UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
USP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA
PPGE
(EP / FEA / IEE / IF)

Eduardo Daniel

**A segurança e eficiência energética nas instalações
elétricas prediais**

Um modelo de avaliação

São Paulo

2010

EDUARDO DANIEL

**A segurança e eficiência energética nas instalações
elétricas prediais**

Um modelo de avaliação

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Energia (IEE/EP/IF/FEA) da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Energia

Orientador: Prof. Dr. José Aquiles B. Grimoni

São Paulo

2010

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA
EP – FEA – IEE - IF

EDUARDO DANIEL

"A segurança e eficiência energética nas instalações elétricas prediais: um modelo de avaliação"

Dissertação defendida e aprovada em 26/02/2010 pela Comissão Julgadora:

Prof. Dr. José Aquiles Baesso Grimonj – PPGE/USP
Orientador e Presidente da Comissão Julgadora

Prof. Dr. Geraldo Francisco Burani – PPGE/USP

Prof. Dr. Guilherme Eugênio Filippo Fernandes Filho - UNESP

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA
FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

FICHA CATALOGRÁFICA

Daniel, Eduardo

A segurança e eficiência energética nas instalações elétricas prediais: um modelo de avaliação
/ Eduardo Daniel; Orientador: José Aquiles B. Grimoni – São Paulo, 2010.

98 p.: Il;30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Energia - EP/FEA/IEE/IF da
Universidade de São Paulo

1. Instalações elétricas 2. Eletricidade 3. Segurança 4. Avaliação I. Título

À minha esposa Rita, pela paciência,
colaboração, revisão e divisão de
tempo e ao meu filho Ricardo, pelos
questionamentos e sugestões.

Aos meus amigos que me
incentivaram durante todo esse
processo

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, ao Prof. Dr. José Aquiles B. Grimoni, meu orientador nessa dissertação, por sua paciência, incentivo, orientação segura e análise crítica em todas as suas fases.

Aos professores e colegas do PPGE que com suas apresentações e discussões contribuíram sobremaneira para o tratamento adequado do tema dessa dissertação. Particular agradecimento ao amigo Ednaldo Jose Silva de Camargo, especialista na área de Direito, trazendo sua visão não convencional para a área de Energia e que permitiu a “abertura dos meus olhos” a fatos e conceitos não percebidos.

Aos meus amigos e parceiros da MDJ, em particular ao Eng. Alberto José Fossa, pela paciência e contribuição no levantamento de dados, discussão de casos reais e propostas de um modelo brasileiro. Sem essa contribuição, ele não teria sido possível.

Aos amigos das entidades associadas à Certiel Brasil, não detalhados aqui, mas que acreditaram na idéia e deram suporte ao seu desenvolvimento e tem enfrentado os desafios da avaliação da conformidade das instalações elétricas. Seus dados disponíveis são o retrato da nossa realidade.

E, finalmente, um agradecimento póstumo especial e carinhoso, ao Prof. Ademaro A. M. B. Cotrim, amigo de tantos anos nessa luta pela segurança das instalações elétricas, pelo exemplo e orientações. Você deveria estar aqui comigo.

RESUMO

O tema segurança das instalações elétricas não é novo no Brasil, porém sempre foi dependente de iniciativas particulares de empresas, entidades de classe e outros atores que incentivaram a educação, a adoção séria das Normas Técnicas desde o projeto da instalação, especificação e uso de materiais adequados e conformes a seus requisitos técnicos e a montagem correta.

Somente essas ações não se mostraram totalmente eficazes ao longo do tempo, uma vez que o caráter voluntário para o cumprimento das Normas Técnicas não tem sido suficiente para conscientizar o mercado para a importância do tema.

Este cenário se mostra adequado para a adoção do conceito de avaliação da conformidade de produtos e serviços, envolvendo ou não uma terceira parte independente, a exemplo do que vem sendo feita em outros países.

Esta dissertação apresenta os conceitos principais adotados nos processos de avaliação da conformidade no âmbito internacional e sua correspondência direta com aqueles definidos pelo Inmetro no Brasil, pela situação privilegiada do país em participar diretamente dessa comunidade, tanto com o reconhecimento mútuo de programas e laboratórios. Nesse tema, o trabalho mostra os resultados positivos conseguidos nas áreas de produtos em geral e, particularmente, nos produtos elétricos, cuja quase totalidade é objeto de certificação compulsória pelo Inmetro.

É descrita também a sequência de fatos e ações tomadas no Brasil para o diagnóstico do nível de segurança das instalações elétricas de baixa tensão por meio de programas particulares, os resultados obtidos por programas diferentes, o envolvimento inicial dos órgãos reguladores e a parada das atividades no âmbito federal.

Ações complementares às tentativas de discussão sobre o tema e de encaminhamento e aprovação de processos junto aos órgãos regulamentadores, a dissertação também mostra e discute as legislações municipais, estaduais existentes no país e do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, as quais, com sua efetiva implementação, poderão contribuir com a melhoria da segurança dos usuários das instalações elétricas, a exemplo do que é realizado em mais de 30 países do mundo.

Também é descrito um modelo alternativo de caráter voluntário, resultado de iniciativa independente de alguns atores do mercado, baseado nas experiências de vários países e que está sendo implementado pela primeira vez no país, com as vantagens para todos os atores, distribuidoras de energia elétrica, administração pública, fabricantes de materiais, projetistas, proprietários e, principalmente, usuários.

ABSTRACT

The safety of electrical installations is not a new theme in Brazil, but it has always been dependent on private initiatives of companies, unions and other stakeholders, with great sacrifice, education encouraged the adoption of serious technical standards from the design, specification and use of materials and correct assembly line.

Only those actions were not fully effective, as the voluntary aspect to comply with the Standards has not been enough to guarantee awareness about the importance of the subject.

This scenario is suitable for the adoption of the conformity assessment concept applied to products and services, whether or not involving an independent third party, as been done in other countries

This work presents the main concepts adopted in the process of conformity assessment in the international arena and its direct correspondence with those defined by Inmetro in Brazil, the situation inside the country to participate directly in this community, both with the recognition of programs and laboratories. In this theme, the work shows the positive results have been achieved in the areas of commodities in general and particularly in electrical products, virtually all of which are subject to Inmetro mandatory certification.

It also described the sequence of events and actions taken in Brazil for the diagnosis of the safety level through special programs, the results obtained by different programs, the initial involvement of regulators and end of the activities at the federal level.

Concerning additional actions to discuss the issue and to approve process with the competent regulators, the work also shows the municipal and state laws and the Technical Instruction of Fire Department of Military Police of State of São Paulo, which, with its effective implementation will contribute to improve the safety of users of electrical installations, similar to that in over 30 countries worldwide.

The work also describes an alternative voluntary model based on the experiences of several countries and that it is being first implemented in the country as an initiative of several market players, with benefits for all actors, electric energy distribution companies, public administration, manufacturers of materials, designers, installers, builders, owners and users.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema de certificação de instalações elétricas – Certiel Brasil	55
Figura 2 – Fluxograma de certificação das instalações – Certiel Brasil	56
Figura 3 – Fluxograma de análise de projeto – Certiel Brasil	57
Figura 4 – Fluxograma de inspeção – Certiel Brasil	58
Figura 5 – Fluxograma de decisão de certificação – Certiel Brasil	59
Figura 6 – Principais vantagens da certificação de instalações para o mercado	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Desvios encontrados nas instalações do Programa Casa Segura	31
Tabela 2 – Causas de incêndio em edificações - Instalações elétricas inadequadas	37
Tabela 3 – Países associados à Fisuel	46
Tabela 4 – Países da América Latina com avaliação compulsória	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

AMN - Associação Mercosul de Normalização

ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

CBAC - Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade

CBC - Comitê Brasileiro de Certificação

CNI - Confederação Nacional da Indústria

COBEI - Comitê Brasileiro de Eletricidade, Iluminação, Eletrônica e Telecomunicações

CONMETRO - Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

CREA - Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura

IAF - International Accreditation Forum

IEC - International Electrotechnical Commission

ILAC - International Laboratory Accreditation Cooperation

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

IPEM - Instituto de Pesos e Medidas

ISO - International Organization for Standardization

MERCOSUL - Mercado Comum do Sul

NFPA - National Fire Protection Association

OCP - Organismo de Certificação de Produto acreditado pelo Inmetro

OI - Organismo de Inspeção acreditado pelo Inmetro

PROCOBRE - Instituto Brasileiro do Cobre

SBAC - Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade

SINDICEL - Sindicato da Indústria de Condutores Elétricos, Laminação e Trefilação de Metais Não Ferrosos do Estado de São Paulo

SINMETRO - Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Exemplo de Relatório do Programa Casa Segura	68
Anexo 2 - Metodologia utilizada nas avaliações das instalações e sobre as conseqüências dos desvios encontrados	79
Anexo 3 - Aspectos gerais de segurança elétrica das instalações prediais – Programa Casa Segura	83
Anexo 4 – Requisitos exigidos para acreditação de Organismos de Inspeção de instalações elétricas NIT DIOIS 01	86
Anexo 5 - Lei Nº 13.032, estado de Pernambuco, de 14 de Junho de 2006	96

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xii
LISTA DE ANEXOS	xiii
SUMÁRIO	xiv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos	2
1.2 Justificativa	4
1.3 Metodologia	8
1.4 Conteúdo dos Capítulos	9
2. MODELOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE	11
2.1 Objetivos da avaliação da conformidade	11
2.2 Adoção dos modelos de avaliação da conformidade	12
2.3 Etapas de implementação da avaliação da conformidade	14

2.4 Mecanismos de avaliação da conformidade	16
2.5 Certificação	18
2.6 Declaração da Conformidade do Fornecedor	21
2.7 Inspeção	23
2.8 Etiquetagem	24
2.9 Ensaio	24
3 PANORAMA DAS CONDIÇÕES ATUAIS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ANTIGAS	26
3.1 Dados estatísticos	35
3.2 Histórico do processo	37
3.3 Tipos de instalações elétricas consideradas	40
3.4 Modelo de avaliação da conformidade	41
3.5 Etapas do desenvolvimento do processo	43
4. SITUAÇÃO DE PROGRAMAS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE NOS CENÁRIOS NACIONAL E INTERNACIONAL	45
4.1 Situação internacional	45
4.2 Situação no Brasil	48
5. PROPOSTA DE MODELO BRASILEIRO	51
5.1 Condições gerais	51

5.2 O modelo CERTIEL BRASIL	51
5.3 Sistemática de funcionamento	54
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	61
6.1 Conclusões	61
6.2 Recomendações para Trabalhos Futuros	62
BIBLIOGRAFIA	64
ANEXOS	67

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

As instalações elétricas prediais de baixa tensão representam, sob o ponto de vista de usos finais de energia elétrica, o meio de ligação entre a fonte fornecedora e os equipamentos finais. Seu correto projeto e a utilização de produtos tecnicamente conformes não bastam para garantir a segurança dos seus usuários e nem a eficiência dos processos envolvidos, pois se o serviço da instalação for executado por pessoas não qualificadas ou por meio de técnicas inadequadas, ficam comprometidos tanto a segurança quanto os critérios operacionais da instalação e de sua eficiência.

Em grande parte dos países desenvolvidos existem requisitos legais aplicáveis a processos de avaliação da conformidade das instalações antes de sua entrega e aplicados também periodicamente, de modo a garantir a contínua adequação às cargas instaladas e a critérios de segurança.

Para os equipamentos, a etiquetagem de eficiência também é compulsória, de modo que é possível maximizar a eficiência do conjunto instalação/equipamentos de uso final.

No Brasil, o assunto não tem recebido o tratamento equivalente ao de outros países, apesar dos requisitos técnicos aplicáveis serem basicamente os mesmos, baseados nas Normas internacionais da IEC e da infraestrutura nacional ser perfeitamente competente para permitir a adequada verificação.

Como uma das razões que tem dificultado a implementação do processo de avaliação da conformidade das instalações está a distância sendo mantida pelo principal órgão regulador da área, a Aneel, apesar de alguns municípios, estados e outros órgãos estarem emitindo legislações específicas de avaliação.

Torna-se importante, então, que seja planejado e implementado um modelo brasileiro, alinhado com o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade e com os critérios internacionais, mesmo que em caráter voluntário, que responda à sociedade com um mecanismo tecnicamente correto, confiável e independente que melhore as condições de segurança e eficiência das instalações.

1.1 Objetivos

A dissertação de mestrado tem por objetivos gerais:

- Registrar a evolução histórica das condições de operação das instalações elétricas prediais de baixa tensão no Brasil, considerando:
 - aspectos de segurança;
 - eficiência energética;
 - avaliação de sua conformidade.
- Propor um modelo brasileiro de avaliação da conformidade das instalações elétricas de baixa tensão para o Brasil, baseado nas diretrizes internacionais e nas características legais particulares.

São objetivos específicos deste trabalho:

- Descrever o panorama atual das instalações elétricas prediais de baixa tensão no país em relação a critérios de segurança e de eficiência energética;
- Analisar resultados obtidos na evolução do nível de qualidade dos materiais elétricos de instalação (regulamentados e setoriais);
- Comparar diferenças entre as Normas Técnicas básicas de instalação de diferentes países (Brasil, Portugal, França, Chile, Argentina);
- Discutir os modelos estrangeiros de avaliação da conformidade de instalações e suas respectivas regulamentações e resultados;
- Analisar o quadro legal brasileiro e projetos de avaliação de produtos e instalações existentes;
- Apresentar os resultados obtidos com novos produtos e a incorporação de novas tecnologias às instalações;
- Consolidar conclusões e propor modelo nacional mais adequado de avaliação das instalações.

São levados em consideração os modelos de avaliação da conformidade existentes, baseados nos critérios internacionais e os resultados obtidos com esse tipo de prática em outros países e segmentos de mercado, tanto no âmbito nacional quanto internacional.

É também objetivo secundário deste trabalho avaliar os benefícios potenciais para companhias concessionárias de distribuição de energia elétrica, administração pública, consumidores, construtoras, instaladores e sociedade em geral.

1.2 Justificativa

O acompanhamento da experiência internacional na área da defesa da segurança das instalações elétricas prediais mostra a atuação segura do Estado por meio de regulamentação adequada, se não perfeita, criando mecanismos diferentes em sua implementação, mas que buscam o mesmo objetivo principal de tornar a instalação de baixa tensão “à prova de usuários”.

A falta de competência técnica do usuário comum não pode ser utilizada como justificativa para não tratar os riscos envolvidos com choques elétricos, sobrecargas que aquecem os diversos componentes, curto-circuitos devido a falhas de isolamento e combustão em materiais próximos aos pontos quentes.

No Brasil, a situação é diferente, uma vez que o poder do Estado não atua e, tem demonstrado ao longo do tempo que nem tenciona atuar nessa área, conforme é demonstrado nesta dissertação.

As instalações elétricas mais antigas, sobretudo aquelas projetadas e construídas há mais de 20 anos, apresentam uma tendência natural de inadequação ao uso, considerando:

- Conflito entre valores da carga atual e da capacidade projetada da instalação;
- Evolução dos critérios técnicos adotados nas diferentes épocas de projeto;
- Condições de segurança aplicáveis aos usuários e equipamentos;
- Eficiência no uso da energia elétrica nas instalações.

A atual situação das instalações elétricas residenciais em construções antigas é alarmante e merece uma atenção especial. Segundo estatísticas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo [24] a segunda maior causa de incêndios no Estado são as instalações elétricas inadequadas. Este dado pode ser comprovado mediante pesquisas e avaliações reais detalhadas aqui e que demonstram que a maioria dessas construções não cumpre os requisitos mínimos de segurança. Uma situação preocupante e de importante cunho social, pois expõe a população ao risco de morte.

Nas avaliações feitas em amostra de edifícios residenciais na cidade de São Paulo, nenhum deles apresentou condições totalmente seguras e atendendo os requisitos das normas técnicas existentes [24] [25].

Os principais problemas encontrados são a falta de aterramento adequado e condutores elétricos subdimensionados para a real carga instalada, ou seja, alto risco de choques elétricos e de incêndios. E, em caso de incêndio, com a emissão de fumaça tóxica pelos condutores.

Em relação à regulamentação sobre o assunto, pode-se afirmar que o nível de exigências das normas técnicas brasileiras é adequado, coerente e ajustado às normas internacionais [1], porém não existe mecanismo regulamentado no país que garanta o cumprimento geral das normas e que possibilite uma avaliação sistemática das instalações prediais. Esta desconexão entre a existência de normas técnicas adequadas e nenhuma regulamentação que exija o seu cumprimento, coloca a vida, a saúde e a segurança das pessoas e do patrimônio em gravíssimo risco.

Vale ressaltar também, que instalações inadequadas à demanda atual fazem com que a eficiência energética sofra redução sensível devido às perdas nos diversos componentes, principalmente nos condutores [13] [18] [25] [29].

Mesmo que o modo de vida e equipamentos disponíveis tivessem se mantido no mesmo nível de 20 anos atrás, ou seja, sem computadores, eletrodomésticos e equipamentos de aquecimento e de refrigeração com grandes potências, ainda assim ocorre o envelhecimento natural e a degradação dos materiais de instalação, caso não se realize a manutenção adequada [24].

A consequência é que a maioria das instalações mais antigas não está adequada às necessidades atuais e foram projetadas segundo as normas técnicas válidas na época de sua construção, que não previam o nível de potências atuais.

Quanto aos métodos utilizados, é absolutamente relevante garantir o atendimento às especificações técnicas nos processos de construção e adequação da infra-estrutura, bem como a otimização dos processos produtivos que minimizem os impactos gerados.

Com base no cenário e nos problemas potenciais acima citados, o objetivo de se avaliar e garantir a conformidade de materiais e produtos utilizados e da própria infra-estrutura pós-

construída, surge como elemento de elevado interesse para uma análise mais aprofundada [26].

Um modelo de avaliação que seja auto-sustentado apresenta significativa importância, principalmente vislumbrando-se a dificuldade existente nos modelos de regulação e fiscalização mais tradicionais existentes no país. No entanto, a questão que se coloca é o da validade e dos possíveis tipos de avaliação da conformidade como mecanismo adequado para garantia de segurança e qualidade das instalações elétricas. Adicionalmente questionam-se as vantagens ou desvantagens que podem surgir da adoção desta proposta de avaliação.

A qualidade das instalações elétricas internas deve seguir padrões conhecidos e normalizados a fim de prevenir a ocorrência de acidentes que ponham em risco propriedades e vidas humanas. Não é admissível que pessoas sejam expostas a acidentes causados por qualidade de materiais e produtos deficientes, serviços de instalação mal executados, bem como condições de operação de equipamentos inseguras.

Várias causas podem ser identificadas como geradoras de problemas potenciais nas instalações, podendo-se destacar entre elas [24]:

- Utilização de materiais e produtos inadequados ou não conformes com requisitos técnicos;
- Uso de mão de obra desqualificada para as atividades;
- Ausência de utilização de procedimentos definidos para a realização dos serviços de instalação;
- Ausência ou não utilização de projetos;
- Não atendimento à normalização técnica e especificações de instalações.

Os efeitos estão sempre associados a algum dano ao indivíduo ou à sociedade, e normalmente estão relacionados a:

- Comprometimento da qualidade e da segurança das instalações;
- Riscos legais para construtoras e empresas de distribuição, no caso de sinistros;
- Perda de materiais e tempo de execução, gerando aumento de custos dos processos de instalação.

Estruturas de controle regulatório sobre a qualidade de materiais e produtos, mão de obra utilizada e das instalações após sua montagem, utilizadas por países que possuem larga experiência na avaliação de sua conformidade, tais como Estados Unidos, França, Portugal e Inglaterra [14], vêm contribuir para a consistência da análise que se pretende realizar através do desenvolvimento da dissertação de mestrado.

1.3 Metodologia

Visando conhecer as bases de sustentação de modelos de avaliação de conformidade passíveis de serem adotados no mercado de instalações elétricas de baixa tensão, a metodologia da dissertação de mestrado tem início com uma revisão dos conceitos de conformidade, associados às estratégias para sua avaliação, existentes no âmbito dos procedimentos de aceitação internacional.

A partir da validação teórica inicial, é estabelecida a correlação entre programas de avaliação da conformidade existentes no âmbito de experiências internacionais envolvendo o mercado de instalações elétricas da Argentina, França e Portugal [14].

A partir das comparações existentes no mercado, é feita uma análise dos modelos aplicáveis ao segmento predial de instalações elétricas de baixa tensão no Brasil através de:

- Levantamento bibliográfico e de legislação;
- Comparação qualitativa entre os diversos modelos adotados e as Normas Técnicas de referência;
- Análise dos modelos regulamentares dos diversos países;
- Discussão das barreiras brasileiras ao tema e a ausência do papel do agente regulador

Por fim, analisam-se as vantagens e desvantagens dos modelos passíveis de aplicação, bem como os benefícios atribuídos aos diversos tipos de participantes do processo, particularmente para as empresas de distribuição de energia elétrica, para as construtoras, para as empresas de instalações e para o usuário final.

1.4 Conteúdo dos Capítulos

No capítulo 2 foram levantados os documentos da bibliografia tratando do embasamento teórico dos modelos de avaliação da conformidade de produtos, serviços, sistemas e pessoas adotados em âmbito internacional, com o texto sendo elaborado em função da especificidade da dissertação ao tratar de instalações elétricas. Enfatiza os resultados positivos que vêm sendo obtidos com os casos de compulsoriedade da certificação de produtos no Brasil desde a década de 90.

Já no capítulo 3 foram levantados os itens de legislação e de programas de caráter voluntário em vários países da América, Europa e de outros pertencentes à FISUEL - Fédération Internationale pour la Sécurité des Usagers de l'Electricité. Este capítulo discutirá, ainda, a correlação entre os resultados de melhoria da qualidade das instalações obtidos a partir da implementação dos programas e a eficiência dos sistemas elétricos nos países analisados (Estados Unidos, Inglaterra, França e Portugal).

No Capítulo 4 é discutida e feita comparação entre os requisitos técnicos aplicáveis às instalações elétricas de baixa tensão brasileiras (baseado na Norma ABNT NBR 5410, nos Estados Unidos (National Electrical Code, da NFPA) e na Europa (baseado nas Normas internacionais da International Electrotechnical Commission – IEC e Normas Européias – EN).

O objetivo principal desta comparação é verificar o grau de maturidade dos requisitos das Normas brasileiras e se somente a implementação de um sistema de avaliação da conformidade das instalações seria suficiente para garantir mais segurança em seu desempenho ou uma revisão de requisitos exigidos ainda seria necessária.

O texto faz uma comparação entre os diversos cenários legais existentes nesses países, discutir a posição do ente regulador natural no Brasil e as dificuldades encontradas aqui devido à sua ausência no processo.

No Capítulo 5 é discutida a proposta de adoção de um modelo de avaliação da conformidade de instalações elétricas de baixa tensão mais adequado às condições brasileiras, considerando o cenário legal, os requisitos técnicos normalizados, as iniciativas voluntárias setoriais na avaliação de produtos, de mão de obra e de serviços e nos resultados mais positivos que estão

sendo obtidos em programas no exterior, particularmente no programa português. A escolha deste programa particular como referência se dá em função das orientações da FISUEL.

Mostra o modelo voluntário sendo implementado pela Certiel Brasil, que analisa o projeto da instalação e inspeciona a instalação terminada por meio de análise visual e ensaios prescritos na Norma ABNT NBR 5410.

Além das conclusões dos pontos estudados nos diversos Capítulos, no capítulo 6 serão recomendadas ações necessárias para a continuidade da implementação do modelo brasileiro sugerido e também sobre a continuidade da discussão sobre o objeto da dissertação.

A proposta principal é a criação de processo voluntário baseado na metodologia internacional, porém atuando no convencimento dos diversos atores do processo.

CAPÍTULO 2 - MODELOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

2.1 Objetivos da avaliação da conformidade

Antes de discutir os diversos modelos de avaliação da conformidade das instalações elétricas, é importante apresentar os conceitos principais que são utilizados sua origem e finalidades. Esses conceitos internacionais estão estabelecidos de maneira sólida no Brasil pelo Inmetro [6] [19] [20] [21], resultado da participação do país no International Accreditation Forum – IAF.

A origem básica da necessidade da avaliação da conformidade está na aceleração da globalização atual, que exige para as relações de comércio internacionais, aspectos estratégicos que devem ser permanentemente avaliados.

Em termos industriais, o processo de globalização é controlado pelos grandes conglomerados sediados, quase sempre, nas maiores potências econômicas mundiais [7].

Com o esgotamento de seus mercados tradicionais, voltam-se para outros, desenvolvendo estratégias que objetivam o aumento das escalas de produção e o acesso a recursos, particularmente matérias primas e mão-de-obra, a menores custos, procurando assim, garantir uma constante melhoria da competitividade e a presença crescente no mercado [7].

Outra sinalização importante foi o desaparecimento de barreiras políticas importantes, levando a uma maior liberação das economias nacionais e suas aberturas para o exterior. As nações se reuniram em grandes blocos econômicos – Comunidade Européia, Mercosul (Mercado Comum do Sul) e Apec (Asia Pacific Economic Cooperation), entre outros – e repensaram suas relações comerciais, como caminho de sobrevivência, ampliando a concorrência e o intercâmbio comercial.

A globalização tem duas conseqüências antagônicas interessantes. Países até então não participantes da produção de inúmeros itens, passam a participar do mercado, porém, ao mesmo tempo, mas esta situação também é excludente, porque a distribuição das oportunidades e encargos de produção cabe, preferencialmente, àqueles países que reúnem as melhores condições de infra-estrutura para a obtenção de maiores níveis de competitividade.

Neste aspecto, entre os fatores imprescindíveis de sucesso estão o conhecimento científico e tecnológico e a capacidade de inovação, que são os insumos principais para o sucesso

econômico consistente e auto-sustentado, cada vez mais apoiado no desenvolvimento tecnológico, no conhecimento científico e na capacidade tecnológica e industrial, tornando possível desenvolver os níveis de qualidade e competitividade [7].

Neste contexto, a questão técnica torna-se, também, uma questão estratégica, onde se situa o tema denominado Avaliação da Conformidade [20].

A expressão avaliação da conformidade está definida [21] como o “exame sistemático do grau de atendimento por parte de um produto, processo ou serviço a requisitos especificados”.

Reconhecendo a importância do assunto, a própria Organização Mundial do Comércio – OMC, tem a sua definição como sendo [21] “qualquer atividade com objetivo de determinar, direta ou indiretamente, o atendimento a requisitos aplicáveis”.

Para as exportações, como forma de protecionismo ao mercado interno, onde diversos países acabam utilizando barreiras técnicas em substituição às barreiras tarifárias, a avaliação da conformidade atua como ferramenta estratégica nas relações econômicas, facilitando o livre comércio entre países e blocos econômicos [6] [21] [27].

A avaliação da conformidade orienta as empresas e o mercado para a busca contínua da melhoria da qualidade, assegurando a qualidade dos seus produtos, processos ou serviços, beneficiando-se com a melhoria da produtividade e o aumento da competitividade, tornando a concorrência mais justa, na medida em que indica, claramente, os produtos, processos ou serviços que atendem aos requisitos especificados.

2.2 Adoção dos modelos de avaliação da conformidade

Para o Estado Regulador, a adoção da avaliação da conformidade, no âmbito compulsório, é uma ferramenta que fortalece o poder regulatório das instituições públicas, sendo um instrumento eficiente de proteção à saúde e segurança do consumidor e ao meio ambiente. A avaliação da conformidade instrumentaliza as atividades regulamentadoras estabelecidas pelos órgãos reguladores [21] [22] [30].

Portanto, a cultura em avaliação da conformidade deve ser disseminada pelos setores governamental e privado, incentivando a percepção da sociedade para a importância do tema e para as oportunidades a serem conquistadas.

No Brasil, o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro [22], agência executiva do Governo Federal, é o gestor do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC, obedecendo às políticas públicas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Conmetro que, por sua vez, é tecnicamente assessorado pelo Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade – CBAC.

Na área de Avaliação da Conformidade, o Inmetro é o único acreditador oficial do Estado Brasileiro, seguindo a tendência internacional atual de apenas um acreditador por país. O Inmetro é reconhecido internacionalmente como o organismo de acreditação brasileiro pelo International Accreditation Forum (IAF) e foi o primeiro a possuir este reconhecimento na América Latina.

Com base nos conceitos expostos acima, deve ficar claro que um produto ou serviço com conformidade avaliada significa dizer que ele está conforme à norma ou ao regulamento técnico aplicável. Se o foco dos requisitos do documento normativo aplicável é a proteção do meio ambiente, significa que ele é um produto ou serviço ambientalmente seguro. Se o foco é na segurança da pessoa, significa que ele é seguro quanto aos riscos que possa oferecer ao consumidor. Se o foco é na saúde, significa que ele não oferece riscos à saúde do consumidor ou usuário.

Entretanto, a avaliação da conformidade não pode ser utilizada para comparar produtos ou serviços com conformidade avaliada, com o objetivo de identificar se um é melhor ou pior que o outro. No que diz respeito à Avaliação da Conformidade, pode-se afirmar que ambos atenderam a requisitos mínimos de segurança, de proteção à saúde, de proteção do meio ambiente, conforme o objeto do documento normativo. Dois produtos ou serviços com conformidade avaliada, baseada na mesma referência normativa, devem ser entendidos como produtos ou serviços que atendem a requisitos mínimos aplicáveis às suas especificidades de uso e, portanto, não cabe comparação entre eles.

Outro aspecto importante a ser destacado é que o processo de avaliação da conformidade objetiva propiciar confiança na conformidade, e não a garantia da qualidade do produto ou serviço, que é responsabilidade inerente ao fabricante ou fornecedor.

É obrigatório também que a avaliação da conformidade tenha como premissa a existência de uma norma ou um regulamento técnico ou documento similar, que defina os requisitos a serem atendidos pelo produto ou serviço.

A avaliação da conformidade de um produto ou serviço qualquer, quando tratado sistemicamente, lança mão de um conjunto de técnicas visando propiciar confiança de que o produto ou serviço submetido à avaliação atende a requisitos estabelecidos em uma norma ou regulamento técnico.

Uma dificuldade inerente ao processo [6] [27] é selecionar um conjunto mínimo de técnicas de gestão da qualidade, suficiente para prover confiança na conformidade, porém considerando também o melhor custo/benefício para as partes interessadas envolvidas (consumidor, comprador, fornecedor).

2.3 Etapas de implementação da avaliação da conformidade

De maneira geral, esse processo sistematizado de avaliação da conformidade normalmente envolve ações típicas [7] [20]:

- selecionar norma ou regulamento;
- coletar amostras;
- efetuar análise de tipo;
- selecionar o laboratório responsável pelos ensaios;
- realizar ensaios;
- realizar inspeções;
- interpretar os resultados dos ensaios ou inspeções;
- realizar auditorias no sistema de gestão da qualidade do fornecedor;
- realizar auditorias de acompanhamento;
- definir sistemática de tratamento das não conformidades eventualmente identificadas.
- avaliar e acompanhar o produto ou serviço no mercado.

Pela descrição anterior, é importante ressaltar que um programa de avaliação da conformidade tem dois momentos de aplicação. O primeiro, na avaliação inicial da conformidade do produto ou serviço fornecidos, seguido por um conjunto de ações de acompanhamento e controle de modo que o gestor do programa possa se certificar de que o produto ou serviço está efetivamente disponível no mercado em conformidade com as regras para ele estabelecidas.

Esta fase de acompanhamento e controle é certamente mais complexa do que a da avaliação inicial e, portanto, exige maior grau de sistematização, considerando a natureza do objeto do programa, a possibilidade de se rastrear o produto ou serviço após seu fornecimento e, sem dúvida, o custo associado a essas atividades.

Quanto a seu campo de utilização, a avaliação da conformidade pode ser adotada voluntária ou compulsoriamente. Quando se entende que o produto ou serviço pode oferecer riscos à segurança do consumidor ou ao meio ambiente ou ainda, em alguns casos, quando o desempenho do produto, se inadequado, pode trazer prejuízos econômicos à sociedade, a avaliação da conformidade é uma atividade de caráter compulsório e exercida pelo Estado, através de uma autoridade regulamentadora, por meio de um instrumento legal.

A avaliação da conformidade é voluntária quando constitui uma decisão do fornecedor ou de um setor representativo. A avaliação da conformidade voluntária tem como objetivo agregar valor ao produto ou serviço. Representa uma importante vantagem competitiva em relação aos concorrentes. Esse procedimento é usado por fabricantes, fornecedores ou importadores, como meio de informar e atrair o consumidor e, conseqüentemente, aumentar sua participação no mercado.

Vale ressaltar que a importância da avaliação da conformidade no campo voluntário vem crescendo no mercado internacional, como forma de superar barreiras técnicas ou de acesso a mercados mais exigentes [6] [7].

Os programas de avaliação da conformidade compulsórios têm como documento de referência um regulamento técnico, enquanto os voluntários são baseados em uma norma. A principal diferença entre um regulamento técnico e uma norma é que o primeiro tem seu uso obrigatório e, o segundo, voluntário. Enquanto o regulamento técnico é estabelecido pelo Poder Público, a norma é consensual, ou seja, estabelecida após ampla discussão pela sociedade e emitida por uma organização não governamental. No caso específico do Brasil, essa organização é a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, reconhecida como o

Fórum Nacional de Normalização, através da Resolução Conmetro nº 7, de 24 de agosto de 1992.

Outra característica que deve ser ressaltada é que o regulamento técnico pode referenciar uma norma técnica, tornando seus critérios, ou parte deles, a princípio voluntários, como de caráter compulsório. Tanto quanto possível, o regulamento deve basear-se em uma Norma Técnica, tornando obrigatórios os requisitos ligados à proteção do cidadão, do meio ambiente e da sociedade.

No que diz respeito ao atendimento voluntário aos requisitos estabelecidos por uma norma técnica, cabe destacar que o Brasil possui uma particularidade em relação aos demais países signatários dos acordos internacionais em função da Lei nº 8.078, de setembro de 1990, o Código de Defesa do Consumidor, definir, em seu artigo 39, parágrafo VIII, que na ausência de regulamentos técnicos, os produtos devem ser colocados no mercado em conformidade com as normas técnicas vigentes. Esse entendimento é reforçado pela Nota Técnica nº 318, emitida em 29 de setembro de 2006, pelo Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor - DPDC, órgão vinculado ao Ministério da Justiça e coordenador do Sistema Nacional de Defesa do Consumidor [21].

2.4 Mecanismos de avaliação da conformidade

No Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade [16] [19] [20] [21], a atividade de avaliação da conformidade possui diferentes mecanismos para verificar a conformidade de um produto, processo ou serviço em relação aos critérios estabelecidos por normas e regulamentos técnicos.

Os principais mecanismos de avaliação da conformidade praticados no Brasil (Inmetro, 2002) são:

- Certificação;
- Declaração da conformidade do fornecedor;
- Inspeção;
- Etiquetagem;

- Ensaio.

Para a seleção do mecanismo de avaliação da conformidade mais adequado a cada caso, é necessário levar em consideração diversos aspectos relacionados às características do produto ou serviço avaliado, o risco oferecido em um eventual acidente de consumo, o impacto e a frequência da falha em função de registros existentes (oficialmente e disponíveis no mercado), o volume de produção envolvido, a velocidade do aperfeiçoamento tecnológico no setor, o porte dos fabricantes e fornecedores envolvidos, o impacto sobre a competitividade do produto, o grau de dificuldade de seu acompanhamento no mercado, entre outros.

Em particular, a área de serviços considerados críticos pelos critérios acima é significativamente complexa para a escolha do mecanismo mais adequado.

Segundo as diretrizes do CBAC [21], questões ligadas às particularidades do mercado interno e mercado internacional relativas ao objeto a ter a conformidade avaliada também devem ser consideradas. Além dos aspectos técnicos, outros como os sociais, os legais, os políticos, os econômicos e os ambientais, dentre outros, também são considerados quando da seleção do mecanismo de avaliação da conformidade mais adequado às especificidade do objeto avaliado.

Dentro dos mecanismos existentes, podem ser utilizadas diferentes ferramentas de avaliação da conformidade, entendidas [20] como todos aqueles instrumentos baseados nos quais o produto, processo ou serviço em questão é submetido no processo de avaliação, para efeito da atestação final de sua conformidade.

Exemplos de ferramentas utilizadas são:

- Ensaio de Tipo;
- Ensaio de Rotina;
- Avaliação do Sistema da Qualidade de Fabricação;
- Julgamento de um serviço executado;
- Amostragem;
- Auditoria.

Cabe ressaltar em particular, para o tema desta dissertação que, apesar de não ser comum no Brasil, podem ser utilizados diferentes mecanismos simultaneamente para a avaliação da conformidade de um mesmo objeto, em função de suas especificidades. Por exemplo, na avaliação da conformidade de um vaso de pressão, pode-se utilizar a declaração da conformidade para a fase do projeto, a certificação para o processo de fabricação e a inspeção para o produto final. Nos capítulos subsequentes esse aspecto é discutido por sua aplicabilidade no caso do modelo proposto de certificação voluntária das instalações elétricas de baixa tensão.

As características principais dos mecanismos de avaliação da conformidade são descritas a seguir.

2.5 Certificação

A certificação de produtos, processos, serviços, sistemas de gestão e pessoal é, por definição, realizada por terceira parte, isto é, por uma organização independente, acreditada pelo Inmetro, para executar a avaliação da conformidade de um ou mais destes objetos [21].

Dependendo do produto, do processo produtivo, das características da matéria prima, de aspectos econômicos e do nível de confiança necessário, entre outros fatores, determina-se o modelo de certificação a ser utilizado.

Os modelos mais utilizados são baseados nas definições do Comitê de Avaliação da Conformidade da International Standardization Organization – ISO Casco [19] [20] [21]:

Modelo 1 – Ensaio de Tipo: é o mais simples dos modelos de certificação. Fornece uma comprovação de conformidade de um item, em um dado momento. É uma operação de ensaio, efetuada de uma única vez. É a forma mais simples e mais restrita de certificação. Os custos são mínimos, mas não se tem o acompanhamento da conformidade do restante da produção do mesmo modelo. Não é, portanto, uma avaliação da conformidade tratada sistemicamente.

Modelo 2 – Ensaio de tipo seguido de verificação através de Ensaio em Amostras retiradas no comércio: é um modelo baseado no ensaio de tipo, mas combinado com ações posteriores para verificar se a produção continua sendo conforme. Essas ações compreendem ensaios em amostras retiradas no comércio. Nesse modelo, a avaliação cobre também a influência

exercida pelo comércio de distribuição e as condições em que o comprador final recebe o produto, mas não tem caráter preventivo, já que não leva em consideração o controle da qualidade da fábrica.

Modelo 3 – Ensaio de tipo seguido de verificação através de Ensaio em Amostras retiradas no fabricante: também baseado no ensaio de tipo, mas combinado com intervenções posteriores para verificar se a produção continua sendo conforme. Compreende ensaios em amostras coletadas na própria fábrica. Esse modelo proporciona a supervisão permanente da produção do fabricante e pode desencadear ações corretivas quando são identificadas não conformidades.

Modelo 4 – Ensaio de tipo seguido de verificação através de Ensaio em Amostras retiradas no comércio e no fabricante. Combina os modelos 2 e 3, tomando amostras para ensaios tanto no comércio, como na própria fábrica. Dependendo do número de amostras ensaiadas, este modelo pode combinar as vantagens dos modelos 2 e 3, entretanto, tem custo maior.

Modelo 5 – Ensaio de tipo, Avaliação e Aprovação do Sistema de Gestão da Qualidade do fabricante, acompanhamento através de auditorias no fabricante e Ensaio em Amostras retiradas no comércio e no fabricante: é um modelo baseado, como os anteriores, no ensaio de tipo, mas acompanhado de avaliação das medidas tomadas pelo fabricante para o Sistema de Gestão da Qualidade de sua produção, seguido de um acompanhamento regular, por meio de auditorias, do controle da qualidade da fábrica e de ensaios de verificação em amostras coletadas no comércio e na fábrica. Este é o modelo mais utilizado no Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) e proporciona um sistema confiável e completo de avaliação da conformidade de uma produção em série e em grande escala.

Modelo 6 – Avaliação e aprovação do Sistema de Gestão da Qualidade do fabricante: é o modelo no qual se avalia a capacidade de uma indústria para fabricar um produto conforme uma especificação determinada. Este modelo não é adequado para a certificação de produto, já que não avalia a conformidade do produto final, e sim, a capacidade da empresa em produzir determinado produto em conformidade com uma especificação pré-estabelecida.

Modelo 7 – Ensaio de Lote: nesse modelo, submete-se a ensaios amostras retiradas de um lote de fabricação do produto, emitindo-se, a partir dos resultados, uma avaliação sobre sua conformidade a uma dada especificação. Esse modelo baseia-se no método “passa, não passa”

para a aceitação de um lote e é muito utilizado na importação de produtos com exigência de certificação compulsória. Aprova-se cada um dos lotes importados.

Modelo 8 - Ensaio 100%: é o modelo no qual todo o universo de produtos é atestado quanto ao cumprimento dos requisitos estabelecidos na norma ou no regulamento técnico referente àquele produto. Esse modelo é utilizado quando envolve muitos riscos. Os ensaios, obviamente, não podem ser destrutivos e seus custos são elevados.

A certificação dos Sistemas de Gestão atesta a conformidade do modelo de gestão das empresas em relação a requisitos normativos. Os sistemas clássicos são os sistemas de gestão da qualidade, certificados com base em critérios estabelecidos pela norma NBR ISO 9001:2000 e os sistemas de gestão ambiental, certificados conforme as normas da série NBR ISO 14001:2004. Mais recentemente, destacam-se a publicação da NBR ISO 22000:2005, voltada para a área de alimentos e a NBR ISO 16000:2004, que tem foco na Responsabilidade Social das empresas. Há, no entanto, outros sistemas de gestão, também passíveis de certificação, oriundos de iniciativas setoriais, como os sistemas baseados em normas do setor automobilístico ou de telecomunicações, como a QS 9000, AVSQ 94 e TL 9000. A filosofia das normas de gestão é, em geral, a de induzir à organização por processos, enfatizando as ações de prevenção de defeitos. No entanto, as normas de sistemas de gestão não ditam qual o produto a ser produzido ou como produzi-lo, mas apenas como estruturar os sistemas de gestão da organização, de forma a assegurar a repetibilidade dos resultados obtidos, no que diz respeito, em particular, ao parâmetro qualidade. A certificação de sistemas de gestão garante que a organização funciona de maneira consistente, preocupada com a qualidade, ou com o meio ambiente, e que seus empregados têm noção clara de como obter a qualidade ou como preservar o meio ambiente.

A certificação de sistemas de gestão pode abranger a empresa como um todo, ou partes dela, podendo limitar-se a um único departamento.

As normas ISO 9001 e ISO 14001 são apenas as referências normativas para o processo de certificação [16]. A responsabilidade pela certificação é do organismo acreditado e do organismo acreditador e não da ISO, que elabora e publica as normas de referência.

A certificação de pessoal avalia as habilidades, os conhecimentos e as competências de algumas ocupações profissionais e pode incluir, entre outras, as seguintes exigências:

- Formação: a exigência de certo grau de escolaridade visa assegurar um adequado nível de capacitação;
- Experiência Profissional: a experiência prática em setor específico permite maior compreensão dos processos envolvidos e identificação rápida das oportunidades de melhorias;
- Habilidades e Conhecimentos Teóricos e Práticos – a capacidade de execução é essencial para atuar e desenvolver-se na atividade.

Os programas de certificação de pessoal normalmente estabelecem pré-requisitos aos profissionais candidatos a certificação, em termos de exigência de formação e experiência profissional mínimas, podendo ser complementadas por exames teóricos ou práticos. Os programas de certificação de pessoal devem ser implementados precedidos de análise de seus impactos, principalmente sociais, devendo-se observar cuidados no sentido de não alijar profissionais no mercado, mas sim de induzi-los ao aperfeiçoamento profissional. Nesse sentido, os resultados dos exames devem ser oferecidos aos profissionais, que alcançaram ou não a certificação, por se constituírem em um importante elemento de formação.

2.6 Declaração da Conformidade do Fornecedor

Este mecanismo de Avaliação da Conformidade [6] [20] [21] é o processo pelo qual um fornecedor, sob condições pré-estabelecidas, dá garantia escrita de que um produto, processo ou serviço está em conformidade com requisitos especificados, ou seja, trata-se de um modelo de Avaliação de Conformidade de 1ª parte.

A norma ABNT NBR ISO/IEC 17050:2005 Avaliação da Conformidade - Declaração de conformidade - Parte 1: Requisitos Gerais define o conteúdo mínimo da declaração de conformidade.

No âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC [21], a declaração de conformidade do fornecedor é um mecanismo de avaliação aplicado a produtos, processos ou serviço que ofereçam de médio a baixo risco à saúde e segurança do consumidor e do meio ambiente.

A Declaração de Conformidade do Fornecedor é uma intervenção mais branda e menos onerosa nas relações de consumo, já que a interferência externa (terceira parte) é eliminada. Confere, também, maior agilidade no atendimento às demandas da sociedade por Avaliação da Conformidade.

É importante destacar que a Declaração de Conformidade do Fornecedor, como todos os programas de avaliação da conformidade, é feita a partir de regras pré-estabelecidas, que têm que assegurar adequado grau de confiança na conformidade em relação a normas e regulamentos, similarmente oferecido por uma avaliação da conformidade de terceira parte. Há setores, em especial os de serviços, que necessitam de um acompanhamento e controle mais efetivos do processo de avaliação da conformidade, em que o registro da Declaração de Conformidade do Fornecedor está condicionado a verificações de acompanhamento exercidas pelo Inmetro ou pelos Órgãos Estaduais de Pesos e Medidas - Ipem, que atuam de forma delegada pelo Inmetro.

Além disso, a aplicação da declaração da conformidade do fornecedor de um determinado produto deve levar em consideração o histórico da qualidade e o nível de maturidade nas relações de consumo apresentados pelo setor.

A declaração da conformidade do fornecedor vem também sendo utilizada no Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade em setores, em especial os de serviço, que carecem de um acompanhamento e controle mais efetivo do processo de avaliação da conformidade, difícil de ser exercido pelo organismo de certificação, quando executados de forma dispersa em todo o território nacional.

Nestes casos, o registro da declaração pelo fornecedor está condicionado a verificações de acompanhamento exercidas pelos órgãos estaduais de pesos e medidas, que atuam de forma delegada pelo Inmetro. A proximidade destes órgãos em relação aos prestadores de serviços permite maior facilidade no acompanhamento e controle do processo de avaliação da conformidade, diminuindo a probabilidade das não conformidades intencionais.

Os setores de inspeção técnica e manutenção de extintores de incêndio, bem como de reforma de pneus, são exemplos desta prática no Brasil.

2.7 Inspeção

A inspeção é definida [6] [21] como: “Avaliação da Conformidade pela observação e julgamento, acompanhada, conforme apropriado, por medições, ensaios ou uso de calibres”.

A inspeção é o mecanismo de avaliação da conformidade muito utilizado para avaliar serviços, após sua execução. De um modo geral, os procedimentos de medição, de uso de calibres e de ensaios são aplicados nos instrumentos utilizados para execução do serviço a ser inspecionado [23] [26].

As atividades de inspeção podem incluir o ensaio de produtos, materiais, instalações, plantas, processos, procedimentos de trabalho ou serviços, durante todos os estágios de vida desses itens e visam a determinação da conformidade em relação aos critérios estabelecidos por regulamentos, normas ou especificações e o subsequente relato de resultados.

A inspeção pode ser aplicada com foco em segurança, desempenho operacional e manutenção da segurança, ao longo da vida útil do produto. O objetivo principal é reduzir o risco do comprador, proprietário, usuário ou consumidor quando do uso do produto.

Os resultados da inspeção podem ter consequências importantes para fornecedores e consumidores. Por isso, a competência, a imparcialidade e a integridade dos Organismos de Inspeção são vitais.

- Competência: os organismos devem possuir pessoal qualificado e experiente.
- Imparcialidade: não deve existir interesse comercial por parte dos funcionários dos organismos nos produtos, processos ou serviços inspecionados.
- Integridade: está intimamente ligada ao respeito à confidencialidade das informações recebidas durante a inspeção.

O mecanismo da inspeção é muito praticado na avaliação da conformidade de segunda parte, quando compradores a executam.

No Brasil, as questões ligadas à segurança veicular, em particular aquelas que implicam em alterações das características originais dos veículos, utilizam largamente os Programas de Avaliação da Conformidade que lançam mão do mecanismo de inspeção.

2.8 Etiquetagem

A etiquetagem é um mecanismo de Avaliação da Conformidade em que, através de ensaios, é determinada e informada ao consumidor uma característica do produto, especialmente relacionada ao seu desempenho. O uso da etiqueta para destacar o desempenho de produtos vem sendo cada vez mais freqüente [6] sendo um mecanismo sensível de conscientização dos consumidores.

No Brasil, a etiquetagem tem se destacado como instrumento para redução do consumo de energia elétrica em eletrodomésticos da chamada “linha branca” (refrigeradores, congeladores, aparelhos condicionadores de ar doméstico) e em outros produtos como lâmpadas e chuveiros elétricos. Vem sendo também largamente utilizada em fornos fogões e aquecedores de passagem a gás, como forma de estimular a redução do consumo de combustível [16].

A etiqueta, principalmente quando associada ao estabelecimento de metas de desempenho, representa um instrumento importante para a redução do consumo de energia no país, visto que estimula um constante aprimoramento tecnológico na fabricação de equipamentos no mercado nacional, incentivando a oferta ao consumidor de equipamentos com melhor desempenho energético e elevando, em consequência, a qualidade aos níveis internacionais. Outro exemplo de etiquetagem utilizada no Brasil é o Selo Ruído, que informa o nível de ruído emitido por equipamentos como liquidificadores, secadores de cabelo e aspiradores de pó. De modo geral, a etiquetagem fornece importantes informações para a decisão de compra por parte do consumidor, devendo ser consideradas juntamente com outras variáveis como: a qualidade, a segurança, os aspectos ambientais e o preço [6].

2.9 Ensaio

O Ensaio consiste na determinação de uma ou mais características de uma amostra do produto, processo ou serviço, de acordo com um procedimento especificado. É a modalidade de Avaliação da Conformidade mais freqüentemente utilizada porque, normalmente, está associada a outros mecanismos de avaliação da conformidade, em particular à inspeção e à certificação. Os laboratórios de ensaios podem ser operados por uma variedade de

organizações, incluindo agências governamentais, instituições de pesquisa e acadêmicas, organizações comerciais e entidades de normalização.

Podem ser divididos em duas principais categorias:

- * Laboratórios que produzem dados que serão utilizados por terceiros;
- * Laboratórios para uso interno das organizações.

Para que exista confiança nos resultados, a qualidade e a repetibilidade do ensaio são requisitos essenciais. Com esse objetivo, o Inmetro [21] acredita laboratórios que atuam de acordo com requisitos internacionais reconhecidos. A acreditação concedida pelo Inmetro é o reconhecimento formal de que o laboratório está operando um sistema da qualidade documentado e é tecnicamente competente para realizar ensaios específicos, avaliados segundo critérios baseados na NBR ISO/IEC 17025:2005 e nas orientações (Inmetro, 2005) do International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) e Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC).

CAPITULO 3 - PANORAMA DAS CONDIÇÕES ATUAIS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ANTIGAS

A atual situação das instalações elétricas residenciais em construções antigas é alarmante e merece uma atenção especial. Segundo estatísticas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo [24], a 2ª maior causa de incêndios no Estado são as instalações elétricas inadequadas. Este dado pode ser comprovado mediante pesquisas e avaliações reais que demonstram que a maioria dessas construções não cumpre os requisitos mínimos de segurança. Uma situação preocupante e de importante cunho social, pois expõe a população ao risco de morte.

Somente na cidade de São Paulo existem cerca de 16 mil edifícios residenciais com mais de 20 anos [24] que estão expostos a estes riscos. Nas avaliações feitas em amostra de 150 edifícios residenciais [18], nenhum deles apresentou condições totalmente seguras e de acordo com todos os requisitos das normas técnicas existentes. Os principais problemas encontrados são a falta de aterramento adequado e condutores elétricos subdimensionados para a real carga instalada, ou seja, alto risco de choques elétricos e de incêndios. E, em caso de incêndio, com a emissão de fumaça tóxica pelos condutores.

Em relação à regulamentação sobre o assunto, pode-se afirmar que o nível de exigências das normas técnicas brasileiras é adequado, coerente e ajustado às normas internacionais (Associação Brasileira de Normas Técnicas, “ABNT NBR 5410), mas, infelizmente, não existe mecanismo regulamentado no país que garanta o cumprimento geral das normas e que possibilite uma avaliação sistemática das instalações prediais. Esta desconexão entre a existência de normas técnicas adequadas mas nenhuma regulamentação que exija o seu cumprimento, coloca a vida, a saúde e a segurança das pessoas e do patrimônio em gravíssimo risco.

Desse cenário alarmante, surgem duas grandes ações possíveis:

1. Criação de sistemática de inspeção/revisão periódica das instalações existentes;
2. Incentivo à conscientização de moradores, proprietários e administradores dos edifícios sobre a importância da segurança elétrica.

Implementando essas ações e divulgando os resultados obtidos, é possível promover a conscientização do mercado e a formação da cultura de conformidade das instalações de baixa tensão, atingindo-se objetivos importantes:

- Criar uma sistemática eficaz para a avaliação e reforma de instalações elétricas antigas (edifícios residenciais e comerciais) visando segurança, maior eficiência energética e valorização do imóvel;
- Construir uma base de dados reais sobre as instalações elétricas em edifícios residenciais que possa justificar qualquer proposta de ações futuras envolvendo legislação e o poder público;
- Viabilizar um programa permanente de incentivos aos proprietários e administradores de edificações, através de parceiros e legislação.

Uma das fontes mais significativas de informações sobre a situação real das instalações elétricas é o Programa Casa Segura promovido pelo Instituto Brasileiro do Cobre – Procobre, que teve sua primeira etapa realizada em 2005 e 2006. A descrição da primeira fase do Programa e seus resultados seguem abaixo, baseada nos dados divulgados [24].

As condições das instalações elétricas residenciais em construções antigas é preocupante e merece uma atenção especial. Para encontrar soluções, o Instituto Brasileiro do Cobre (Procobre) reuniu algumas empresas e entidades para compor o “Programa Casa Segura”, um projeto que nasceu em 2005 [24], com o objetivo de orientar a população sobre a necessidade de melhorar a qualidade das instalações elétricas, contribuindo para diminuir os riscos de acidentes, valorizar os imóveis e promover a economia energética. Tudo isso baseado no uso da racional e seguro da energia elétrica.

Realizou-se um censo sobre as edificações residenciais em São Paulo com mais de 20 anos de existência, em parceria com a Eletropaulo, chegando ao número de 16 mil edifícios nestas condições. Deste universo, foi estabelecida uma amostra de 150 prédios para um programa piloto.

O primeiro passo do Programa Casa Segura foi a avaliação das instalações elétricas desta amostra, realizada por profissionais habilitados, com a emissão de um relatório que orienta os responsáveis pelas edificações sobre a necessidade ou não de se fazer uma ação corretiva ou

preventiva, ajudando na tarefa de administrar o condomínio com mais eficiência e melhores resultados.

Este exame abrangeu as condições dos principais componentes da parte comum da instalação elétrica (incluindo entrada de energia, centro de medição, quadro geral de distribuição e de comando de bombas e prumadas) e alguns apartamentos. O cenário encontrado foi crítico: 98% sem condutor de proteção, 93% com disjuntores incompatíveis com os circuitos, 53% com sinais evidentes de sobreaquecimento dos condutores e nenhum com os tipos especiais de condutores com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Essa situação nos remete a duas propostas principais de ações já citadas acima:

- Criação de sistemática de inspeção/revisão periódica das instalações existentes;
- Incentivo à conscientização de moradores, proprietários e administradores dos edifícios sobre a importância da segurança elétrica.

Implementando essas ações e divulgando os resultados obtidos pretende-se promover a conscientização do mercado e a formação da cultura de conformidade das instalações de baixa tensão, atingindo-se objetivos importantes:

- Criar uma sistemática eficaz para a avaliação e reforma de instalações elétricas antigas (edifícios residenciais e comerciais) visando segurança, maior eficiência energética e valorização do imóvel;
- Construir uma base de dados reais sobre as instalações elétricas em edifícios residenciais que possa justificar qualquer proposta de ações futuras envolvendo legislação e o poder público;
- Viabilizar um programa permanente de incentivos aos proprietários e administradores de edificações, através de parceiros e legislação.

Mesmo que o modo de vida atual e equipamentos disponíveis tivessem se mantido no mesmo nível de 20 anos atrás, ou seja, sem computadores, eletrodomésticos e equipamentos de aquecimento e de refrigeração com grandes potências, ainda assim ocorre o envelhecimento natural e a degradação dos materiais de instalação, caso não se realize a manutenção adequada.

A consequência é que a maioria das instalações mais antigas não está adequada às necessidades atuais e foram projetadas segundo as normas técnicas válidas na época de sua construção, que não previam o nível de potências atuais e nem as características dos dispositivos de proteção mais modernos.

Por iniciativa do Procobre, durante o ano de 2005 e 2006 foram reunidas as empresas e entidades listadas abaixo para compor o “Programa Casa Segura” em sua primeira fase:

Abempi – Associação Brasileira das Empresas de Engenharia de Manutenção Predial e Industrial

Abinee - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

Abrasip – Associação Brasileira de Engenharia de Sistemas Prediais

Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo

Mapfre Seguros Brasil

Procobre - Instituto Brasileiro do Cobre

Qualifio – Associação Brasileira pela Qualidade dos Fios e Cabos Elétricos

Secovi – Sindicato das empresas de compra, venda, locação e administração de imóveis residenciais e comerciais de São Paulo

Sindicel – Sindicato da Indústria de Condutores Elétricos, Laminação e Trefilação de Metais Não Ferrosos do Estado de São Paulo

Sindinstalação – Sindicato da Indústria de Instalação do Estado de São Paulo

Adotou-se, inicialmente, a cidade de São Paulo para iniciar o projeto, com o desenvolvimento das seguintes etapas durante os anos de 2005 e 2006:

Censo de instalações

Inicialmente foi escolhida a cidade de São Paulo como primeira amostra do Programa, devido à quantidade significativa de edifícios que se adaptam às premissas adotadas e, com o apoio da AES Eletropaulo, foi obtida a relação de edificações residenciais na cidade com mais de 20 anos de existência, classificadas por bairros e por faixa de idade (20, 30 e 40 anos). A

pesquisa resultou em cerca de 16 mil instalações residenciais na cidade com pelo menos 20 anos. Para iniciar as atividades do Programa, foi estabelecida uma amostra de 150 edifícios em dez bairros, que foram contatados para apresentar o Programa ao síndico e moradores, facilitando a adesão voluntária à avaliação e reforma das instalações.

Avaliação dos edifícios

Foi contratada uma empresa especializada em instalações elétricas que realizou as avaliações nas instalações das áreas comuns e de algumas unidades residenciais, segundo lista de verificação baseada nas normas técnicas em vigor. Foi emitido um relatório por edificação contendo uma descrição detalhada sobre as instalações elétricas e seu diagnóstico em relação ao cumprimento dos requisitos das normas. As situações de não-atendimento e os riscos associados são comentados e fotos desses pontos fornecidas com o Relatório. Após o diagnóstico, cada responsável pela edificação recebeu uma cópia do Relatório. Um exemplo descaracterizado de resumo de um Relatório encontra-se no Anexo 1 [24].

As avaliações realizadas nesta primeira amostragem evidenciaram sistematicamente que os edifícios, equipamentos e as instalações internas dos apartamentos:

- não cumpriam os requisitos mínimos de segurança nas montagens de circuitos e quadros, materiais e dispositivos utilizados;
- não existiam (ou eram ineficazes) os sistemas de aterramento e os condutores de proteção, com risco de choques elétricos nos usuários;
- os circuitos estavam operando em sobrecarga, com as proteções (disjuntores e alguns fusíveis) subdimensionadas e sem atuação real, provocando aquecimento excessivo dos condutores, quadros e conexões e risco de incêndio na instalação;
- próximos aos circuitos e quadros estavam sendo armazenados produtos inflamáveis e utilizados materiais combustíveis.
- não utilizavam componentes com tecnologias mais recentes, como condutores com baixa emissão de fumaça em áreas especiais especificadas nas normas técnicas e que podem diminuir o número de vítimas em caso de incêndios.

Os resultados numéricos a partir dos relatórios elaborados encontram-se abaixo:

Tabela 1 - Desvios encontrados nas instalações do Programa Casa Segura

TIPO DESVIO	PORCENTUAL SOBRE QUANTIDADE TOTAL
Falta de condutor de proteção	98%
Dispositivo de proteção incompatível com os condutores	93%
Falta de dispositivo de proteção residual - DR	98%
Falta dispositivo contra sobretensões	100%
Quadro de distribuição com partes energizadas acessíveis	79%
Evidência de aquecimento excessivo dos condutores	53%
Quadro com materiais combustíveis	82%
Falha no sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA (aterramento, descidas, continuidade)	85%

Fonte: Programa Casa Segura – [24]

Durante o período de agosto e setembro de 2006, foi realizado um primeiro monitoramento de 43 edifícios inspecionados visando levantar o impacto causado pelo recebimento do Relatório junto aos Síndicos e proprietários visitados. A pesquisa mostrou que cerca de 81% dos Condomínios não somente discutiram o problema internamente como já estavam solicitando orçamentos de empresas especializadas para a execução das reformas mais urgentes. Além das informações detalhadas do Relatório, 90% dos entrevistados declararam já terem sofrido danos em equipamentos devido a problemas reais na instalação.

Um dos objetivos do Procobre é a realização de novo monitoramento por meio de novo contato com os edifícios avaliados, para a determinação das ações de reforma ou adequação que foram efetivamente tomadas após o recebimento dos relatórios, com a abrangência maior junto à totalidade de edifícios. Na ocasião da elaboração desta dissertação, os novos dados não estavam disponíveis.

O Anexo 2 [24] traz mais detalhes sobre a metodologia utilizada nas avaliações das instalações no Programa Casa Segura e sobre as consequências dos desvios encontrados.

O grau de segurança e de confiabilidade das instalações elétricas depende do uso adequado de dispositivos de proteção e da realização do projeto e instalação de acordo com as normas técnicas vigentes. No caso das instalações de baixa tensão, a principal norma brasileira é a ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão, da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, revisada em 2004.

Os requisitos definidos no documento estão alinhados e atualizados em relação às normas técnicas internacionais da IEC (International Electrotechnical Commission) e sua aplicação plena permite atingir os objetivos de segurança a seus usuários.

A influência da passagem do tempo, com o conseqüente envelhecimento dos materiais, afeta de maneira expressiva a confiabilidade das instalações e a segurança de seu funcionamento. Devido a esse importante fator, qualquer instalação elétrica deve ser reavaliada periodicamente. Por isso os proprietários e usuários das edificações devem estar conscientes do grave risco que correm ao não manterem de maneira adequada o nível de segurança de seus edifícios, podendo ter como conseqüências danos pessoais e materiais significativos.

Não existe disponível no Brasil um levantamento geral e detalhado da quantidade de edificações vis-à-vis suas respectivas idades, porém as concessionárias de energia podem ser de grande ajuda neste levantamento, a exemplo do que foi feito na cidade de São Paulo durante o levantamento inicial do “Programa Casa Segura” [24].

O Anexo 3 [24] traz mais detalhes sobre os aspectos gerais de segurança elétrica das instalações prediais na forma em que foram divulgados aos edifícios que aderiram ao Programa.

Para a realização de um diagnóstico da situação encontrada, deve-se determinar as causas mais prováveis. São várias as causas que podem produzir um acidente devido à idade das instalações elétricas e que podem ser classificadas conforme abaixo.

Causas humanas:

- Desconhecimento sobre a existência dos riscos
- Falta de capacitação técnica na realização dos trabalhos
- Comportamento inadequado no uso das instalações e na instalação

Causas materiais:

- Instalações inadequadas ou defeituosas por seu projeto
- Instalações inadequadas ou defeituosas por sua execução (montagens e materiais inadequados)
- Instalações defeituosas devido à manutenção inadequada ou insuficiente

Causas fortuitas:

- não previstas em normas e regulamentos
- imprevisíveis

Abaixo estão algumas ações preventivas importantes para evitar a ocorrência de possíveis acidentes elétricos:

- Dar especial atenção a áreas críticas como cozinha e banheiros, uma vez que nesses locais se encontram dois elementos cuja combinação pode ser perigosa: água e eletricidade;
- Não utilizar equipamentos elétricos quando estiver descalço ou com pés úmidos;
- Jamais tocar em equipamentos elétricos enquanto estiver dentro de banheiras;
- Se um eletrodoméstico dispõe de ligação à terra, utilizá-la sempre que a instalação permitir. Se a instalação não possuir o fio terra, instale-o imediatamente.
- Evitar instalar condutores elétricos próximos a chaminés, estufas, aquecedores ou outras fontes de calor;
- Nunca utilizar equipamentos ou dispositivos com cabos de alimentação que apresentem danos na isolação elétrica, pinos quebrados ou tomadas danifi;

- Evitar sempre que possível utilizar tomadas múltiplas ou adaptadores do tipo “benjamins”;
- Nunca desligar um equipamento elétrico da tomada puxando pelo cabo de alimentação e sim pelo plugue;
- É sempre conveniente desconectar da tomada os equipamentos portáteis quando não estiverem sendo utilizados;
- Verificar se a potência do equipamento está coerente com a capacidade da instalação existente;
- Quando for executar alguma manutenção na instalação, os dispositivos de proteção (disjuntores) devem estar desligados.

3.1 Dados estatísticos

Freqüentemente os veículos de informação noticiam acidentes sobre choques elétricos graves e alguns mortais, além de incêndios de origem elétrica. Entretanto, raramente é divulgada a ocorrência da maioria dos casos menos graves, sem seqüelas importantes às pessoas ou prejuízos materiais significativos.

No Brasil, não existem estatísticas atualizadas quanto a acidentes com a rede elétrica. Em outros países, os números são interessantes:

Nos Estados Unidos, segundo a National Fire Protection Association (www.nfpa.org, acessado em 17/11/2009), cerca de 5 mil pessoas chegam anualmente aos prontos-socorros vitimados por choques elétricos e aproximadamente mil casos fatais são creditados anualmente a este fator.

Na França, segundo a Fisuel (Fédération Internationale pour la Sécurité des Usagers de l'Électricité (www.fisuel.com acessado em 16/8/2009) [14], ocorrem 4,2 incêndios para cada mil habitantes por ano, com 1,3 cuja origem é elétrica. Eles causam anualmente 2,3 mortes / milhão de habitantes e 47,7 feridos / milhão de habitantes.

Segundo a mesma fonte, na Itália 1,21 incêndios para cada mil habitantes por ano também tem origem elétrica, causando 0,55 mortes por milhão de habitantes, somente na área residencial.

A pesquisa da Fisuel mostra dados mais detalhados de países como a Coréia, onde ocorrem anualmente 0,18 incêndios de origem elétrica por mil habitantes. A principal causa (64%) são os curto-circuitos, seguida pela sobrecarga elétrica nos condutores (13%).

Para efeito de comparação, no ano de 2003, segundo a Fundação SEADE do Estado de São Paulo (www.seade.org.br acessado em 17/11/2007), o número de mortes registradas em crianças de 5 a 10 anos por choque elétrico foi de 48, superior aos casos de sufocação e acidentes com ciclistas (38) e praticamente equivalente às queimaduras (54). A diferença é o grau de divulgação que se dá às diversas origens dos acidentes.

Em relação a incêndios, os dados do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo [24] mostram que, das ocorrências para as quais a corporação é acionada e naquelas em

que é possível descobrir a origem real, as causas elétricas representam a segunda contribuição mais importante.

No ano de 2004 [24] ocorreram 37.975 incêndios de diferentes proporções somente no Estado de São Paulo, sendo que em cerca de metade deles não foi possível determinar a causa real. Nos demais casos, as instalações elétricas inadequadas, que acabam causando curtos-circuitos e sobrecargas, só ficam atrás dos “atos incendiários” provocados por vandalismo ou doença mental.

No âmbito das instalações residenciais, um estudo promovido em 2002 pelo Procobre em conjunto com o Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo [18] envolvendo a visita a 628 domicílios na cidade de São Paulo, já havia mostrado resultados preocupantes, destacando-se:

- 50% dos imóveis com mais de 20 anos não haviam passado por qualquer tipo de reforma ou adequação nas instalações elétricas, apesar do aumento de equipamentos instalados e de sua potência individual;
- 68% dos imóveis não possuíam condutor de proteção, o chamado “fio terra”, necessário para proteger as pessoas contra choques elétricos;
- 12% possuíam disjuntores que desarmavam com frequência, demonstrando a existência de sobrecarga nos circuitos que causavam a atuação da proteção;
- cerca de 80% dos proprietários entrevistados declararam que suas instalações eram consideradas adequadas e estavam satisfeitos com seu estado de conservação.

3.2 Histórico do processo

A situação das instalações elétricas de baixa tensão no Brasil sempre foi considerada crítica. O conjunto de componentes de uma instalação formado por eletrodutos, condutores, conectores, disjuntores, interruptores e tomadas, tem uma influência significativa na qualidade de desempenho da instalação, porém, mesmo que sua qualidade individual seja assegurada, resta ainda a grande influência do serviço de construção da instalação. Nele, deve ser avaliada a qualidade da mão de obra utilizada, além das condições tecnológicas do instalador.

A Norma Técnica de referência principal, a ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão, prevê em seus requisitos a realização de inspeção visual e de ensaios na instalação montada, de modo que o desempenho do conjunto pode ser avaliado.

Uma das poucas fontes de dados estatísticos sobre as conseqüências principais da falta de qualidade de nossas instalações elétricas são as estatísticas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo que, em 1999, apresentou os seguintes resultados:

Tabela 2 – Causas de incêndio em edificações - Instalações elétricas inadequadas

TIPO DE LOCAL	ATENDIMENTOS
COMERCIAL	354
ENSINO/LAZER/DIVERSÃO	97
HABITAÇÃO	1323
HOSPEDAGEM	13
INDÚSTRIA	137
OBRAS/DIVERSOS	48
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	56

REPARTIÇÃO PÚBLICA	24
SAÚDE	25
TERMINAL DE CARGA E PASSAGEIROS	22
TOTAL	2.099

Fonte: Elaboração do autor – dados de O Estado de São Paulo (1999)

Quanto aos materiais componentes das instalações, a primeira Portaria do Inmetro instituindo a certificação compulsória de produtos elétricos data de 1992, aplicável aos condutores elétricos de cobre, isolados com PVC para tensões até 750 V e que entrou efetivamente em vigor em 1996. Depois disso, foi publicada uma série de Portarias aplicáveis aos demais materiais de instalação e que, a partir de janeiro de 2002, entraram em vigor, criando as condições de controle do nível da qualidade de todos os componentes.

Os históricos de registros de acompanhamento dos produtos já certificados há mais tempo tem demonstrado que a evolução da qualidade dos materiais encontrados no mercado está muito ligada à vigência da certificação. Mesmo que a compulsoriedade ditada pelo poder concedente seja assunto controverso e que não é regularmente utilizada nos países mais desenvolvidos da Europa e nos Estados Unidos, é inegável que o nosso estágio de desenvolvimento tecnológico e do comprometimento dos fornecedores de produtos e serviços ainda precisa ser estimulado rumo à qualidade.

Com a situação dos componentes equacionada, restavam ainda as instalações propriamente ditas. Desde 1997 já se encontrava formalmente instituído o Grupo de Estudo responsável pela elaboração das Regras Específicas (termo adotado na época) aplicáveis à certificação das instalações, que sempre contou com a participação ativa de todos os setores envolvidos:

- Entidades representantes dos fabricantes de condutores elétricos (Sindicel) e de materiais de instalação (Abinee);
- Entidades representantes do comércio de materiais de construção em geral (Anamaco) e de materiais elétricos (Abreme);

- Instaladores, representados pelo Sindinstalação;
- CREA de São Paulo;
- CONFEA, representando os demais CREAs;
- Comitê Brasileiro de Eletricidade da ABNT (CB03);
- Inmetro, coordenando os trabalhos da Subcomissão.

Faltava, entretanto, a figura do “poder concedente”, ou seja, a personagem que possui a autoridade para definir a obrigatoriedade da certificação, uma vez que no caso das instalações, não é o Inmetro que detém esta autoridade. Fruto de um esforço conjunto de todas as partes envolvidas com o Inmetro, a Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel, que tem o objetivo de regulamentar as condições aplicáveis às empresas concessionárias, foi introduzida no processo, constituindo o elo final para fechar o processo [3].

A situação das instalações elétricas de baixa tensão exigia que as medidas tomadas sejam as mais urgentes possíveis, porém dentro do modelo adequado de certificação, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC.

A introdução desse assunto no Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade aprovado poderia garantir os recursos necessários de pessoal por parte do Inmetro, na coordenação dos trabalhos. As atividades da Subcomissão de Certificação foram retomadas em seguida, com o início da discussão sobre o modelo de certificação a ser adotado, envolvendo os ensaios, entidades certificadoras, fiscalização e formação de pessoal qualificado.

Para facilitar os primeiros contatos e discussões, o Sindicel coordenou a realização em 04/05/2000, de um workshop intitulado “Instalações elétricas no Brasil” na sede da Aneel em Brasília, tendo contado com a presença do Inmetro, da diretoria da Aneel, do Sindinstalação, Abinee e Comitê Brasileiro de Eletricidade.

Um dos pontos mais interessantes do workshop foi a apresentação do representante da Enre – Ente Nacional Regulador de la Eletricidad, da Argentina, que trouxe a experiência daquele país no assunto desde a publicação da Resolução 207/95 instituindo a certificação compulsória a partir de 01/06/96. O modelo argentino serviu como um dos documentos de referência ao trabalho inicial da Subcomissão do CBC (atual CBAC).

Pelo cronograma que foi estabelecido, a única tarefa mais árdua seria a de criar as Regras Específicas (atuais Regulamentos de Avaliação da Conformidade) e o sistema de fiscalização do mercado, uma vez que já existiam Certificadoras interessadas em obter sua acreditação junto ao Inmetro, laboratórios não são necessários e a qualificação de inspetores já possuía os treinamentos preparados.

Além disso, ainda existe a vantagem adicional da Norma ABNT NBR 5410 já ser de conhecimento amplo e a metodologia de ensaios e verificações estar claramente estabelecida na própria Norma. Com os programas de certificação compulsória dos produtos e materiais de instalação já em andamento, o final dessa história parecia estar mais próximo.

3.3 Tipos de instalações elétricas consideradas

As hipóteses adotadas pela Subcomissão Técnica do CBAC para a elaboração de um modelo de avaliação de conformidade das instalações de baixa tensão considerou todas as possibilidades possíveis, segundo a classificação abaixo, porém sempre apenas à parcela em baixa tensão:

- Locais de afluência de público (de acordo com a classificação da Norma ABNT NBR 13.570);
- Grandes e médias indústrias (de acordo com os critérios da Confederação Nacional da Indústria) [6];
- Edifícios multifamiliares
- Edifícios comerciais
- Instalações especiais (atmosfera potencialmente explosivas)
- Residências unifamiliares

O modelo adotado tem que ser adequado para aplicação tanto para grandes instalações como para instalações unifamiliares e que os custos adicionais decorrentes da avaliação de conformidade não inviabilizem o empreendimento. Ao mesmo tempo, deve ser mantido o rigor técnico do trabalho executado pelo avaliador.

A mesma classificação serviu para a discussão de uma proposta para as datas de entrada em vigor da exigência do Certificado da instalação, de modo que houvesse tempo suficiente para a devida adequação do mercado. Essa sistemática foi a mesma empregada pelo Inmetro para outros casos de compulsoriedade. As propostas em andamento estão mostradas nos itens seguintes.

3.4 Modelo de avaliação da conformidade

Conforme citado acima, uma das hipóteses que foram consenso, foi de a Aneel constituir o “poder concedente” da compulsoriedade do Certificado da instalação, porém reconhecendo o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) existente e que é gerenciado pelo Inmetro, evitando assim a criação de um sistema paralelo de avaliação e que levaria a custos maiores e trabalhos duplicados por parte de várias personagens.

Uma das vantagens de se adotar os critérios do SBAC é que eles são adotados e reconhecidos em âmbito mundial e facilitam sobremaneira o reconhecimento mútuo de trabalhos de avaliação de conformidade entre diferentes entidades e países.

No Brasil atual, onde as Agências estão desempenhando papéis cada vez mais importantes em setores críticos, os esforços para homogeneizar os critérios de avaliação determinados por elas estão resultando em uma grande economia em conjunto. Isso está acontecendo, por exemplo, com a área de telecomunicações da Anatel e poderá acontecer com a Aneel na área de instalações [3].

A partir da discussão e análise dos diversos modelos de avaliação de conformidade existentes e dos diversos casos de outros países (Argentina, França, Itália, Espanha e outros) [2], o Inmetro, em conjunto com a Subcomissão considerou o modelo de “Inspeção” como o mais adequado a ser aplicado às instalações de baixa tensão.

Por este modelo, a verificação e ensaios finais requeridos no capítulo 7 da Norma ABNT NBR 5410 [1] deveriam ser executados por Organismo de Inspeção acreditado pelo Inmetro segundo critérios equivalentes aos já existentes para outros setores. Os critérios de acreditação são baseados nos internacionais do International Accreditation Forum – IAF e avaliam a manutenção da capacitação técnica e da credibilidade dos acreditados.

Organismos de Certificação existentes e já acreditados pelo Inmetro para outros escopos de atuação teriam que solicitar e se submeterem ao novo processo para poderem atuar na avaliação das instalações de baixa tensão.

Em outros países, em particular na França [2], onde a certificação das instalações é compulsória há muitos anos [14] e sendo realizada por um sistema paralelo, está ocorrendo uma grande procura por parte dos Organismos de Inspeção designados para a obtenção da acreditação pelo Organismo acreditador oficial, visando maior reconhecimento de sua credibilidade junto ao mercado. No caso brasileiro essa fase inicial não existiria, uma vez que o Organismo acreditador já seria reconhecido pela Agência reguladora e que seria responsável em designar os Organismos de Inspeção.

O modelo em discussão na época definia que a Empresa Distribuidora de Energia Elétrica deveria exigir o Certificado de conformidade da instalação de baixa tensão, realizada por Organismo de Inspeção devidamente acreditado pelo Inmetro, dentro das condições e critérios definidos pela Norma ABNT NBR 5410, no momento em que o responsável pela instalação solicitasse sua ligação ou que negociasse o aumento de carga além dos limites estabelecidos em contrato e que, para o qual, tivesse havido reforma ou expansão da instalação.

Em algumas situações o Certificado não seria exigido, conforme abaixo:

- Canteiros de obras
- Substituição de medidor
- Religação de consumidor residencial que não envolvesse reforma da instalação
- Religação de consumidor comercial que não envolvesse reforma da instalação

3.5 Etapas do desenvolvimento do processo

O desenvolvimento do processo de elaboração do sistema de avaliação de conformidade das instalações de baixa tensão seguiu etapas já adotadas para todos os casos de certificação compulsória, descrito no capítulo 2, que tem início no trabalho da Subcomissão Técnica do CBAC. Seguem abaixo as diversas etapas que foram discutidas:

- Adotar o modelo de certificação compulsória do SBAC
- Definição do Órgão regulador: Foi sugerido pelo Inmetro e pelos demais componentes da Subcomissão que a Aneel fosse o Órgão regulador, uma vez que o Inmetro não teria jurisdição e meio de atuar no assunto.
- Instrumento de atuação: Portaria às Concessionárias de Energia Elétrica para ligação da energia, a ser emitida pela Aneel. As bases para a elaboração da Portaria foram estabelecidas.
- Reconhecimento dos critérios do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade

A proposta de entrada em vigor sendo discutida na Subcomissão Técnica do CBAC era:

- Início: publicação da Portaria pela Aneel
- Após 1 ano: locais de grande afluência de público e médias e grandes indústrias
- Após 2 anos: edificações comerciais, multifamiliares e pequenas e micro indústrias
- Após 3 anos: edificações residenciais unifamiliares
- Após 4 anos: instalações após reforma

Em outubro/2001 [24] as ações envolvendo a Aneel e a Subcomissão Técnica do CBAC foram paralisadas, por abandono por parte da Agência.

Desde então até o ano de 2007, as entidades representativas setoriais que participaram do desenvolvimento do processo descrito acima tomaram ações de monitoramento do desempenho do mercado de instalações, investiram bastante na certificação de materiais de instalação [12] [13].

No início de 2008, por iniciativa da Abinee, foi iniciado um novo trabalho envolvendo mais três entidades (Sindicel, Cobei e Procobre), com o viés de propor ao mercado de instalações elétricas um modelo voluntário de certificação.

Uma outra iniciativa importante no Estado de São Paulo foi tomada pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar, que teve como objetivo desenvolver uma Instrução Técnica (IT) a ser aplicada pela Corporação nos processos de emissão do AVCB – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros, documento necessário para a emissão do “habite-se” de uma edificação.

O texto completo da INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 041/2010 – Inspeção Visual em Instalações Elétricas de Baixa Tensão colocada em consulta pública antes de sua publicação prevista para o primeiro semestre de 2010 pode ser visualizada no endereço http://www.ccb.polmil.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=34 (acessado em 27/1/2010).

Uma limitação para a metodologia deste documento é que a verificação consiste de somente uma inspeção visual dos componentes da instalação, sem a realização dos ensaios e medições exigidas pela Norma ABNT NBR 5410 [1]. Constitui, entretanto, uma base importante para a consideração da segurança elétrica pelos usuários e proprietários.

CAPÍTULO 4 - SITUAÇÃO DE PROGRAMAS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE NOS CENÁRIOS NACIONAL E INTERNACIONAL

No Brasil não há regulamentação federal ou estadual exigindo formalmente o cumprimento dos requisitos técnicos das normas em vigor e nem que permita que as distribuidoras de energia elétrica exijam qualquer tipo de avaliação prévia das instalações construídas.

4.1 Situação internacional

Nos países citados no capítulo 3, este é o principal fator de implementação da avaliação da conformidade das instalações, todos eles exigindo das instalações novas e reformadas e somente a França das instalações existentes [2] [14].

Nos Estados Unidos, a condição técnica é bem caracterizada e regida pelo *National Electrical Code* – NEC emitido pela *National Fire Protection Association* – NFPA [16], uma das publicações mais detalhadas quanto a requisitos aplicáveis a produtos e seus modos de instalação. Essa publicação é revisada periodicamente por uma comissão mantida pela NFPA formada por especialistas da área, de acordo com uma sistemática normal de controle de documentação, porém as versões anteriores e que podiam representar o estado da arte em um determinado momento, continuam válidos. Uma característica do modelo legal americano é que os Condados e Estados são livres para estabelecer a versão do NEC que lhes pareçam mais adequados à realidade local, condição bem diferente dos demais países que sempre adotam a versão mais recente das Normas Técnicas aplicáveis.

Os requisitos específicos não tratados nas Normas Técnicas, quando existentes, são normalmente definidos pelos órgãos reguladores nacionais em publicações oficiais que complementam as Normas de domínio público. Isso acontece em todos os países listados na Tabela 3 e Tabela 4, mostrando a importância da atuação firme do órgão regulador da área.

Uma das poucas fontes de informação e que representa uma consolidação de critérios e de conceitos adotados no mundo é a Fisuel. Mesmo sob a influência dos países europeus, de sua tecnologia e eventuais divergências com os Estados Unidos, não existem conflitos de conceitos considerando aspectos de segurança das instalações em relação a seus usuários, principalmente quanto à proteção contra choques elétricos.

No âmbito de representatividade da Fisuel, atualmente os seguintes países são associados à Fisuel e portanto possuem processos de avaliação da conformidade das instalações elétricas prediais de baixa tensão.

Tabela 3 – Países associados à Fisuel

Argentina	Costa do Marfim	Japão
Bélgica	Espanha	Líbano
Benin	França	Marrocos
Camarões	Indonésia	Polônia
Cingapura	Inglaterra	Portugal
Coréia do Sul	Irlanda	Senegal
Suiça		

Fonte: Elaboração do autor – dados de www.fisuel.org

Em todos eles, existe uma legislação de apoio que os torna compulsórios em todo o país. A única exceção para aplicabilidade nacional é a Argentina, onde a legislação atual se restringe à Capital Federal (Buenos Aires) [14].

Entre as novas associações à Fisuel, encontram-se o Chile e o Brasil. Ambos estão pleiteando a entrada pelas ações sendo tomadas. O Chile está implementando modelo semelhante ao brasileiro (ver Capítulo 5), envolvendo a Secretaria de Energia, porém de aspecto compulsório e com a participação da concessionária de energia elétrica nacional – Endesa.

Outros países da América Latina possuem processos compulsórios de avaliação da conformidade de instalações elétricas, mesmo não sendo associados à Fisuel:

Tabela 4 – Países da América Latina com avaliação compulsória

Peru	México	Colômbia
Chile (já citado acima)		

Fonte: Elaboração do autor – dados de www.fisuel.org

Uma das diferenças principais entre os diversos modelos é a responsabilidade pelas inspeções realizadas. O modelo francês, operado pela Consuel, realiza as inspeções em instalações novas ou reformadas em residências unifamiliares com corpo de inspetores próprio (cerca de 300 inspetores) [14] e para as outras edificações residenciais multifamiliares e comerciais, são contratadas empresas de inspeção especialmente designadas e avaliadas como competentes e independentes para tal atividade.

Em Portugal, cujo modelo tem sido recomendado pela Fisuel para novas implementações, o país foi dividido em três regiões, cada uma sob a responsabilidade de um organismo de inspeção, autorizados pela Certiel Portugal [14], que é a única entidade certificadora e que gerencia todas as etapas da certificação, envolvendo análise projeto para instalações acima de 15 kVA de potência instalada, seguida de inspeção por amostragem. Somente de posse do Certificado da instalação é que o seu proprietário pode solicitar a ligação de energia e o equivalente “habite-se” ao governo local.

Ainda no âmbito dos associados da Fisuel, o Japão [14] convive com duas realidades de avaliação, sendo uma compulsória (nos mesmos moldes dos países citados), aplicável às instalações em que o usuário final não tem a capacitação técnica para avaliar sua própria instalação (residências unifamiliares, edifícios residenciais) e outra voluntária, para os casos de instalações comerciais e industriais. Nessa última condição, atuam os principais organismos multinacionais de certificação de produtos e serviços, como uma condição exigida por contratos de seguros, locação e na aquisição de imóveis.

O mesmo se dá na Alemanha [2], [14], cujos materiais elétricos de instalação cumprem requisitos muito rígidos e que visam primordialmente a segurança dos usuários, tem como exigência para a comercialização de imóveis e contratação de aluguéis, a apresentação de

laudo de inspeção da instalação elétrica que garanta que ela é segura e está adequada à Norma nacional de instalações.

Nos países africanos citados na Tabela 3, a referência para a adoção da inspeção compulsória das instalações elétricas se baseia nos modelos dos países europeus dos quais foram colônias no passado ou que mais influenciaram tecnicamente as construções do país, normalmente empresas de engenharia de origem européia.

O cenário internacional abordado acima demonstra que existe a necessidade de um processo de avaliação da conformidade das instalações de baixa tensão que possa torná-la “à prova de usuários”.

4.2 Situação no Brasil

No Brasil a situação é bem diversa. A ausência de regulador federal não permite que sejam tomadas medidas melhores de controle. As próprias distribuidoras de energia elétrica ficam limitadas em sua atuação devido ao modelo de seu Contrato de Concessão firmado com a Aneel, permitindo a verificação pela empresa somente até o quadro de medição. O restante da instalação, em sua parte interna, fica sob a inteira responsabilidade do seu proprietário [4]

Neste tema específico, fica um comentário considerado significativo sobre um caso de exceção para as condições de concessão acima descritas, para o caso específico do Programa “Luz Para Todos” do Governo Federal [3]. Pelas regras do Programa, os projetos são desenvolvidos e implementados pelas Concessionárias, prevendo o fornecimento de energia elétrica à propriedade e a construção de infraestrutura mínima interna sob sua responsabilidade. Desse modo, no caso específico do Programa “Luz Para Todos”, a limitação do Contrato de Concessão não se aplica, o que sugere-se seja estudado no futuro para a avaliação legal da questão.

Foram levantadas as legislações municipais existentes estabelecendo eventuais incentivos de impostos e taxas para edifícios reformados, assim como exigindo a inspeção periódica das instalações por órgãos municipais ou empresas contratadas, como condição para a emissão do “habite-se”.

Várias capitais e outras cidades possuem legislação aprovada ou em análise.

- É também o caso do Estado de Pernambuco, por exemplo, onde em 14/06/2006 foi sancionada a Lei Nº 13.032, que dispõe sobre a obrigatoriedade de vistorias periciais e manutenções periódicas, em edifícios de apartamentos e salas comerciais, no âmbito do Estado de Pernambuco. Estabelece as regras básicas para a realização obrigatória de vistorias periciais trienais e respectivas manutenções periódicas nas edificações constituídas por unidades autônomas no Estado de Pernambuco, sejam públicas ou privadas. A íntegra desta Lei encontra-se no Anexo 4.
- Em particular, a cidade de Curitiba aprovou seu novo Código de Posturas, estabelecendo a figura do Certificado de Inspeção Predial, com um conteúdo significativo na abordagem das instalações elétricas. A operacionalização das condições do Código está sendo discutida de modo a permitir o credenciamento dos agentes de inspeção.
- Belo Horizonte também possui desde 1996 o Decreto 9005 regulamentando a Lei Nº 4.695, de 22 de abril de 1987, que institui a obrigatoriedade de Laudo Técnico sobre as condições de segurança de edificações.
- No Estado de São Paulo, o município de Ribeirão Preto estabeleceu a Lei Complementar No. 1669 de 05/05/2004, criando o Certificado de Inspeção Predial de conclusão e periódico de edificações residenciais ou não.
- Também no Estado de São Paulo, o município de São Caetano do Sul aprovou projeto de Lei de autoria do Vereador Paulo Bottura criando o Programa “Edifício Seguro”.

Como peça auxiliar que pode se tornar importante está a Lei 11.337/2006 que, entre outras exigências, obriga que as instalações elétricas possuam sistema de aterramento eficaz e que todas as tomadas possuam acesso ao sistema de aterramento por meio do terceiro pino dos equipamentos ligados a elas.

A análise desta Lei mostra que a falta de uma regulamentação definindo as responsabilidades de verificação, a metodologia e as sanções no caso de desvios encontrados impede na prática que ela seja implementada, mesmo tendo sido sancionada pela Presidência da República.

Na data de preparação desta dissertação, uma outra legislação está entrando em vigor, definindo o novo padrão de plugues e tomadas, baseado nos critérios de segurança da IEC e em uma das configurações indicadas nas Normas internacionais.

Pelo novo padrão, todas as tomadas devem possuir configuração 2P+T (dois pólos e terra), ligadas aos condutores correspondentes, o que ajudará sobremaneira a utilização do condutor de proteção na instalação.

Com a descrição desse cenário, fica evidente que o país precisa de uma alternativa para tão importante requisito, conforme proposto no Capítulo 5.

CAPÍTULO 5 - PROPOSTA DE MODELO BRASILEIRO

5.1 Condições gerais

A construção da infra-estrutura para distribuição e das instalações elétricas internas prediais no Brasil tem papel significativo na busca do desenvolvimento do setor. Problemas como a informalidade, qualificação inadequada de mão de obra, utilização de produtos não conformes, podem impactar significativamente na construção da necessária infra-estrutura, na sua segurança e na eficiência das instalações elétricas de baixa tensão [13] [29].

As empresas distribuidoras de energia elétrica, projetistas, construtoras, fabricantes de materiais e instaladoras tem um papel importante no uso crescente da eletricidade, tanto para as novas residências, quanto para as existentes, trazendo o conforto através de todas as possibilidades de uso e preservando a segurança do usuário. Trabalho desta envergadura necessita de um constante aprimoramento técnico e desenvolvimento de padrões para adequada construção de infra-estrutura e instalações internas.

Esse processo exige inovação tecnológica, consolidação da cultura, adequação de práticas gerenciais, conhecimento da legislação e normalização técnica, assim como o envolvimento no processo de sua elaboração, requerendo, inclusive, uma reestruturação na forma de relacionamento entre os diversos integrantes da cadeia produtiva. É evidente também a necessidade de que os segmentos de mercado de forma geral procurem melhorar os níveis de qualidade e competitividade, garantindo a permanência ou inserção no âmbito de seus mercados.

5.2 O modelo CERTIEL BRASIL

Embora os regulamentos e as normas técnicas estejam disponíveis, as boas práticas neles contidas não têm sido atendidas de forma sistemática e nem monitoradas pelos agentes reguladores e do mercado. A organização do mercado e a definição dos requisitos, assim como dos respectivos responsáveis, representam uma proteção ao usuário final e o reconhecimento formal ao atendimento desses requisitos é base de sustentação da CERTIEL BRASIL, como proposta brasileira.

A Associação Brasileira de Certificação de Instalações Elétricas – CERTIEL BRASIL foi formalmente constituída em reunião realizada em 3/12/2008. Em sua fundação era constituída por quatro entidades: ABINEE, SINDICEL, COBEI e PROCOBRE. Em dezembro/2010 contava com a participação de mais quatro, a saber, ABNT, ABREME, QUALIFIO e ABRACOPEL.

Os elementos vinculados à construção da infra-estrutura de instalações elétricas de baixa tensão, envolvendo materiais, mão de obra e serviços, estão diretamente relacionados à segurança do uso da energia elétrica e devem ser tratados rigorosamente. Somente desta forma será possível manter a sustentabilidade que o mercado necessita para ser promissor nas próximas décadas.

Baseado nas iniciativas e modelos internacionais utilizados é possível concluir que, atuando somente na avaliação das empresas instaladoras ou instaladores independentes, não se garante a qualidade e conformidade das instalações. Outros elementos necessitam ser adicionados com o tempo, tais como a inspeção das instalações internas.

Historicamente, algumas entidades representativas de atores do setor, de maneira individual ou coletiva, tentaram conscientizar os agentes reguladores da importância do estabelecimento de sistemática para a avaliação da conformidade das instalações. Entretanto, com a sua ausência constante no processo (Aneel e Ministério das Minas e Energia em âmbito federal e Municípios), tratadas no Capítulo 4, algumas ações voluntárias de avaliação foram implementadas, sem que tivessem resultados com abrangência satisfatória. O mesmo se deu com treinamentos e realização de eventos para a conscientização, cujos resultados são melhores, porém sempre voltados à educação.

O papel do Inmetro no processo tem sido positivo no sentido de atuar como intermediador na comunicação com os agentes reguladores federais (uma vez que ele não pode regulamentar a conformidade de instalações) e como acreditador de agentes certificadores e de inspeção, quanto à sua competência técnica. Seu apoio formal à CERTIEL BRASIL é de vital importância ao atendimento dos objetivos propostos.

Alguns aspectos permanecem presentes na justificativa de adequação e busca da conformidade das instalações elétricas de baixa tensão:

- O desenvolvimento do mercado de instalações elétricas está condicionado a um permanente apoio a ser dado ao setor da construção, através da divulgação de referenciais técnicos junto às entidades envolvidas na concepção, projeto e execução das instalações prediais;
- Requisitos estabelecidos em Normas Técnicas devem ser sistematicamente atendidos pelos agentes de mercado diretamente envolvidos, além de serem formalmente divulgados para a sociedade;

Trata-se de uma forma de garantir uma maior segurança às instalações elétricas prediais existentes e a serem construídas;

Uma parcela de países onde a cultura da qualidade das instalações é disseminada possui legislação e regulamentos técnicos que formalizam a exigência, por algum mecanismo, de avaliação da conformidade de mão de obra, das empresas instaladoras ou das próprias instalações;

Os requisitos técnicos podem ser utilizados como parte de material didático na formação de profissionais em Universidades, cursos técnicos e profissionalizantes, além de contribuir para a consolidação de uma base cultural, imprescindível para a disseminação de aspectos de segurança e eficiência das instalações.

O objetivo da CERTIEL BRASIL está voltado a estruturar a base necessária para a avaliação de instalações elétricas de baixa tensão nos segmentos residencial, comercial e industrial. Tem papel fundamental no cumprimento dos requisitos para a avaliação da conformidade das instalações elétricas, contribuindo também para a introdução de novos equipamentos e novas tecnologias de construção.

A CERTIEL BRASIL dará continuidade ao desenvolvimento estruturado e implantação das iniciativas setoriais para a avaliação instalações elétricas de baixa tensão em âmbito nacional, visando garantir o atendimento às normas técnicas de produtos e de instalação e a qualidade do serviço de instalação. Prevê também uma sistemática de identificação das instalações consideradas conformes aos requisitos técnicos aplicáveis.

São metas gerais da entidade:

- Diminuir o nível de não conformidade na execução das instalações, aumentando a segurança e conforto de seus usuários;
- Aplicar a normalização e regulamentação técnica legal;
- Buscar o estabelecimento da compulsoriedade da avaliação das instalações elétricas de baixa tensão no país;
- Contribuir para o aprimoramento das normas técnicas;
- Monitorar a aplicação de produtos adequados e conformes;
- Melhorar a capacitação da mão de obra.

A partir da base desenvolvida em 2008 e 2009 e a criação da CERTIEL BRASIL, foram escolhidas cidades para a implementação piloto com base na legislação local mais adequada. Em dezembro/2009 foram realizadas as primeiras certificações de instalações em São Paulo.

Além disso, estão sendo desenvolvidos contatos com grandes empresas construtoras e instaladoras, conscientes das vantagens da certificação para início de processos em suas obras.

Em paralelo a isso, a CERTIEL BRASIL auxiliou o Inmetro a finalizar os requisitos do documento de referência para a acreditação dos Organismos de Inspeção em todo o país.

5.3 Sistemática de funcionamento

A exemplo do que foi feito nos demais desenvolvimentos, foi estruturado um modelo de avaliação de conformidade das instalações, descritos a seguir.

Os fluxogramas descritivos do processo (figuras de 1 a 5) mostram o detalhamento e o esquema abaixo, a interação entre os diversos atores envolvidos na cadeia da construção civil.

Fonte: Certiel Brasil (www.certielbrasil.org.br, elaborado pelo autor)

Figura 1 – Esquema de certificação das instalações elétricas – Certiel Brasil

O modelo de certificação adotado pela CERTIEL BRASIL prevê uma análise do projeto da instalação e após sua aprovação em relação aos requisitos de segurança da norma ABNT NBR 5410, é realizada uma inspeção visual e ensaios especificados no capítulo 7 da mesma Norma. O fluxograma básico encontra-se na figura 2.

Fonte: Certiel Brasil (www.certielbrasil.org.br, elaborado pelo autor)

Figura 2 – Fluxograma de certificação das instalações – Certiel Brasil

As figuras 3, 4 e 5 mostram os detalhes do fluxograma de ações que compõem a certificação, iniciando pela análise do projeto, seguido da inspeção local realizada por Organismo de Inspeção acreditado pelo Inmetro.

As condições de acreditação dos Organismos de Inspeção pelo Inmetro para o escopo de inspeção de instalações encontra-se disponível no sítio do Instituto (www.inmetro.gov.br) para o processo de reconhecimento da competência técnica das empresas candidatas.

O Anexo 4 mostra a reprodução do documento Inmetro NIT DIOIS 011, aprovado em novembro/2009 e que serve como referência ao processo.

Fonte: Certiel Brasil (www.certielbrasil.org.br, elaborado pelo autor)

Figura 3 – Fluxograma de análise de projeto – Certiel Brasil

Fonte: Certiel Brasil (www.certielbrasil.org.br, elaborado pelo autor)

Figura 4 – Fluxograma de inspeção – Certiel Brasil

Fonte: Certiel Brasil (www.certielbrasil.org.br, elaborado pelo autor)

Figura 5 – Fluxograma de decisão de certificação – Certiel Brasil

Os ensaios exigidos pela Norma ABNT NBR 5410 [1] em seu capítulo 7 são realizados na sequência indicada considerando as condições de segurança ao usuário e visam garantir que os dispositivos de proteção adequados existem, estão corretamente instalados e atuantes.

As vantagens para os diversos atores do processo são mostrados na figura 6 abaixo. Esses são os fatores mais importantes que reforçam a importância da voluntariedade dos processos de avaliação da conformidade, conforme discutido no capítulo 2.

Fonte: Certiel Brasil (www.certielbrasil.org.br, elaborado pelo autor)

Figura 6 – Principais vantagens da certificação de instalações para o mercado

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

6.1 - Conclusões

Considerando os objetivos propostos para a dissertação, são ressaltados abaixo os principais comentários aplicáveis.

São registrados no Capítulo 2 os resultados obtidos na evolução do nível de qualidade dos materiais elétricos de instalação (regulamentados e setoriais), demonstrando a importância da atuação dos órgãos regulamentadores por meio de mecanismos de avaliação da conformidade reconhecidos internacionalmente.

É registrada nos Capítulos 3 e 4 a evolução histórica das condições de operação das instalações elétricas prediais de baixa tensão no Brasil, considerando aspectos de segurança, eficiência e mecanismos de avaliação da sua conformidade. O Capítulo 4, em particular, mostra, ainda, os modelos estrangeiros de avaliação da conformidade de instalações e suas respectivas regulamentações e resultados, além das diferenças entre as Normas Técnicas básicas de instalação de diferentes países e o quadro legal brasileiro, projetos de avaliação de produtos e instalações existentes.

Finalmente, é apresentada no Capítulo 5 uma proposta de modelo brasileiro de avaliação da conformidade das instalações elétricas de baixa tensão para o Brasil, baseado nas diretrizes internacionais e nas características legais particulares do país. Mesmo com o caráter voluntário do modelo, é demonstrada a importância da participação de todos os atores envolvidos para a percepção da vantagem real.

É também objetivo secundário deste trabalho avaliar os benefícios potenciais para companhias concessionárias de distribuição de energia elétrica, consumidores, construtoras, instaladores e sociedade em geral, mostrado no Capítulo 5.

A conclusão principal desta dissertação é que a evolução histórica do processo de avaliação da conformidade de produtos e serviços demonstrou que as vantagens para todos os atores são evidentes, pelo ganho de qualidade, de segurança e eficiência das instalações elétricas de baixa tensão.

Para este sucesso, foi primordial a atuação firme e constante do Estado regulador, representado pelo Inmetro e pela adequação dos requisitos adotados no país aos padrões internacionais, de cuja comunidade o Brasil faz parte.

O mesmo não se pode afirmar quanto à avaliação das instalações existentes, pela ausência sistemática do agente regulador federal, a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL do processo, justificada pela limitação de autoridade definida pela legislação em vigor.

Ocorrem situações isoladas em cidades e somente um Estado, onde há legislação específica em vigor, porém não implementadas em sua totalidade.

Com isso, a opção de compulsoriedade fica descartada a curto prazo, apesar das diversas ações setoriais demonstradas nesta dissertação e que fornecem os poucos dados disponíveis no mercado nacional.

Surge assim a iniciativa de oito entidades que constituem a CERTIEL BRASIL, que adotam o modelo voluntário de certificação das instalações, baseado na experiência internacional e nas recomendações da Fisuel.

Os primeiros resultados estão ficando disponíveis no início de 2010 e a divulgação das vantagens obtidas mesmo no âmbito voluntário, servem de base para a conscientização e convencimento de instaladores e construtoras para a adesão ao processo.

6.2 – Recomendações para Trabalhos Futuros

Como recomendações para trabalhos futuros, em função dos pontos mostrados e discutidos, ficam:

- Implementar o modelo voluntário de certificação das instalações elétricas envolvendo os setores de construtoras e instaladoras, demonstrando os ganhos de mercado e de custo de construção e montagem;
- Envolver os governos locais que possuem legislação específica de avaliação inicial e periódica para o reconhecimento do modelo da Certiel Brasil como um dos mecanismos válidos para atender seus objetivos específicos;

- Participar mais ativamente da comunidade internacional ligada à certificação de instalações elétricas, pela Fisuel e contatos com países específicos, principalmente a Argentina e Portugal, pela similaridade de conceitos;
- Aproveitar a oportunidade da nova legislação compulsória do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo para complementar os critérios de inspeção visual contida nela;
- Desenvolver projetos piloto estratégicos envolvendo os principais aliados locais, legislações e desenvolver Organismos de Inspeção em todo o território nacional

BIBLIOGRAFIA

- [1] ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão. 2004
- [2] AENOR – Asociación Española de Normalización y Certificación. El libro azul de la electricidad. AENOR. Madrid. 2000.
- [3] ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Traz a descrição geral de objetivos e missão da Agência. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br>> , acessado em 26 de maio de 2008.
- [4] ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica - Manual do Programa de Eficiência Energética – MPEE. Brasília. 2005
- [5] BENITE, Anderson Glauco. Sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004
- [6] CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS – CNI. Avaliação da conformidade, Projeto Sensibilização e Capacitação da Indústria em Normalização, Metrologia e Avaliação da Conformidade. Brasília. 2002.
- [7] CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS – CNI. Normalização, Metrologia e Avaliação da Conformidade em 18 Setores Brasileiros. Brasília. 2002.
- [8] CREA PR – Manual de fiscalização de engenharia de avaliações. Curitiba. 2009.
- [9] CREA PR – Programa de Excelência – projetos, execução e manutenção. Curitiba. 2009.
- [10] DEGONI, Clarice Manazes. Sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2003.
- [11] DIAS, José Luciano de Mattos – Medida, Normalização e Qualidade – Aspectos da História da Metrologia no Brasil. INMETRO e Fundação Getúlio Vargas. 1998.
- [12] ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – Procel. Rio de Janeiro. 2003

- [13] ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Manual de prédios eficientes em energia elétrica – Procel. Rio de Janeiro. 2003
- [14] FISUEL - Fédération Internationale pour la Sécurité des Usagers de l'Electricité – Traz os dados estatísticos dos países membros. Disponível em <<http://www.fisuel.org>>. Acesso em 26 de maio de 2009.
- [15] FORMOSO, Carlos T. As perdas na construção civil: conceitos, classificações e seu papel na melhoria do setor. Porto Alegre, Núcleo orientado para a inovação da edificação. UFRGS Artigo. 1998.
- [16] FOSSA, Alberto José. Aspectos da conformidade no mercado de gás combustível e o impacto na sua expansão. Dissertação (Mestrado). Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia – PIPGE (EP/FEA/IEE/IF) - USP. São Paulo. 2006.
- [17] GARRIDO, Ana Paula. Avaliação de Conformidade : Atendendo aos Requisitos Técnicos Específicos e Predeterminados. Revista Banas Qualidade – abril. 2005.
- [18] INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA DA USP - IEE/USP - Análise do estado atual das instalações elétricas residenciais em São Paulo. São Paulo. 2002.
- [19] INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. Apresenta situação dos programas de avaliação da conformidade no Brasil. Disponível em <<http://www.inmetro.org.br>>. Acesso em 26 de maio de 2009.
- [20] INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. Avaliação da Conformidade. 2002.
- [21] INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. Conceitos de Avaliação da Conformidade. 2007.
- [22] MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCT. Programa Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos para Inovação e Competitividade. Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília. 2001.

- [23] PAULA, Alexandre Taveira de. Avaliação do impacto potencial da versão 2000 das normas ISO 9000 na gestão e certificação da qualidade : o caso das empresas construtoras. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004.
- [24] PROCOBRE - Instituto Brasileiro do Cobre. Relatório do Programa Casa Segura. São Paulo. 2006
- [25] PROCOBRE - Instituto Brasileiro do Cobre. Pré-diagnóstico projeto Procel/Procobre. São Paulo. 2006
- [26] PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT – PBQP-H. Apresenta detalhes do programa de qualificação de construtoras no Brasil. Disponível em <<http://www.pbqp-h.gov.br>>. Acesso em 14 de julho 2009.
- [27] SOUZA, Reinaldo Dias Ferraz. Tecnologia Industrial Básica como fator de competitividade. Artigo. 2002.
- [28] SOUZA, José Rubens Alves de. Instalações elétricas em locais de habitação. Aranda Editora. São Paulo. 2007.
- [29] VERONEZI, Ana Beatriz Poli. Sistemas de certificação da qualidade de edifícios de escritório no Brasil. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004
- [30] WILSON, John S.; GODFREY, John M.; SEVCIK, Patrick. Standards, Conformity Assessment, and Trade – Into the 21st Century. National Research Council. EUA. National Academy Press. Washington/DC. 1995.

ANEXOS

ANEXO 1

Exemplo de Relatório do Programa Casa Segura

Prezado senhor síndico,

Dando prosseguimento às ações do **“Programa Casa Segura”**, estamos encaminhando os **resultados da avaliação efetuada nas instalações elétricas de seu edifício**, dentro das condições descritas na carta de adesão ao Programa, assinada por V.Sa. Lembramos que os objetivos principais do Programa são:

- *Diminuição dos riscos de acidentes para os usuários da instalação elétrica;*
- *Valorização do imóvel para venda e locação, devido às melhorias realizadas;*
- *Aumento do conforto pela possibilidade de instalação de novos equipamentos.*

Durante esta verificação foram examinadas as condições gerais dos componentes principais, incluindo a entrada de energia, o centro de medição, o quadro geral de distribuição, o quadro de comando de bombas, as prumadas de cabos e outros locais existentes no edifício, conforme uma lista de verificação pré-determinada.

Está sendo fornecido um relatório detalhado dos dados e de eventuais pontos inadequados e situações de risco da instalação, incluindo fotos e comentários. É importante ressaltar o caráter da amostragem utilizado na verificação, ou seja, os resultados mostrados se limitam aos pontos efetivamente examinados, podendo existir outros aspectos de risco na instalação e que não puderam ser verificados pelos técnicos do Programa. O objetivo é proporcionar ao condomínio um auxílio na análise dos problemas e na escolha de prioridades e diretrizes para as correções necessárias.

Lembramos que a decisão sobre as ações possíveis e os serviços a contratar são sempre uma escolha do condomínio, em função de seus critérios próprios. No entanto todas as entidades, órgãos e empresas parceiras do programa poderão ajudá-lo nesta tarefa, fornecendo informações a respeito de projetistas, instaladores e fornecedores de materiais de instalação como uma referência ao condomínio.

Em caso de dúvidas ou sugestões a respeito do *Programa Casa Segura*, entre em contato conosco pelo telefone 3816-4720 ou acesse o site do Programa na internet, no endereço www.programacasasegura.org.br.

Mais uma vez agradecemos a sua participação e esperamos ter colaborado com a melhoria da sua segurança e das condições de conforto das instalações.

Coordenação do **Programa Casa Segura**

O **Programa Casa Segura** é uma iniciativa das entidades abaixo:

- **Abempi** – Associação Brasileira das Empresas de Engenharia de Manutenção Predial e Industrial
- **Abinee**- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
- **Abrasip** – Associação Brasileira de Engenharia de Sistemas Prediais
- **Corpo de Bombeiros de São Paulo**
- **Mapfre Seguros Brasil**
- **Procobre** - Instituto Brasileiro do Cobre
- **Qualifio** – Associação Brasileira pela Qualidade dos Fios e Cabos Elétricos
- **Secovi** – Sindicato das empresas de compra, venda, locação e administração de imóveis residenciais e comerciais de São Paulo
- **Sindicel** – Sindicato da Indústria de Condutores Elétricos, Laminação e Trefilação de Metais Não Ferrosos do Estado de São Paulo
- **Sindinstalação** – Sindicato da Indústria de Instalação do Estado de São Paulo

Resumo da avaliação técnica das instalações elétricas

Edificação:

Endereço:

Síndico:

Visita realizada em: xxxxxxxx

Equipe que realizou a visita:

✓ **xxx**

O objetivo desse relatório é orientar o condomínio a buscar a adequação das instalações elétricas e da documentação necessária para atendimento das legislações existentes, visando a **segurança das instalações e pessoas**, não obrigando a execução de quaisquer serviços ou atividades a respeito dos dados aqui apresentados.

É importante ressaltar que, de acordo com o Código Civil Brasileiro, no caso de sinistro dentro das instalações do condomínio, podem vir a responder solidariamente, civil e criminalmente, os responsáveis pelo edifício (Síndico) e a empresa ou pessoa contratada para execução dos serviços.

Pontos críticos

Para esses pontos, deve ser feita a adequação da instalação elétrica com urgência, uma vez que eles podem causar sobrecarga na instalação e curto circuitos, com possível incêndio, além de choques elétricos fatais em pessoas e animais domésticos.

Os principais pontos críticos encontrados foram:

- Alguns dispositivos de proteção são do tipo disjuntores e fusíveis e estão com capacidade irregular em relação aos condutores protegidos. Por esta situação, se houver problemas nos condutores, a proteção pode não atuar, podendo ocorrer incêndios e danos permanentes na instalação;
- Outros dispositivos, em sua grande maioria, são chaves do tipo faca que estão fora de norma. A utilização destes equipamentos pode causar incêndios e danos permanentes nas instalações pelo fato de poder não haver uma atuação dos mesmos.
- Necessidade de dispositivo contra sobretensões (surtos) nas entradas dos circuitos dos apartamentos. Sua ausência deixa os equipamentos e a própria instalação sujeita aos danos causados pela operação da rede da Concessionária e pela ocorrência de raios;
- Falta de condutor de proteção (PE ou “fio terra”), devidamente conectado a um sistema de aterramento geral do edifício;
- Quadros elétricos que possuem componentes combustíveis (madeira) podem causar princípios de incêndio se os condutores operarem em sobrecarga e a sua temperatura externa aumentar muito, queimando a madeira. O ideal é substituí-los por quadros inteiramente metálicos;
- Proteção de todos os quadros quanto ao risco de choque elétrico por contatos diretos, por exemplo, por meio de tampa isolante interna;
- Necessidade de dispositivo de proteção diferencial-residual (DR) nos quadros elétricos para evitar choque elétrico nas pessoas. Sua ausência pode permitir que falhas internas nos equipamentos se transformem em choques quando as pessoas tocam as suas partes externas.
- *Todas as tomadas do edifício (áreas comuns e nos apartamentos) devem possuir o pino terra e estes devem ser interligados a um condutor de proteção (fio terra), devidamente ligado ao sistema de aterramento do edifício;*
- *Todos os circuitos devem possuir o condutor de proteção (fio terra), inclusive os circuitos somente de iluminação.*

Documentação técnica

A legislação e as normas técnicas exigem itens mínimos de documentação técnica da instalação, que listamos abaixo:

- Projeto do SPDA (sistema de proteção contra descargas atmosféricas) existente, devidamente assinado por profissional habilitado;

- Laudo técnico quinquenal (a cada 05 anos) do SPDA existente (inspeção total e medição de continuidade e resistência de aterramento), devidamente assinado por profissional habilitado;
- Laudo técnico anual do SPDA existente (inspeção visual), devidamente assinado por profissional habilitado;
- Diagrama unifilar atualizado, de toda a instalação elétrica do condomínio, devidamente assinado por profissional habilitado;

Registros das não Conformidades Encontradas (Relatório Fotográfico):

Foto 1: Centro de distribuição de Entrada sem lacre, de fácil contato direto e indireto e com sinais de curto circuito em um barramento.

Foto 2: Detalhe do Centro de Medição coletivo (caixa tipo M).

Foto 3: Quadro de Proteção individual dos apartamentos apresentando fundo de madeira e fiação de bitolas diferentes nas entradas e saídas (caixa tipo M).

Foto 4: Idem para a saída da caixa tipo L.

Foto 5: Detalhe do quadro de distribuição do térreo.

Foto 6: Detalhe do quadro da garagem.

Foto 7: Quadro de iluminação localizado no hall da casa de máquinas. Apresenta dispositivos de proteção fora de norma além de não ter nenhuma proteção contra contatos indiretos e diretos. Apresenta muita poeira.

Foto 8: Vista frontal do Painel de Distribuição geral da Administração.

Foto 9: Vista interna do mesmo painel apresentando muita poeira e degradação nos equipamentos instalados. Detalhe da fiação descascada.

Foto 10: Outra vista do mesmo painel apresentando disjuntores unipolares protegendo circuitos bifásicos/trifásicos. Muita poeira acumulada.

Foto 11: Idem mostrando a degradação dos equipamentos internos.

Foto 12: Quadro de iluminação do elevador de serviços apresentando dispositivos fora de norma.

Foto 13: Quadro de força do elevador de serviços.

Foto 14: Detalhe do quadro de comando do elevador de serviços.

Foto 15: Quadro de iluminação do elevador de social apresentando dispositivos fora de norma.

Foto 16: Quadro de força do elevador de social.

Foto 17: Detalhe do quadro de comando do elevador de social.

Foto 18: Quadro de comando de bombas.

Foto 19: Grupo Gerador.

Foto 20: Detalhe do Painel de operações do Grupo Gerador.

Foto 21: Detalhe da caixa de passagem elétrica (3º andar).

Foto 22: Idem (7º andar).

Foto 23 : idem (11º andar). Detalhe da falta de isolante nos conectores,

Foto 24 : Idem (11º andar). Detalhe das várias bitolas de condutores no mesmo eletroduto.

Foto 25 : Idem (3º andar). Detalhe da fiação descascada.

Foto 26 : Detalhe da caixa de passagem de Comunicação (11º andar)

Foto 27 : Idem (7º andar).

Foto 28 : Idem (3º andar).

Foto 29 : Detalhe de um dos DGs de Telefonia.

Foto 30 : Caixa de inspeção do aterramento do pára-raios,

Foto 31 : Detalhe da antena coletiva de TV.

Foto 32 : Mastro do pára-raios.

Referências Normativas e Legislação Pertinente:

1. **NBR-5410** – Instalações Elétricas em Baixa Tensão;
2. **NBR-5413** – Iluminação Artificial em Ambientes Internos;
3. **NBR-5419** – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;
4. **NBR-10898** – Sistema de Iluminação de Emergência;
5. **NBR-IEC-60439-1** – Painéis Elétricos de Baixa Tensão;
6. **NBR-NM-60898** – Disjuntores de Baixa Tensão para fins Residenciais;
7. **NBR-IEC-60947-2** – Disjuntores de Baixa Tensão;
8. **NR-06** – Equipamentos de Proteção Individual (EPI);
9. **NR-10** – Instalações Elétricas;
10. **NR-12** – Máquinas e Equipamentos;
11. **NR-23** – Proteção contra Incêndios;
12. **NR-26** – Sinalização de Segurança.

Observações Finais:

O método utilizado na avaliação das instalações foi o da inspeção visual e relatório fotográfico.

Através desse método, não cabe a este trabalho, analisar as informações pertinentes ao projeto elétrico, tais como cálculo de demanda, níveis de curto-circuito, quedas de tensão e outros fatores.

Cabe ressaltar que qualquer modificação efetuada após a emissão do relatório, não constará do mesmo, ficando este invalidado para efeito de registro.

Eng. XXXXX
CREA: xxxxxxxxx

Eng. XXXXXXX
CREA: XXXXXX

ANEXO 2

Metodologia utilizada nas avaliações das instalações e sobre as consequências dos desvios encontrados

As avaliações realizadas no âmbito do “Programa Casa Segura” utilizaram uma lista de verificação baseada nos requisitos definidos na Norma Técnica NBR 5410:2004, da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Os resultados da avaliação efetuada nas instalações elétricas dos edifícios, visaram os objetivos principais do Programa que são:

- Diminuição dos riscos de acidentes para os usuários da instalação elétrica;
- Valorização do imóvel para venda e locação, devido às melhorias realizadas;
- Aumento do conforto pela possibilidade de instalação de novos equipamentos.

Durante a verificação, foram examinadas as condições gerais dos componentes principais, incluindo:

- entrada de energia
- centro de medição
- quadro geral de distribuição
- quadro de comando de bombas
- prumadas de cabos
- outros locais existentes no edifício, conforme a lista de verificação pré-determinada.

O relatório fornecido aos edifícios traz detalhes dos dados e de eventuais pontos inadequados e situações de risco da instalação, incluindo fotos e comentários.

É importante ressaltar o caráter da amostragem utilizado na verificação, ou seja, os resultados mostrados limitam-se aos pontos efetivamente examinados, podendo existir outros aspectos de risco na instalação e que não puderam ser verificados pelos técnicos do Programa. O objetivo é proporcionar ao condomínio um auxílio na análise dos problemas e na escolha de prioridades e diretrizes para as correções necessárias.

Resumo da avaliação técnica das instalações elétricas

O objetivo do relatório é orientar o condomínio a buscar a adequação das instalações elétricas e da documentação necessária para atendimento das legislações existentes, visando a segurança das instalações e pessoas.

É importante ressaltar que, de acordo com o Código Civil Brasileiro, no caso de sinistro dentro das instalações do condomínio, podem vir a responder solidariamente, civil e criminalmente, os responsáveis pelo edifício (síndico) e a empresa ou pessoa contratada para execução dos serviços.

Os desvios encontrados na verificação e registrados no relatório foram classificados de acordo com sua gravidade em relação à segurança.

Pontos críticos

Para esses pontos deve ser feita a adequação da instalação elétrica com urgência, uma vez que podem causar sobrecarga na instalação e curto-circuitos, com possível incêndio, além de choques elétricos fatais em pessoas e animais domésticos.

Os principais pontos críticos encontrados durante as verificações foram:

- Alguns dispositivos de proteção são do tipo disjuntores e fusíveis e estão com capacidade irregular em relação aos condutores protegidos. Por esta situação, se houver problemas nos condutores, a proteção pode não atuar, podendo ocorrer incêndios e danos permanentes na instalação;
- Necessidade de dispositivo contra sobretensões (surtos) nas entradas dos circuitos dos apartamentos. Sua ausência deixa os equipamentos e a própria instalação sujeita aos danos causados pela operação da rede da concessionária e pela ocorrência de raios;

- Falta de condutor de proteção (PE ou “fio terra”), devidamente conectado a um sistema de aterramento geral do edifício;
- Quadros elétricos que possuem componentes combustíveis (madeira) podem causar princípios de incêndio se os condutores operarem em sobrecarga e a sua temperatura externa aumentar muito, queimando a madeira. O ideal é substituí-los por quadros inteiramente metálicos, que são exigidos pela atual versão da norma ABNT NBR 5410;
- Proteção de todos os quadros quanto ao risco de choque elétrico por contatos diretos, por exemplo, por meio de tampa isolante interna;
- Necessidade de dispositivo de proteção diferencial-residual (DR) nos quadros elétricos para evitar choque elétrico nas pessoas. Sua ausência pode permitir que falhas internas nos equipamentos se transformem em choques quando as pessoas tocam as suas partes externas.
- Todas as tomadas do edifício (áreas comuns e nos apartamentos) devem possuir o pino terra e ser interligadas a um condutor de proteção (fio terra), devidamente ligado ao sistema de aterramento do edifício;
- Todos os circuitos devem possuir o condutor de proteção (fio terra), inclusive os circuitos somente de iluminação.

Documentação técnica

A legislação e as normas técnicas exigem itens mínimos de documentação técnica da instalação, listados abaixo:

- Projeto do SPDA (sistema de proteção contra descargas atmosféricas) existente, devidamente assinado por profissional habilitado;
- Laudo técnico quinquenal do SPDA existente (inspeção total e medição de continuidade e resistência de aterramento), devidamente assinado por profissional habilitado;

- Laudo técnico anual do SPDA existente (inspeção visual), devidamente assinado por profissional habilitado;
- Diagrama unifilar atualizado, de toda a instalação elétrica do condomínio, devidamente assinado por profissional habilitado.

Referências Normativas e Legislação Pertinente:

NBR-5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão;

NBR-5413 – Iluminação Artificial em Ambientes Internos;

NBR-5419 – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;

NBR-10898 – Sistema de Iluminação de Emergência;

NBR-IEC-60439-1 – Painéis Elétricos de Baixa Tensão;

NBR-NM-60898 – Disjuntores de Baixa Tensão para fins Residenciais;

NBR-IEC-60947-2 – Disjuntores de Baixa Tensão;

NR-06 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI);

NR-10 – Instalações Elétricas;

NR-12 – Máquinas e Equipamentos;

NR-23 – Proteção contra Incêndios;

NR-26 – Sinalização de Segurança.

ANEXO 3

Aspectos gerais de segurança elétrica das instalações prediais

Significado da proteção

Os níveis de segurança e de confiabilidade das instalações elétricas dependem do uso de dispositivos de proteção tais como disjuntores e proteções diferenciais, obrigatórios desde a publicação da primeira edição da Norma NBR 5410 em 1980, a qual já abordava aspectos das normas internacionais da IEC – International Electrotechnical Commission.

Outros dispositivos introduzidos mais recentemente, como a proteção específica contra surtos de tensão (DPS), utilizados anteriormente nas instalações industriais, são hoje necessários nas instalações domésticas devido à utilização cada vez maior de equipamentos eletrônicos, de informática e de comunicações, que são muito sensíveis a sobretensões.

As instalações mais antigas não podem tirar proveito dessa inovação, se não existir um programa de inspeções periódicas e a conseqüente incorporação dos dispositivos previstos nas Normas atuais.

É importante ressaltar que os usuários aumentam cada vez mais a quantidade de equipamentos elétricos de suas casas sem considerar que eles significam uma maior demanda de energia. O aumento da demanda pode produzir sobrecarga na instalação do apartamento individualmente e do próprio edifício, causando aquecimento excessivo dos componentes e podendo chegar a incêndio e outros tipos de sinistros.

É evidente também a influência do envelhecimento dos materiais e como isso afeta de maneira significativa a confiabilidade da instalação e a segurança em seu funcionamento. Qualquer instalação elétrica deveria ser reavaliada, no mínimo, a cada 10 anos ou quando se verifique aumento significativo da potência instalada.

Em resumo, os proprietários e usuários de residências devem estar conscientes do grave risco que representa a falta de manutenção adequada das instalações, causando graves riscos pessoais e danos materiais.

Nas instalações antigas e anteriores à norma ABNT NBR 5410, os fusíveis existentes, desde que adequadamente dimensionados, podiam proteger a instalação contra curto-circuitos, porém não contra aquecimento excessivo devido a sobrecargas nos condutores, principal causa dos incêndios de origem elétrica.

Nas instalações mais recentes, mesmo com os dispositivos de proteção mais modernos, se as seções dos condutores e as capacidades das proteções não foram modificadas em função da evolução da carga instalada, podem apresentar alto grau de insegurança a seus usuários. A quantidade de eletrodomésticos existente ou prevista, por exemplo, é que vai indicar a quantidade necessária de tomadas de uso geral e específico.

Uma instalação reformada e que tenha sido adaptada às suas atuais exigências de serviço é, basicamente, uma instalação intrinsecamente segura. Infelizmente o que ocorre, com frequência, é que ao se introduzir novos equipamentos eletrodomésticos, a adequação da instalação se limita a aumentar o comprimento dos condutores e utilizar cordões prolongadores, tomadas múltiplas e adaptadores do tipo “benjamins”. Isto causa um aumento do risco de danos à instalação e a seus usuários, uma vez que os condutores, quadros de comando e proteções originais foram dimensionados e instalados supondo uma potência menor do que a real.

Quanto aos demais componentes da instalação, atenção especial deve ser dada às novas tecnologias e materiais disponíveis, entre eles, condutores especiais com baixa emissão de fumaça e halogênios, que representam uma chance maior de sobrevivência às vítimas de incêndios, que na maioria dos casos, acabam falecendo devido mais à fumaça tóxica do que propriamente aos efeitos do calor gerado.

A prioridade em termos de urgência para a renovação das instalações elétricas pode se basear na classificação em três níveis de segurança abaixo detalhadas:

Defeito muito grave

É todo aquele que a experiência e conhecimento técnico indiquem que podem constituir um perigo imediato para a segurança das pessoas e bens materiais.

São considerados muito graves os desvios em relação às medidas de segurança que podem provocar perigos em relação a:

- Contatos diretos em qualquer tipo de instalação;
- Locais de afluência de público;
- Locais com risco de incêndio e explosão (áreas classificadas);
- Locais com características especiais.

Defeito grave

É todo aquele que não constitui um perigo imediato para a segurança das pessoas e bens materiais, porém pode se tornar no caso de falha da instalação:

Dentro desta classificação, se enquadram, entre outras:

- Falta de conexões equipotenciais, quando exigidas pelas normas em vigor;
- Inexistência de medidas adequadas contra contatos indiretos;
- Falta de isolamento da instalação;
- Seção inadequada dos condutores de proteção.

Defeito leve

É todo aquele que não constitui um perigo para as pessoas e bens materiais, não perturba o funcionamento da instalação e cujo desvio em relação ao requisito das normas vigentes não é significativo para o seu funcionamento.

Danos às pessoas e animais domésticos

A causa fundamental de danos produzidos pela eletricidade é a passagem da corrente elétrica através do corpo humano ou do animal doméstico. Para que circule corrente pelo corpo é necessário que entre duas partes dele se aplique uma diferença de potencial elétrico, que constitui a *tensão elétrica*. Se ocorrer que o corpo humano em seu conjunto esteja em um potencial diferente daquele existente em relação a algum objeto acessível localizado em sua vizinhança, aparece um risco de choque elétrico.

Danos a bens materiais

Os incêndios provocados por curtos-circuitos (originados geralmente por funcionamento incorreto das instalações) são um dos danos mais freqüentes. Em muitas ocasiões, entretanto, atribui-se a origem de um incêndio a um curto-circuito, porém este é um fato secundário mais divulgado do processo que desencadeia o incêndio.

É normal que um curto-circuito se produza a partir de um aquecimento prévio excessivo dos elementos isolantes, até alcançar seu ponto de fusão, exposição das partes metálicas energizadas e, aí sim, o curto-circuito.

As causas do sobreaquecimento podem ser muito diversas, como por exemplo, a obstrução da ventilação, falha dos sistemas de proteção, erros de projeto e de manutenção inadequada da instalação.

Outros danos típicos são as avarias de equipamentos devido a sobretensões atmosféricas ou de manobra da rede pública, que podem desencadear curtos- circuitos.

Também se produz incêndios ou explosões devido à presença de atmosferas inflamáveis e equipamentos elétricos que podem causar temperaturas elevadas, faíscas ou arcos elétricos.

ANEXO 4

**Requisitos exigidos para acreditação de Organismos de Inspeção de
instalações elétricas – NIT DIOIS 011**

<i>CRITÉRIO ESPECÍFICO PARA A ACREDITAÇÃO DE ORGANISMO DE INSPEÇÃO NA ÁREA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</i>	NORMA Nº: NIT-DIOIS-011	REV. Nº 00
		APROVADA EM NOV/2009	PÁGINA 1/7

SUMÁRIO

- 1 OBJETIVO**
- 2 CAMPO DE APLICAÇÃO**
- 3 RESPONSABILIDADE**
- 4 SIGLAS**
- 5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES**
- 6 DEFINIÇÕES**
- 7 REQUISITOS GERAIS E ADMINISTRATIVOS**
- 8 INDEPENDÊNCIA, IMPARCIALIDADE E INTEGRIDADE**
- 9 CONFIDENCIALIDADE**
- 10 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO**
- 11 SISTEMA DA QUALIDADE**
- 12 PESSOAL**
- 13 EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES**
- 14 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO**
- 15 REGISTROS**
- 16 RELATÓRIOS E CERTIFICADOS DE INSPEÇÃO**
- 17 SUBCONTRATAÇÃO**
- 18 RECLAMAÇÕES E APELAÇÕES**

1 OBJETIVO

Esta Norma estabelece os critérios específicos que um Organismo de Inspeção de Instalações Elétricas deve atender para fins de obtenção e manutenção da acreditação na Cgcre, complementando a NIT-DIOIS-001.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma aplica-se à Diois.

3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela revisão e cancelamento desta Norma é da Diois.

4 SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CGCRE	Coordenação-Geral de Acreditação
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CI	Certificado de Inspeção
DIOIS	Divisão de Acreditação de Organismos de Inspeção
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
NIE	Norma Interna Específica
NIT	Norma Interna Técnica
OIA-IE	Organismo de Inspeção de Instalações Elétricas Acreditado
OI-IE	Organismo Solicitante de Acreditação em Inspeção de Instalações Elétricas

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ABNT NBR ISO/IEC 17000:2005	Avaliação de conformidade-Vocabulário e Princípios Gerais
ABNT NBR ISO/IEC 17020:2006	Avaliação de Conformidade-Critérios Gerais para o Funcionamento de Diferentes Tipos de Organismos que Executam Inspeção
ABNT NBR 5410:2004	Instalações Elétricas de Baixa Tensão
NIT-DIOIS-001	Critério Geral para a Acreditação de Organismo de Inspeção
NIT-DIOIS-006	Procedimento para a Acreditação de Organismo de Inspeção
NIE-CGCRE-035	Regulamento para a Acreditação de Organismos
NIE-CGCRE-009	Uso da Logomarca, do Símbolo e de Referências à Acreditação

6 DEFINIÇÕES

Para os fins desta Norma são adotadas as definições contidas na ABNT NBR ISO/IEC 17000, na ABNT NBR ISO/IEC 17020, na ABNT NBR 5410:2004 e as estabelecidas nos itens 6.1 a 6.7 desta Norma.

6.1 Organismo de Inspeção de Instalações Elétricas Acreditado

Pessoa jurídica, de direito público ou privado, que obteve o reconhecimento formal da Cgcre quanto à sua competência para realizar os serviços de inspeção de instalações elétricas de baixa tensão, conforme requisitos definidos na ABNT NBR 5410:2004.

Nota: Durante o processo de acreditação, o solicitante será chamado de Organismo Solicitante de Acreditação em Inspeção de Instalações Elétricas. Nesta norma o termo Organismo será aplicado tanto para OIA-IE quanto para OI-IE.

6.2 Inspeção de Instalações Elétricas de Baixa Tensão

Processo de avaliação de uma instalação nova, ampliação ou reforma de instalação existente por meio de análise de documentação, inspeção visual e ensaios, visando comprovar a conformidade com as prescrições da ABNT NBR 5410:2004.

6.3 Ordem de Serviço

Documento utilizado pelo Organismo para cadastrar e registrar os dados e as condições das instalações a serem inspecionadas, indicar a norma técnica aplicável e informar as condições comerciais inerentes aos serviços que serão prestados.

6.4 Certificado de Inspeção

Documento emitido pelo OIA-IE, com a finalidade de registrar os dados da inspeção por ele realizada, após a instalação ter sido considerada em conformidade com os requisitos da ABNT NBR 5410:2004.

6.5 Subcontratação

Ato do Organismo de transferir, parcialmente ou totalmente, para terceiros a execução de serviços mantendo sua responsabilidade civil, técnica e administrativa.

7 REQUISITOS GERAIS E ADMINISTRATIVOS

7.1 Os critérios adotados pela Cgcre para a acreditação de Organismo de Inspeção de Instalações Elétricas são os estabelecidos na NIT-DIOIS-001 e nesta Norma. Em caso de sobreposição de requisitos, esta Norma tem prevalência sobre o critério geral.

7.2 O Organismo deve dispor e manter atualizada a documentação legal discriminada nos itens 7.2.1 a 7.2.4:

7.2.1 Contrato ou Estatuto Social do Organismo registrado em Cartório ou na Junta Comercial. No caso de órgãos governamentais deverá ser apresentado o instrumento legal de criação da instituição.

7.2.2 CNPJ com escopo de atividade não conflitante com os serviços de inspeção de instalações elétricas.

7.2.3 Alvará de Licença para Estabelecimento do Organismo emitido pela Secretaria Municipal de Fazenda. Quando a Prefeitura não emitir Alvará será aceito o Cartão de Inscrição Municipal mediante justificativa.

7.2.4 Certidão de Registro e Quitação de Pessoa Jurídica emitida pelo CREA do estado onde o Organismo está instalado, devendo constar o nome do responsável técnico.

7.3 O uso da identificação da acreditação deve respeitar o disposto na NIE-CGCRE-009.

7.4 Para obter e manter a acreditação, o Organismo deve atender aos requisitos desta Norma e da ABNT NBR ISO/IEC 17020.

7.5 Os direitos e deveres dos Organismos, bem como as condições necessárias para concessão, extensão, suspensão, redução e cancelamento da acreditação de Organismos estão dispostos na norma NIE-CGCRE-035.

7.6 O procedimento utilizado na concessão, manutenção, extensão, redução, suspensão e cancelamento da acreditação de um Organismo de inspeção está disposto na norma NIT-DIOIS-006.

8 INDEPENDÊNCIA, IMPARCIALIDADE E INTEGRIDADE

8.1 Para a acreditação de OI-IE se adota o tipo “A”, conforme o estabelecido no Anexo A da ABNT NBR ISO/IEC 17020.

8.2 O Organismo não deve projetar, fabricar, fornecer, instalar, comercializar ou reparar os itens ou instalações que ele inspeciona, nem ser representante autorizado, associado ou conveniado de qualquer empresa que execute qualquer destas atividades.

8.3 Todos os sócios, proprietários e funcionários do Organismo devem assinar Termo de Isenção de Conflito de Interesses.

8.4 A remuneração dos membros do Organismo não deve depender do número e nem do resultado das inspeções realizadas.

9 CONFIDENCIALIDADE

Todos os sócios, proprietários e funcionários do Organismo devem assinar Termo de Confidencialidade, comprometendo-se a manter a confidencialidade em relação às informações obtidas através das inspeções realizadas.

10 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO

O Organismo deve dispor de uma estrutura organizacional com capacidade compatível com o volume de serviços de inspeção demandados.

11 SISTEMA DA QUALIDADE

11.1 A pessoa formalmente designada pela administração do Organismo com autoridade e responsabilidade para assegurar a manutenção do seu sistema de gestão da qualidade deve apresentar 6 (seis) meses de comprovada experiência em gestão da qualidade e ter participado em curso sobre gestão da qualidade, fornecido por organização especializada no assunto, perfazendo, pelo menos, 16 (dezesesseis) horas de treinamento teórico.

11.2 O auditor interno que irá verificar a adequação do sistema de gestão da qualidade do Organismo deve ter sido treinado em curso de auditoria interna de sistema de gestão, com carga horária mínima de 16 (dezesesseis) horas e ser independente da área auditada.

11.3 A auditoria interna deve abranger também a área técnica do Organismo e ser realizada nesta área por um especialista, visando verificar a adequação dos procedimentos, equipamentos, realização das inspeções e capacitação do corpo técnico do Organismo. Esse especialista deve possuir a mesma formação requerida para o responsável técnico e ser independente da área auditada.

12 PESSOAL

12.1 O corpo técnico permanente do Organismo deve ser composto por, no mínimo, 1 (um) responsável técnico, que responde tecnicamente pelas atividades de inspeção de instalações elétricas, e 3 (três) inspetores responsáveis pela execução das inspeções.

12.2 O responsável técnico do Organismo deve ser Engenheiro Eletricista, registrado no CREA, com experiência na área de instalações elétricas e conhecimento da normatização específica, devidamente autorizado pelo CREA como responsável técnico pela atividade de inspeção de instalações elétricas e deve comprovar recolhimento de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) destinada a este fim.

12.3 Os inspetores devem ser profissionais registrados CREA, com habilitação na área elétrica e conhecimento da normatização específica aplicável à atividade de inspeção de instalações elétricas. As habilitações técnicas dos inspetores podem ser: Engenheiro Eletricista, Engenheiro de Operação Elétrica, Técnico de Nível Superior ou Tecnólogo em Transmissão e Distribuição Elétrica e Técnico de 2º. Grau (ou Grau Médio) em Eletrotécnica.

12.4 O Organismo deve dispor de um responsável técnico substituto para as ausências do responsável técnico. Este profissional deve ter, no mínimo, a mesma qualificação do titular.

12.5 O responsável técnico de um Organismo não pode ser responsável técnico substituto de outro Organismo.

12.6 O corpo técnico do Organismo, incluindo o responsável técnico substituto, deve ser treinado conforme programa mínimo de treinamento definido no Anexo A.

12.7 Os recursos humanos do Organismo (área administrativa e área técnica), devem manter vínculo empregatício permanente, com dedicação integral com o Organismo. A compatibilidade entre as funções exercidas pelo pessoal do Organismo e o seu respectivo registro deve ser comprovada.

12.7.1 O responsável técnico substituto pode ter vínculo temporário com o Organismo.

12.8 O Organismo deve manter disponível um registro atualizado de cada um dos componentes da sua equipe técnica, contendo o nome, a função, o registro profissional no CREA e a relação de qualificações e treinamentos. Sempre que requisitado pela Diois, este registro deve ser prontamente disponibilizado.

12.9 O corpo técnico será avaliado periodicamente pela Diois, visando comprovar a sua proficiência técnica, conhecimento da normatização específica aplicável à atividade de inspeção de instalações elétricas e capacidade de realizar as inspeções.

12.9.1 O responsável técnico e os inspetores devem ser avaliados, no mínimo, anualmente.

12.9.2 O responsável técnico substituto deve ser avaliado, no mínimo, na avaliação inicial (concessão da acreditação), na 2ª avaliação de supervisão e na reacreditação.

12.10 O Organismo deve comunicar à Diois, através do sistema “Orquestra”, a mudança do responsável técnico e do responsável técnico substituto. A mudança de inspetores deve ser comunicada diretamente ao Gestor de Acreditação designado ao Organismo.

12.11 A mudança do responsável técnico e/ou responsável técnico substituto só poderá ser efetivada após a avaliação e a aprovação da Diois.

12.12 Sempre que houver mudança de responsável técnico, responsável técnico substituto e inspetores, os mesmos devem ser avaliados na próxima avaliação ou, a critério da Diois, em uma avaliação extraordinária.

13 EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

13.1 O Organismo deve possuir equipamentos, instrumentos, ferramentas e acessórios para a execução das inspeções de instalações elétricas que comprovadamente atendam e possibilitem a realização de todos os ensaios e verificações definidos na ABNT NBR 5410:2004.

13.1.1 Os equipamentos e instrumentos passíveis de calibração ou verificação metrológica devem ser calibrados ou verificados anualmente.

13.1.2 O Organismo deve ter instruções documentadas para operação, manutenção, calibração, acesso e possível segregação de seus equipamentos e instrumentos.

13.1.3 O Organismo deve manter um registro atualizado com os dados completos de todos seus equipamentos, instrumentos, ferramentas e acessórios (tipo, marca, número de série, identificação do Organismo, data da última calibração, local da calibração, número do certificado e data da próxima calibração). Este registro deverá ser prontamente disponibilizado à Diois sempre que solicitado.

13.2 O Organismo deve possuir um local estabelecido para funcionar como seu escritório, onde possa realizar as verificações prévias da documentação “como construída” da instalação a ser inspecionada e armazenar seus equipamentos, documentações e registros.

13.3 O Organismo deve ter um procedimento para validar o resultado de todo e qualquer software que utiliza para a realização das inspeções, quando os resultados obtidos dependerem de cálculos efetuados por este software.

13.3.1 Equipamentos e/ou instrumentos com software original e que forneçam seus resultados diretamente na tela ou em relatórios emitidos pelo próprio aparelho não necessitam de validação.

13.3.2 A validação só se aplica quando equipamentos e/ou instrumentos são ligados a computadores e estes através de um software processam os dados obtidos pelos equipamentos e/ou instrumentos e fornecem o resultado.

14 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO

14.1 As instruções, normas ou procedimentos escritos, tabelas, listas de verificação e dados de referência, necessários para o trabalho do Organismo e para a realização das inspeções, devem ser mantidos atualizados e prontamente disponibilizados ao seu pessoal.

14.2 O Organismo deve ter procedimentos documentados para a realização das inspeções incluindo todas as etapas previstas na ABNT NBR 5410:2004, capítulo 7:

- a) Análise da documentação da instalação “como construída”;
- b) Inspeção visual;
- c) Ensaios.

14.3 Para realizar inspeções em instalações elétricas que possuem unidades construtivas que se repetem, o Organismo pode utilizar a amostragem mínima definida no Anexo B.

14.4 O Organismo deve possuir procedimento para que, durante a realização da inspeção e dos ensaios, sejam tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

14.5 O responsável técnico do Organismo deve supervisionar e aprovar efetivamente os serviços dos inspetores e analisar criticamente todas as inspeções executadas, atestando que todos os requisitos das normas foram atendidos. A aprovação se dará pela assinatura dos relatórios e certificados de inspeção depois de preenchidos e assinados pelo inspetor que realizou a inspeção.

15 REGISTROS

15.1 O Organismo deve manter arquivado, fisicamente, todos os registros dos resultados das inspeções realizadas, independente de aprovação ou reprovação, por um período mínimo de 5 (cinco) anos.

15.1.1 O Organismo deve possuir um sistema que permita a rastreabilidade dos seguintes registros:

- a) Ordem de serviço;
- b) Relatório de inspeção contendo a lista de verificação dos itens inspecionados;
- c) CI;
- d) Relatórios de não-conformidades (quando aplicáveis).

15.2 O Organismo deve disponibilizar, quando solicitado, um quadro informativo mensal com o número de inspeções realizadas, indicando o número de instalações aprovadas e reprovadas e os respectivos motivos de reprovação.

15.3 O Organismo deve manter registros fotográficos das instalações elétricas por ele inspecionadas. Estes registros fotográficos podem ser armazenados em meio digital e devem possuir elevada resolução e data indicando o dia da inspeção.

15.3.1 Os registros fotográficos devem mostrar, no mínimo, os principais itens da inspeção visual e a execução de todos ensaios.

16 RELATÓRIOS E CERTIFICADOS DE INSPEÇÃO

16.1 O Organismo deve emitir o CI, em duas vias, após a comprovação de que a instalação está em conformidade com todos os requisitos da ABNT NBR 5410:2004. Uma via para arquivo e outra para o contratante da inspeção.

16.2 O CI deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Razão Social, CNPJ, identificação da acreditação e o endereço do Organismo de Inspeção;
- b) indicação das principais características da instalação inspecionada, incluindo todas as características técnicas pertinentes (tipo, natureza, carga da instalação e outras definidas na norma ABNT NBR 5410:2004);
- c) numeração seqüencial e indelével;
- d) referência que permita rastreabilidade a todos os registros relativos à inspeção realizada pelo Organismo;
- e) data da inspeção ou da reinspeção que aprovou a instalação e a data da emissão do CI;

- f) a seguinte frase: “Esta instalação foi considerada conforme os requisitos da norma ABNT NBR 5410:2004 no momento da inspeção. Alterações posteriores à inspeção podem ter mudado as características de segurança e colocar em risco a segurança das pessoas e da instalação.” ;
- g) nome, número de registro no CREA e assinatura manual do inspetor que realizou a inspeção;
- h) nome, número de registro no CREA e a assinatura manual do responsável técnico do Organismo.

16.3 O Organismo deve emitir relatórios de inspeção que contenham a lista de verificação dos itens inspecionados, incluindo todos os requisitos exigidos pela ABNT NBR 5410:2004.

16.4 Caso a instalação não atenda os requisitos da ABNT NBR 5410:2004, um relatório de não-conformidade deve ser emitido, indicando todos os pontos não-conformes e o item da referência normativa que não está sendo cumprido. Este registro, incluindo as evidências da ação corretiva, deve ser armazenado mesmo após as correções das não-conformidades e a reinspeção da instalação.

16.5 O CI não pode ser corrigido ou emendado. CI's rasurados ou danificados devem ser armazenados e outro emitido.

16.6 Os relatórios de inspeção contendo as listas de verificação podem ser corrigidos de acordo com procedimento definido pelo Organismo.

17 SUBCONTRATAÇÃO

O Organismo não pode subcontratar a realização da inspeção.

18 RECLAMAÇÕES E APELAÇÕES

18.1 O Organismo deve disponibilizar aos seus clientes canais de fácil acesso e entendimento para o registro de reclamações e apelações. A Diois deve ter acesso irrestrito a esses registros e suas respectivas ações de tratamento.

18.2 O Organismo deve orientar seu cliente a se dirigir à Ouvidoria do Inmetro, quando este julgar insatisfatório o tratamento de sua reclamação ou apelação.

ANEXO A

PROGRAMA MÍNIMO DE TREINAMENTO

1. Legislação e Normas Técnicas:

NR 10 – Norma Regulamentadora de segurança em instalações e serviços de eletricidade.

Portarias de certificação de materiais de instalação.

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão.

2. Dimensionamento de linhas elétricas:

Critérios de capacidade de condução de corrente, queda de tensão, sobrecarga, curto-circuito, proteção contra contatos indiretos.

3. Choque elétrico:

Conceito de choque elétrico, efeitos da corrente elétrica no corpo humano, esquemas de aterramento de proteção, proteção básica, supletiva e adicional, conceito e utilização de dispositivo diferencial residual (DR).

4. Aterramento

Pontos de equipotencialização principal e suplementar, critérios para análise de risco e de uso de dispositivo de proteção contra surtos (DPS).

5. Requisitos da instalação:

Pontos de tomadas e de utilização, influências externas, eletrodutos, condutores, maneiras de instalar.

6. Verificação final:

Inspeção visual da instalação, verificação dos materiais da instalação, ensaios elétricos nos circuitos, preparação de relatório da inspeção.

ANEXO B

CRITÉRIOS PARA INSPEÇÃO VISUAL E ENSAIOS EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS COM MAIS DE UMA UNIDADE CONSUMIDORA QUE SE REPETE

B.1 As áreas comuns devem ser inspecionadas visualmente e ensaiadas em todos os seus pontos.

B.2 Para que a as áreas comuns sejam aprovadas não podem ocorrer não conformidades.

B.3 A quantidade mínima de unidades consumidoras que se repetem, a serem inspecionadas visualmente e ensaiadas, deve estar de acordo com o Plano de Amostragem estabelecido na Tabela 1 deste Anexo.

B.4 As unidades consumidoras devem ser escolhidas aleatoriamente pelo Organismo de Inspeção.

B.5 Constatada alguma não conformidade, em qualquer unidade consumidora escolhida, deve ser realizada uma segunda amostragem de unidades consumidoras de acordo com o item B.3.

B.6 As novas unidades consumidoras selecionadas devem ser inspecionadas visualmente e ensaiadas.

B.7 Caso ocorram não conformidades nas novas unidades consumidoras selecionadas, todas as demais unidades consumidoras devem ser inspecionadas visualmente e ensaiadas.

B.8 Caso não ocorram não conformidades na segunda amostragem de unidades consumidoras e sendo corrigidas aquelas não conformidades registradas na primeira amostragem, a instalação é considerada conforme.

B.9 Para que a instalação elétrica seja aprovada não podem ocorrer não conformidades nas unidades consumidoras inspecionadas visualmente e ensaiadas.

TABELA 1

QUANTIDADE TOTAL DE UNIDADES APRESENTADAS PARA INSPEÇÃO	QUANTIDADE DE UNIDADES COMO AMOSTRA
Até 2 unidades	Todas as unidades
De 3 a 8 unidades	3
De 9 a 15 unidades	5
De 16 a 25 unidades	8
De 26 a 50 unidades	13
De 51 a 90 a unidades	20
De 91 a 150 unidades	32
De 151 a 280 unidades	50
De 281 a 500 unidades	80

ANEXO 5

LEI Nº 13.032, estado de Pernambuco, de 14 de Junho de 2006.

Dispõe sobre a obrigatoriedade de vistorias periciais e manutenções periódicas, em edifícios de apartamentos e salas comerciais, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE PERNAMBUCO:

Faço saber que a Assembléia Legislativa decretou e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Esta Lei, para complementação do sistema de alerta e de defesa civil referido no art. 146, § 2º, da Constituição do Estado, estabelece as regras básicas para a realização obrigatória de vistorias periciais trienais e respectivas manutenções periódicas nas edificações constituídas por unidades autônomas no Estado de Pernambuco, sejam públicas ou privadas, assim como estabelece regras de prevenção de danos aos consumidores adquirentes e usuários de imóveis, nos termos do art. 5º, XXXII e art. 24, VIII, ambos da Constituição Federal.

Art. 2º É direito dos proprietários e dos possuidores das unidades autônomas de imóvel edificado, verificar periodicamente as condições físicas do conjunto estrutural do prédio, e exigir dos responsáveis pela administração do respectivo condomínio o implemento da vistoria técnica-pericial de que trata esta Lei, com vistas a atestar a sua solidez e segurança.

§1º A vistoria técnica de que trata esta Lei, para análise pericial de todos os aspectos afetos à solidez e segurança da edificação, dará ênfase aos seguintes itens:

I - fundações, colunas, lajes, tetos e fachadas;

II - funcionamento das instalações elétricas e hidráulicas, de uso comum ou individual, das unidades autônomas que componham a edificação;

III - estado de conservação, funcionamento, validade e uso dos extintores de incêndio e do conjunto hidráulico para incêndio, incluindo-se as mangueiras e seus acessórios;

IV - estado de conservação dos reservatórios de água, tanto superiores quanto inferiores;

V - estado de conservação dos reservatórios de esgotamento sanitário.

§ 2º O direito assegurado no caput não exclui a competência e responsabilidade legal dos órgãos municipais próprios incumbidos do poder de polícia regulador das edificações, e nem do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco, no concernente a suas atribuições legais.

§ 3º Com relação aos itens dispostos no inciso I do § 1º deste artigo, o direito de fiscalização consagrado no caput é extensivo aos proprietários e possuidores de imóveis circunvizinhos à respectiva edificação.

Art. 3º As vistorias de que trata esta Lei serão realizadas trienalmente, por iniciativa do condomínio de unidades autônomas, através de profissional de engenharia ou de empresa associada ao Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Pernambuco, com habilitação específica atestada pelo CREA - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - 2ª Região, com base nas

normas emanadas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, para operação, uso e manutenção das edificações.

§ 1º O conteúdo material das normas da ABNT referidas no caput deste artigo passa a ser de cumprimento obrigatório no Estado de Pernambuco.

§ 2º As vistorias de que trata o caput deste artigo não desobrigam os condomínios de realizarem as revisões periódicas indicadas no Manual do Adquirente e Usuário de Imóveis e nas normas técnicas brasileiras.

Art. 4º As vistorias serão realizadas nas edificações com unidades autônomas residenciais ou não residenciais, públicas ou particulares, com mais de cinco anos da concessão do habite-se pelo órgão municipal, ou em prazo menor se o condomínio solicitante ou o órgão governamental competente entenderem conveniente.

Art. 5º O profissional ou a empresa responsável pela realização da vistoria elaborará, ao término dos trabalhos, laudo pericial circunstanciado sobre o estado de conservação da edificação, que será registrado no CREA-PE, através de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, firmado pelo engenheiro responsável por sua elaboração, após decorrido o prazo de cumprimento das orientações sugeridas, quando for o caso, ou imediatamente se não houver sua necessidade.

§ 1º O registro da ART perante o CREA-PE deverá ser feito diretamente pelo responsável técnico, que se encarregará de fornecer uma via do mesmo ao condomínio solicitante e ao proprietário da empresa construtora do imóvel vistoriado.

§ 2º O condomínio enviará, sob protocolo, uma cópia do citado documento, no prazo máximo de oito dias, contados do seu registro no CREA-PE, ao órgão municipal regulador das edificações, que se encarregará de proceder às fiscalizações delas decorrentes e aplicar as penalidades cabíveis, se for o caso.

Art. 6º Havendo descumprimento por parte do condomínio das exigências relacionadas no termo de vistoria o engenheiro responsável deverá denunciar o fato às autoridades competentes a nível municipal e estadual, para tomada das providências que se fizerem necessárias, inclusive a de interdição com a conseqüente desocupação de todo o conjunto imobiliário, na iminência de seu possível desmoronamento.

Parágrafo único. O cumprimento das exigências de que trata o caput deste artigo não exclui, por si somente, a responsabilidade do construtor por eventuais vícios de adequação da edificação ou de segurança do consumidor destinatário final e equiparados, respondendo pelos eventuais danos materiais e ou morais.

Art. 7º Os construtores entregarão aos adquirentes de imóveis, por ocasião da efetiva entrega do bem, o Manual do Adquirente e Usuário de Imóveis, que conterá, dentre outras, as informações necessárias e úteis, em linguagem clara e adequada, sobre:

I – todos os produtos utilizados na obra, com a especificação, dentre outras, da quantidade, qualidade, prazo de validade, identificação completa do fabricante e do comerciante, inclusive endereço, condições de utilização e manutenção, inclusive a periodicidade quanto a esta última;

II – todos os serviços utilizados na obra, com especificação, dentre outras, da quantidade, qualidade, prazo de validade, identificação completa do prestador, inclusive endereço, condições de utilização e manutenção, inclusive a periodicidade quanto a esta última;

III – as normas de utilização do bem, com o destaque necessário para as regras de segurança e para eventuais riscos, dentre outras, as relativas às modificações da edificação, da áreas comum e privativa;

IV – o estudo do solo, com as especificações técnicas, inclusive, o eventual tratamento dado, além das normas de segurança e manutenção;

V – as especificações estruturais, inclusive o cálculo, além das normas de segurança e manutenção.

§ 1º O Manual do Adquirente e Usuário de Imóveis será arquivado pelo construtor no CREA-PE.

§ 2º As informações que tratam os incisos III, IV e V do caput deste artigo serão apresentadas ao consumidor adquirente por ocasião das negociações para aquisição do imóvel e efetivamente entregue no momento da assinatura do pré-contrato, sem prejuízo de sua inclusão resumida no Manual do Adquirente e Usuário de Imóveis.

§ 3º O construtor entregará ao adquirente, por ocasião da efetiva entrega do imóvel, sem qualquer ônus, cópia de todas as plantas da edificação.

Art. 8º Todas as despesas relacionadas com a contratação de profissional habilitado, taxas de registro e elaboração dos serviços necessários, correrão por conta exclusiva do condomínio ou órgão público solicitante.

Art. 9º Fica autorizada a Comissão Permanente de Defesa da Cidadania da Alepe a criar um Conselho Consultivo para assessorar na solução dos assuntos derivados desta Lei, composto por representantes do Governo Estadual, da Assembléia Legislativa de Pernambuco, do CREA - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - 2ª Região, das Universidades existentes no Estado de Pernambuco, da Ordem dos Advogados do Brasil, Seção de Pernambuco - OAB/PE, do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Pernambuco - SINDUSCON/PE, do Sindicato das Empresas de Compra e Venda de Imóveis de Pernambuco - SECOVI-PE, da Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Pernambuco - ADEMI-PE e da Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Concretagem - ABESC e a Associação de Defesa dos Adquirentes de Imóveis - ADAI.

Parágrafo único. O Conselho de que trata o caput deste artigo deverá elaborar um laudo padrão para ser seguido pelos engenheiros ou empresas que vierem a efetuar as vistorias previstas nesta Lei.

Art. 10. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 11. Revogam-se as disposições em contrário.

PALÁCIO DO CAMPO DAS PRINCESAS, em 14 de junho de 2006.

JOSÉ MENDONÇA BEZERRA FILHO

Governador do Estado