÃO E MEDIDAS				
Item	Especificações Técnicas	Conforme	Não conforme	Observações
9.02 a	Inspeção Funcional, Mecânica e Visual. Consiste em verificar o desempenho funcional, aspectos mecânicos e a qualidade de apresentação das partes do produto. Nessa inspeção deve ser verificado o desempenho funcional do produto, considerando as características próprias do tipo sob ensaio e as características por ele oferecidas.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item , sub-item e página

O RESULTADO DA ANÁLISE DOS REQUISITOS TÉCNICOS DO DOCUMENTO NORMATIVO SDT 220-250-701 CPA.T.

ESPECIFICAÇÃO E MEDIDAS				
Item	Especificações Técnicas	Conforme	Não conforme	Observações
5.06 - Recepção da sinalização MF	A central CPA-T deve atender às características de sinalização multifrequência especificadas na tabela 1 da SDT 220-250-701.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 5.06, tabela 1 da página 14 e 15.

O RESULTADO DA ANÁLISE DOS REQUISITOS TÉCNICOS DO DOCUMENTO NORMATIVO SDT 220-250-713.

ESPECIFICAÇÃO E MEDIDAS				
Item	Especificações Técnicas	Conforme	Não conforme	Observações
12.03	A identificação do terminal chamador deve ser enviada ao terminal chamado através de pares de frequência com as mesmas características das utilizadas no teclado multifrequencial e definidos nas prática	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 12.03, sub-item (B) e página 15.

	TELEBRÁS SDT 245-150-706.			
12.04	Cada par de frequência (dígito) ficará presente na linha Por 70ms \pm 20%.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 12.04, sub-item (B) e página 15.
12.05	O intervalo entre o envio de uma par de frequência e o próximo será de 70ms \pm 20%.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 12.05, sub-item (B) e página 16.
12.06	A identificação do terminal chamador deve ser enviada ao terminal chamado com a linha em repouso (fone no gancho); Observação: Caso a central, durante o processo de envio da identificação, detecte fone fora do gancho (assinante retira fone do gancho antes da corrente de toque), não deve interromper o procedimento de envio da identificação.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 12.06, sub-item (B) e página 16.
12.07	Dígito de início: par de frequência correspondente ao dígito “A” significativo início do envio da identificação do terminal chamador.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 12.07, sub-item (B) e página 16.
12.08	Identificação do chamador: pares de frequências correspondentes aos algarismos da categoria e do número do assinante chamador, de acordo como plano de numeração vigente (limitado em 10 algarismo) e conforme a tabela I.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 12.08, sub-item (B) e página 16.
Item 13	Protocolo para envio da identificação			
13.01	Nos anexos I,II,III e IV estão mostrados os casos previstos de protocolo para envio da identificação do chamador.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 13, sub-item 13.01 e página 16.

O RESULTADO DA ANÁLISE DOS REQUISITOS TÉCNICOS DO DOCUMENTO NORMATIVO SDT 245-150-706.

ESPECIFICAÇÃO E MEDIDAS				
Item	Especificações Técnicas	Conforme	Não conforme	Observações
8.15	Cada frequência fundamental emitida deve estar dentro de \pm 1,8% de seu valor nominal, desde que o aparelho telefônico esteja alimentado conforme o item 8.02 e terminado conforma o item 8.14.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 8.15, da página 16.

O RESULTADO DA ANÁLISE DOS REQUISITOS TÉCNICOS DO DOCUMENTO NORMATIVO SDT 210-110-702.

ESPECIFICAÇÃO E MEDIDAS				
Item	Especificações Técnicas	Conforme	Não conforme	Observações
8 e anexo III -	Identificação da categoria do chamador do Grupo II e sinais para frente.	✓		De acordo com o teste técnico n.º 108/2003 Item 8, sub-item 8.01 e página 16, 17, 18.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 CONRADO A. L. Integrando a ISO 9000:2000 à ISO/IEC 17025 em laboratório de ensaios. **.Net**, São Paulo, 15 mar. 2003. Notícias. Disponível em: <<http://www.banasmetrologia.com.br/textos.asp?codigo=812&secao=revista>> Acesso em: 15 mar. 2003.
- 2 TAKEO, G. Nawa. Acompanhamento de certificação de sistema da qualidade e produtos. **Abinee**, São Paulo. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/abinee/detepi/detepi3.html>> Acesso em: 26 fev. 2004.
- 3 CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Normas Técnicas. **Conhecendo e aplicando em sua empresa**. Brasília, DF: 2. ed. 2002. 78p.
- 4 BRASIL. Decreto-lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973. Instituí o sistema nacional de metrologia, normalização e qualidade industrial. Brasília, DF, 1973. 152º da Independência e 85º da República.
- 5 BARBOSA, M.; MELCHIOR, J. S. **Noções da legislação brasileira de telecomunicações**. São Paulo, 03 mar. 2004 Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialleg/pagina_5.asp> Acesso em: 03 mar. 2004.
- 6 REVISTA DO BNDES. Rio de Janeiro: v. 9, n. 17, p. 153-168, Jun. 2002
- 7 BRASIL. Decreto n.º 2.338, de 07 de outubro de 1997. Regulamento da agência nacional de telecomunicações. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 out. 1997. Seção 1, p. 22529.
- 8 BRASIL. LEI n.º 9.472, de 16 de julho de 1997. Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da emenda constitucional n.º 08, de 1995. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 jul. 1997. Seção 1, p. 15081.
- 9 BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicação. Resolução n.º 47 de agosto de 1998. Aprova as diretrizes para o modelo de certificação de Equipamentos de Comunicação. Brasília, 1998. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, [1998?]. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em 15 jun. 2004.
- 10 BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações. anexo à Resolução N.º 242, de 30 de novembro de 2000. Estabelece as regras e os procedimentos gerais relativos à certificação e à homologação de produtos para telecomunicação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, [2001?]. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em 10 jun. 2004.
- 11 MERCADO COMUM DO SUL. **Diretrizes**. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<http://www.mercosul.gov.br>>. Acesso em: 05 Jun. 2004.
- 12 QUILICI, V.; LORENZONI, L.; PENA, F. Planejamento, implementação e controle de sistemas de qualidade em organizações de pesquisa. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE METROLOGIA ELÉTRICA, 2., 1996, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Semestre, 1996.

- 13 AGENCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Fórum de certificação. **Atas das reuniões do 1º ao 5º fórum**. Brasília, DF, 2005. Disponível em <<http://www.anatel.gov.br/certificacao/forum/default.asp?CodTopico=1907&CodArea=5&CodTemplate=5&CodTopicoFim=1>>. Acesso em: 15 jul. 2005.
- 14 INSTITUTO OSVALDO LOD. GERÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA INDÚSTRIA. **Mercado de telecomunicações**. Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <<http://www.iel.cni.org.br/html/wwwfiemg.com.br/iel>>. Acesso em: 20 set de 2004.
- 15 SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE APARELHOS ELÉTRICOS ELETRÔNICOS E SIMILARES DO VALE DA ELETRÔNICA. **Mercado dos equipamentos eletrônicos**. Santa Rita do Sapucaí, MG, 2004. Disponível em: <<http://www.sindvel.com.br>>. Acesso em: 03 jul. de 2004.
- 16 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNTISO/IEC GUIA 2: Termos gerais e suas definições relativas à normalização e atividades correlatas**. Rio de Janeiro, 1998.
- 17 SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS PEQUENAS EMPRESAS. **Desenvolva sua empresa**. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/br/parasuaempresa/desenvolvasuaempresa.asp>>. Acesso em: 10 Mar de 2004.
- 18 FINANCEADORA DE ESTUDO E PROJETO. **Programa de apoio à pesquisa e à inovação em arranjos produtivos locais**. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <http://finep.gov.br>. Acesso em ago. de 2004.
- 19 SANTOS, F.; CROCCO, M.; LEMOS, M. B. **Arranjos produtivos locais em espaços industriais periféricos: estudo comparativo de dois casos brasileiros**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2002. Texto para discussão, 182.
- 20 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNTISO/IEC GUIA 65: Requisitos gerais para organismos que operam sistemas de certificação de produtos**. Brasília, DF, 1997.
- 21 BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicação. Resolução n.º 323 de 7 de novembro de 2002. Norma para certificação de produtos para telecomunicações. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 nov. 2002. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em 15 jun. 2004.
- 22 AGENCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Certificação de produto**. Brasília, DF, 2004. Disponível em <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2004.
- 23 BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicação. **IG/01**. Orientações complementares para seleção de laboratórios de ensaios para fins de certificação. Brasília, DF, 12 de dez. de 2004. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em: 10 jun. 2004.
- 24 AGENCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÃO. **NET n.º 001/92**. Requisitos mínimos para certificação de equipamento terminais com interfaceamento analógico à rede telefônica pública. Brasília, 2000.
- 25 TOLEDO, A. P. **Noções de comutação telefônica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

26 TALLY, David. **Telefonia em alta frequência**. Tradução de Paulo João Mendes Cavalcanti. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1979.