

A IMPORTÂNCIA DA PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS OCASIONADOS POR CURTO CIRCUITO EM EDIFICAÇÕES: ESTUDO DE CASO DO CONDOMÍNIO BOSSA NOVA X CONDOMÍNIO MORADA DOS BOSQUES

Gerinaldo Santana Lima Júnior¹

RESUMO

O artigo tem como objetivo compreender as causas de incêndios ocasionados por curtos circuitos em edificações públicas em Aracaju. Para atendê-lo teve como referência os condomínios Bossa Nova e Morada dos Bosques, ambos localizados na cidade de Aracaju referenciados por meio de estudos de caso. Registros fotográficos e aplicação de questionários se configuraram como instrumento de coleta de dados por visitas realizadas nos locais. Os resultados obtidos no estudo mostraram-se de grande relevância uma vez que possibilitaram detectar quais as causas determinantes e influenciadoras para a prevenção de incêndios ocasionados por curtos circuitos.

PALAVRAS-CHAVE

Incêndio. Prevenção. Manutenção.

ABSTRACT

The article aims to understand the causes of fires caused by short circuits in public buildings in Aracaju. In order to serve it we had as reference the Bossa Nova and Morada dos Bosques Condominiums, both located in the city of Aracaju, referenced through case studies. Photographic records

¹ Graduado em Engenharia Elétrica pela Faculdade Pio Décimo; Técnico em Eletrotécnica no Instituto Federal de Sergipe – IFS. Email: gerinaldosantana@yahoo.com.br

and application of questionnaires were configured as an instrument of data collection through site visits. The results obtained in the study were of great relevance since they made it possible to detect the determining and influential causes for the prevention of fires caused by short circuits.

KEYWORDS

Fire. Prevention. Maintenance

1 INTRODUÇÃO

A eletricidade é uma forma de energia que vem crescendo no cenário urbano e rural articulado com a disseminação da globalização mundial. Assim, os espaços residenciais vêm consumindo uma maior quantidade de energia, porém o que parece positivo, na prática nem sempre é assim, pois, na medida em que se cresce o consumo, cresce também alguns riscos inerentes a falta de conhecimento e até mesmo de fiscalização por parte de órgãos competente no que tange ao cumprimento de normas técnicas sobre o assunto.

Em se tratando dos motivos relacionados à alta incidência de incêndios prediais, podemos destacar como principal motivo a falta de manutenção preventiva e corretiva feita por profissionais habilitados.

Diante disso, a presente pesquisa tem por objetivo evidenciar a importância da manutenção preventiva e corretiva na prevenção de incêndios prediais de acordo com as normas vigentes.

Para alcançar este objetivo, a realidade do condomínio Bossa Nova e o condomínio Morada dos Bosques, ambos localizados na cidade de Aracaju servirão como referências no estudo. A escolha de ambos se deu devido à necessidade de análise comparativa entre dois ambientes com características diferenciadas tanto no que tange ao período de construção quanto ao modelo de edificação.

A realidade de segurança presente em tais condomínios norteará esta pesquisa no sentido de compreender quais os fatores determinantes para que se obtenha uma qualidade na execução

e manutenção dos serviços que englobam a segurança e/ou prevenção de incêndio predial.

Para alcançar esse objetivo, serão evidenciados dois estudos de caso, um relacionado a cada condomínio já citado. O estudo de caso é caracterizado pelo estudo exaustivo e em profundidade de poucos objetos, de forma a permitir conhecimento amplo e específico do mesmo; tarefa praticamente impossível mediante os outros delineamentos considerados (GIL, 1991). Ainda serão priorizados os seguintes procedimentos metodológicos:

Levantamento bibliográfico e documental acerca dos conceitos de incêndio, prevenção e espaço público; Realização de pesquisa de campo a fim de observar as instalações presentes nas citadas edificações; Análise qualitativa de dados encontrados.

Para análise comparativa entre as duas edificações estudadas, serão observadas quais medidas são adotadas pelos administradores dos condomínios a fim de reduzir os riscos de acidentes causados por instalações elétricas. Para tal, algumas indagações nortearão a respeito do estudo, como:

- Os edifícios possuem projetos elétricos assinados por profissionais habilitados?
- Há manutenção periódica do sistema elétrico dos prédios como as normas exigem?
- A demanda do edifício é equivalente a potência instalada e ao dimensionamento do projeto elétrico?
- O material utilizado nas instalações elétricas possuem certificados de qualidade?

Deste modo será observado se existe a ocorrência de negligência nas manutenções por parte dos proprietários e falha na fiscalização por parte dos órgãos competentes, tendo como referência a NBR 5410/2005 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão datada de 1997 e reeditada em 2004, passando a vigorar em 31 de março de 2005. Uma norma é um documento produzido por um órgão oficial, organizações ou grupos representativos acreditados, podendo ter abrangência nacional, internacional, estadual ou organizacional (BARROS, 2014).

2 ACIDENTES E RISCOS DE INCÊNDIOS ENVOLVENDO A LETRICIDADE NO BRASIL

2.1 VISÃO HISTÓRICA E CENÁRIO ATUAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS NO BRASIL

Até meados dos anos 1970 e 1980, os profissionais projetistas e instaladores que atuavam no Brasil era pouco lembrado no momento de elaborar uma nova instalação elétrica, devido às dificuldades encontradas naquela época, sendo feito de forma manual e por ser um trabalho muito detalhista, demorado e minucioso, o que tornava bastante caro a contratação destes profissionais.

Devido a essa dificuldade os serviços eram executados por pessoas sem habilidade e conhecimento específico das normas e especificações necessárias para um bom funcionamento, confiabilidade e segurança nas instalações. Por isso, era muito comum encontrar em residências e edificações, ligações fora dos padrões, com quadros de distribuições com disjuntores superdimensionados, circuito único nas residências, falta de aterramento, cabos superdimensionados que aumenta o custo para o cliente e cabos subdimensionados que podem causar sobreaquecimento da fiação que pode inflamar o revestimento plástico e causar incêndios.

De acordo com a revista *O Setor Elétrico* de abril de 2010, o processo de evolução tanto da elaboração dos projetos quanto da execução das instalações ocorreu com maior velocidade à medida que surgiram inovações tecnológicas decorrentes da evolução dos processos e da informatização (TREGGER, 2010). Com esse avanço tecnológico, os profissionais tiveram que se readaptar a nova realidade de trabalho para continuarem competitivos e aumentar a eficiência nas suas ações.

Com a globalização os instaladores e projetistas tiveram que dominar melhor suas especificidades com utilização de softwares e dispositivos eletrônicos sofisticados, facilitando e agilizando a elaboração dos projetos elétricos. Além de possuir uma norma vigente a ser seguida, a NBR 5410/2005 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão que é a nor-

ma técnica que traz todos os parâmetros necessários para realizar uma instalação elétrica segura. Esta norma tem como objetivo estabelecer as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens.

Este avanço acarretou maior cobrança do consumidor por qualidade nos equipamentos e da mão de obra executada em suas instalações. Porém, devido o avanço do progresso tecnológico, surgiram alguns problemas por causa do aumento da demanda de consumo, impulsionados pela melhor distribuição de renda e pelo surgimento de novos equipamentos elétricos.

Apesar de o Brasil possuir uma das normas mais modernas do mundo, que abrange os produtos elétricos e as instalações elétricas, nem sempre são aplicadas de forma adequada, onde é preciso fazer um correto dimensionamento e montagem para que a instalação atenda o consumidor de forma confiável e segura. Com relação aos produtos, a realidade é bastante diferente, pois a maioria dos materiais elétricos que são vendidos no mercado possui certificação compulsória do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), que interfere na melhoria do nível de qualidade das instalações. A falta de obrigatoriedade de certificação das instalações elétricas de baixa tensão no Brasil faz com que haja a falta de conscientização por parte da sociedade e do governo com o tema.

De acordo com o Dossiê Panorama da situação das instalações elétricas prediais no Brasil, organizada em 2014 pelo Instituto Brasileiro do Cobre (PROCOBRE), as certificações das instalações elétricas devem ocorrer de maneira escalonada. Desta forma, segue a seguinte seqüência: primeiramente em edifícios públicos; posteriormente, nos locais com grande afluência de público (shoppings, hotéis, hospitais); e por fim, em residenciais novos.

2.2 ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES CAUSADOS POR ELETRICIDADE EM TODAS AS REGIÕES BRASILEIRAS

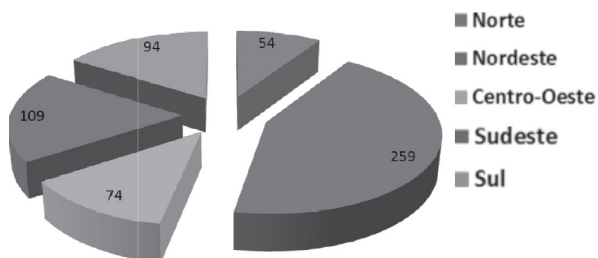
Com a constante evolução tecnológica, a descoberta de novos equipamentos utilizados para

a facilitação do dia a dia das pessoas e as precárias condições das instalações residenciais e prediais ainda existentes, os riscos inerentes da eletricidade são elevados, que vem causando vários acidentes, muitos destes fatais. Embora seja um risco de fácil controle, o descaso por parte dos consumidores e de alguns profissionais instaladores faz com que este tipo de eventos catastróficos aconteça.

A maioria dos problemas causados pela instalação elétrica pode ser facilmente detectado pelo próprio consumidor, por meio do aumento de consumo de energia sem acréscimo de carga instalada, elevada incidência de queima de equipamentos, ocorrência de choques na edificação, dispositivo de proteção desarmando sem causa aparente, sistema de iluminação apresentando sinais de variação na luminância, e o uso de "tês" ou "benjamins", causando assim sobrecarga nas instalações, mas, estes problemas apresentados são ignorados pelo usuário.

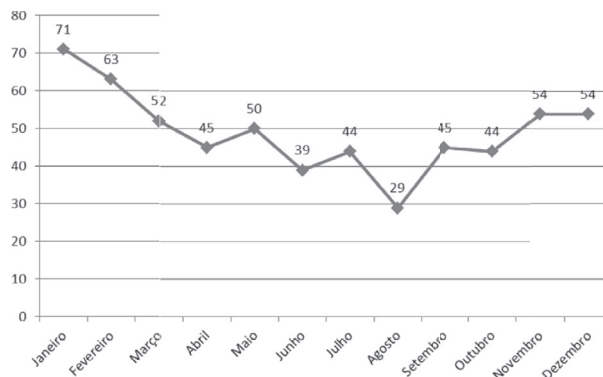
De acordo com dados fornecidos pela Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade (ABRACOPEL), no ano de 2015, cerca de 1220 acidentes de diversos tipos, como choques elétricos, sobrecorrentes, sobreensões, descargas atmosféricas e incêndios causados por curto circuitos registraram 590 mortes. O número de incêndios causados por sobrecarga e curto circuito elevou em 51,02% comparado com o ano anterior. Deste percentual, 33 pessoas morreram pelo motivo de incêndios causados por eletricidade em 2014.

Figura 1 – Gráfico de Estatísticas de mortes por choques elétricos ABRACOPEL 2015



Fonte:

Figura 2 – Gráfico de Estatísticas ABRACOPEL 2015



Fonte:

Nos meses de Janeiro e Fevereiro, podemos observar no gráfico que no referido período são os maiores índices de acidentes ocorridos em virtude de possíveis variáveis como férias escolares e período de verão, sendo utilizados equipamentos elétricos de grande carga com maior frequência.

A partir do mês de março ocorreu decréscimo dos registros de acidentes, pelo fato de mudança climática (outono/inverno) e redução de carga instalada nas residências; no mês de agosto, devido a diminuição de temperatura, apresentou menor valor de registros de acidentes comparados a todos os meses de 2015; já nos meses de novembro e dezembro houve novo acréscimo nos registros de acidentes devido o início das festas natalinas e novamente das férias escolares.

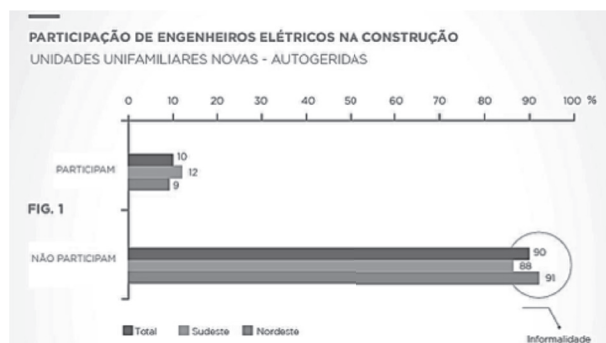
Estes números divulgados em pesquisa servem para conscientizar toda a população e para alertar os órgãos fiscalizadores em manter em pauta os perigos da eletricidade e os riscos das instalações não padronizadas.

2.3 ETAPAS DA ELABORAÇÃO DE UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Para efetuar uma instalação elétrica de acordo com as normas em vigor, é necessário que um profissional legalmente habilitado possa interpretar e identificar as melhores alternativas de instalação que atenda as necessidades atuais do usuário e possua uma previsão de au-

mento de carga devido futuras expansões desejadas pelo cliente.

Por meio de dados mostrados pelo PROCOCBRE em 2014, ainda é grande o número de profissionais informais que atuam no setor elétrico, principalmente nas regiões Sudeste e Nordeste. Estes números são bastante preocupantes, porque mostram que apesar de o Brasil ter uma das melhores normativas para instalações elétricas, o atendimento a elas não é comum e grande parte das instalações elétricas são feitas sem o respectivo projeto.



Fonte: Estudo realizado pela empresa de pesquisa de mercado Soul, a pedido do Procobre, divulgado em maio de 2014.

O projeto deverá conter plantas, identificando pontos de tomadas e iluminação de cada compartimento, esquemas unifilares das ligações, detalhamento de montagem, memorial descritivo de todo o processo de instalação do projeto, especificação completa dos componentes e parâmetros como correntes de curto-circuito, temperatura ambiente, fatores de demanda, fator de potência, entre outros. Os projetos devem seguir as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), da concessionária local e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que tem a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica.

No planejamento do projeto, também deverá ser considerado que a aplicação de uma potência no circuito reserva já deve ser prevista, para que não haja uma sobrecarga na instalação e/ou uma modificação do padrão de entrada. A proteção contra choques elétricos, efeitos térmicos, contra

correntes de falta e sobrecorrentes também são fundamentais em um projeto elétrico.

Durante e após a execução do projeto, caso haja alguma mudança na estruturação, a documentação do projeto deverá passar por uma revisão e atualização de forma a representar a realidade de como foi executado. Precisar ser respeitado com exatidão o que foi apresentado no projeto, não devendo ser substituída a especificação dos componentes elétricos, podendo assim, reduzir a segurança da instalação com a finalidade de economizar com valores de materiais. Para que haja uma certificação de que a instalação que foi elaborada e executada está dentro do padrão de funcionamento, deve ser feitos ensaios e inspeções dos produtos que foram instalados, a fim de assegurar que elas estão de acordo com a qualidade das certificações estabelecidas.

O comprometimento dos proprietários e dos responsáveis pelo uso da edificação também é um fator bastante importante para a conservação dos equipamentos elétricos utilizados nas residências. A redução dos riscos das instalações elétricas não dependem somente de um projeto elétrico e de um profissional certificado ou habilitado, pois mesmo que o projeto tenha seguido todas as especificações e tenha utilizado materiais certificados, o mau uso dos proprietários acarreta um risco enorme para as instalações, como por exemplo, alterações nas instalações ou ampliação do consumo para atender as suas necessidades particulares.

De acordo com Ricardo Pereira de Mattos, engenheiro eletricista e engenheiro de segurança do trabalho, o poder público não está preparado para a fiscalização adequada e me parece que o maior problema não está na falta de normas, mas na incapacidade de fazer com que as existentes sejam cumpridas.

A compra de produtos elétricos em desconformidades com a legislação também são grandes vilões para as instalações elétricas residenciais e prediais, já que eles atraem o consumidor pelo baixo preço de mercado e caracterizam além de uma infração legal, um aumento dos riscos para as pessoas que estão no ambiente envolvido.

3 ANÁLISE COMPARATIVA: CONDOMÍNIO MORADA DOS BOSQUES X CONDOMÍNIO BOSSA NOVA

3.1 A REALIDADE DO CONDOMÍNIO MORADA DOS BOSQUES

O condomínio Morada dos Bosques é um empreendimento inaugurado na década de 1980 e fica localizado na Avenida Tancredo Neves, 3790, no bairro Ponto Novo. Sua estrutura é composta por cinquenta e quatro torres de quatro andares nas quais residem hoje 864 famílias.

Durante o seu período de existência, o citado condomínio enfrentou alguns problemas, muitos destes, advindos de questão estrutural, a exemplo de constantes alagamentos em sua área externa, construção desordenada de pontos comerciais localizados nos espaços das garagens e constantes incêndios causados por instalações elétricas mal dimensionadas, problema este, merecedor de destaque por referenciar o tema da presente pesquisa.

A fim de conhecer a realidade estrutural do empreendimento, foi-se realizada uma visita naquele local a fim de detectar quais os fatores que se configuram um ambiente como de risco de incêndio. Na oportunidade, foi aplicado um questionário, tendo como informante o atual cabo de turma e feito registros fotográficos para melhor embasamento das análises relacionadas ao citado condomínio. Na ocasião, o que se pode observar é que não precisa procurar muito ou ser especialista na área de segurança para se deparar, de forma muito constante, com fatores de risco.

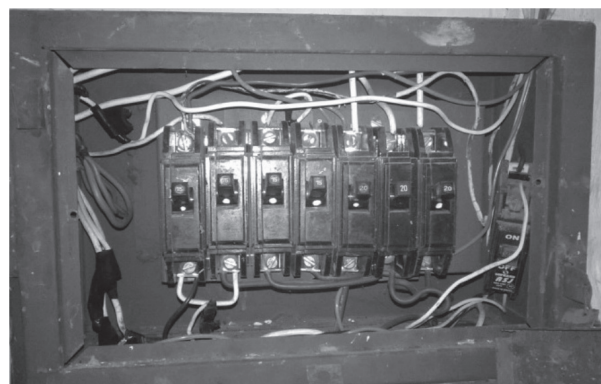
Segundo o entrevistado, atualmente a administração não tem acesso ou conhecimento sobre a existência de qualquer projeto estrutural – projetos elétricos, arquitetônicos, civil. Informou ainda que o quadro de funcionários não possui nenhum eletricitista certificado ou habilitado para efetuar a manutenção nas instalações elétricas, sendo este serviço realizado pelo próprio entrevistado, que não tem nenhum curso e nenhuma habilidade para trabalhar com energia elétrica,

deixando claro que não há ações preventivas e sim corretivas e de maneira improvisada.

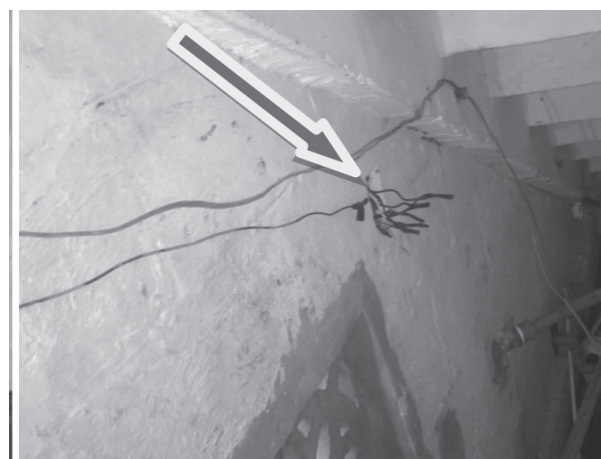
Devido ser um empreendimento muito antigo, o Morada dos Bosques possui instalações que não estão em conformidade com a norma 5410, esta atualizada em 2004, podemos constatar a inexistência de qualquer mudança na sua estrutura, da época que foi entregue pela construtora, na perspectiva de atender a citada norma.

Os riscos existentes nos edifícios são nítidos, conforme podemos constatar por meio dos registros fotográficos abaixo, colocando em perigo todos os moradores e visitantes que frequentam o local.

Registro 1 – Quadro de distribuição



Registro 2 – Caixa de passagem



Já houve vários registros de incêndios no local, causados por falhas elétricas, sendo que o dimensionamento dos cabos e fios colocados quando foi construído o condomínio não suportam a demanda de consumo registrada atual-

mente. A exemplo do registro 2, onde podemos constatar a presença de fiação exposta e sem o devido isolamento, onde deveria existir um interruptor ou tomada apropriada para embutir a fiação com os devidos isolamentos.

Já no registro 1, podemos constatar que o quadro de distribuição possui uma estrutura metálica com condutores em contato direto com a caixa, já nos padrões atuais, as caixas de distribuição deverão ser feitas de materiais isolantes tipo PVC. Possui também disjuntores soltos e com fiação desorganizada, os quais deveriam estar embutidos e organizados em calhas para proteger a fiação contra contatos externos e roedores. Além dos riscos apresentados, estes problemas podem ainda causar sérios acidentes causados por curtos circuitos.

Ainda em relação ao campo de estudo, seguem abaixo, mais dois registros fotográficos os quais trazem a realidade atual do condomínio em questão no trato aos riscos de incêndios:

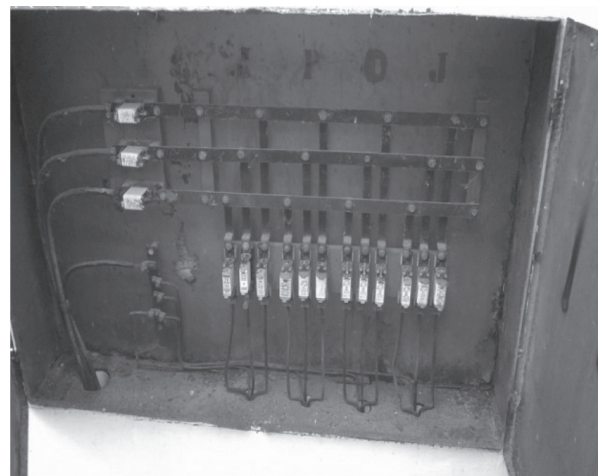
Registro 3 – Iluminação



Registro 4 – Porta de acesso ao quadro de medição



Registro 5 – Quadro de entrada



No registro 3, encontramos um ponto de iluminação sem luminária e com interruptor solto da sua caixa, com fios expostos e com o neutro sendo seccionado pelo interruptor, já que deveria possuir uma luminária tipo arandela fixa na parede para proteger a lâmpada de contatos externos e um interruptor fixo na parede seccionando o fio fase para proteger o usuário de choque elétrico em caso de troca de lâmpada.

No registro 4, a porta de acesso possui um material de fácil combustão, abre para fora e possui um cadeado com chave, que fica sob guarda do administrador, dificultando o acesso caso haja algum tipo de ocorrência. Dentro dos padrões atuais, a porta de acesso deveria possuir um material antichama com abertura para dentro a fim de facilitar a sua abertura em caso de pânico e não possuir cadeados. Por fim, no registro 5 encontramos um quadro de alimentação de uma das torres com um padrão bastante antigo que usa fusíveis em vez de disjuntores. Isso dificulta o reestabelecimento da alimentação da energia, já que neste é necessário a troca do fusível que foi rompido devido à ocorrência de alguma falha.

3.2 REALIDADE DO CONDOMÍNIO BOSSA NOVA

Da mesma forma como foi avaliada as instalações elétricas do condomínio Morada dos Bosques, a fim de se ter uma análise comparativa com o condomínio bossa nova, neste foi-se aplicada à mesma metodologia de estudo, quais sejam, registros fotográficos e aplicação de questionário.

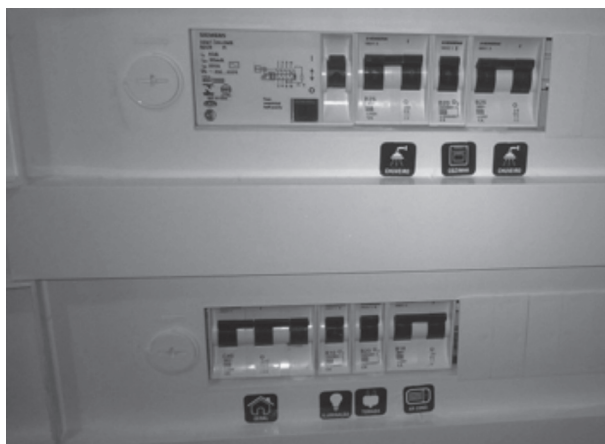
O condomínio Bossa Nova foi inaugurado no ano de 2015 e está localizado no loteamento Celuta Barreto, na Rua C, 201, bairro Jabutiana na cidade de Aracaju. O empreendimento possui quatro torres de dez andares ocupadas por 352 famílias. Faz parte do quadro funcional do condomínio, um engenheiro eletricista e técnicos eletricistas os quais executam manutenção preventiva a cada seis meses.

Apesar de ser um empreendimento moderno não segue de forma coerente o que orienta as normas vigentes em relação as suas instalações elétricas conforme se pode constatar nos registros e análise. Porém, a análise evidenciará, também, situações as quais se apresentam dentro dos padrões das normas vigentes, conforme exemplo abaixo:

A foto abaixo mostra como foi feita a divisão dos circuitos em um apartamento com ligação trifásica que possui 6 circuitos de distribuição, sendo dois para chuveiros elétricos, um para ar condicionado, um para tomadas de uso geral da cozinha, um para iluminação e um para tomadas de uso geral dos outros compartimentos.

Também é possível observar que existe um Disjuntor Diferencial Residual (DDR) que tem a função de atuar para proteger o usuário, quando ocorre uma fuga de corrente ocasionada por choque elétrico ou falha no isolamento do condutor. Este dispositivo instalado no apartamento, está protegendo os circuitos dos dois chuveiros elétricos e tomadas de uso geral da cozinha, por elas estarem instaladas em locais onde a probabilidade de fuga de corrente é maior por ser uma área constantemente molhada.

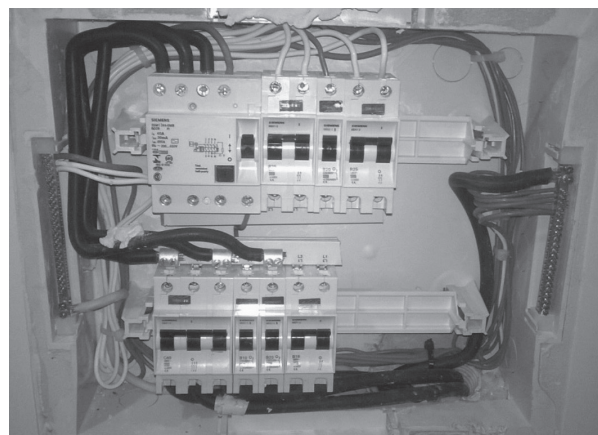
Registro 5 – Quadro de distribuição



Já na análise do registro 6 percebemos que ao retirar a tampa de proteção de material isolante tipo PVC, podemos ver um erro de execução que é intolerável do ponto de vista de um profissional eletricista habilitado, que é a falta de padronização das cores dos fios das instalações, podendo confundir as funções determinadas para cada fiação, dificultando, assim, a manutenção das instalações. Esta realidade contraria os padrões de cores estabelecidos na norma 5410:2005 que são: azul claro para condutores neutros com isolamento; verde ou verde com amarelo para condutores de proteção, popularmente conhecidos como 'fio terra'; vermelho, preto ou marrom indicado para condutores fase.

O disjuntor tipo B, mostrado no Registro 7, é empregado em equipamentos resistivos com baixa corrente de partida e suportam entre três e cinco vezes a corrente nominal. Ele foi utilizado no circuito específico para ar condicionado do condomínio e de acordo com a norma 5459 – Manobra e Proteção de Circuito está fora de padrão já que o correto seria o tipo C que suporta entre cinco e dez vezes a corrente nominal e que são indicados para uso de equipamentos que consomem média corrente de partida.

Registro 6 – Quadro de distribuição sem tampa



Registro 7 – Disjuntor tipo B

4 CONCLUSÃO

Ao analisar o estudo de caso dos dois condomínios, conclui-se que em se tratando do condomínio Morada dos Bosques há completo de-

sordenamento no que tange ao cumprimento da normativa NBR 5410: equipamentos antigos e danificados, instalações improvisadas e mal distribuídas, inexistência de profissional especializados para a manutenção, ausência de equipamentos de segurança, como por exemplo, o DDR dentre outros problemas detectados.

Por ser um condomínio antigo, se faz necessário haver uma preocupação ainda maior quanto à realização de manutenção preventiva, devendo esta ser realizada por profissionais devidamente habilitados que atendam as normas de segurança. Contrariando isso, o que se constata é que há uma completa negligência e descumprimento às normas, vigentes, mesmo que isso possa acarretar inúmeras consequências como já constatado, a exemplo de incêndios, causando danos materiais irreparáveis e que por sorte não provocaram danos físicos aos moradores.

Já em relação ao edifício Bossa Nova, apesar de ser atual, foram encontradas irregularidades na execução do seu projeto elétrico, comprometendo a segurança no que se refere a riscos de incêndio. Porém os problemas detectados foram mínimos se comparados as regularidades encontradas. Há na equipe de profissionais do condomínio, especialistas e técnicos da área além de projetos devidamente aprovados pela concessionária local, manutenções preventivas periódicas, equipamentos atualizados e existência de equipamentos de prevenção contra incêndios.

Independentemente do tempo de existência de qualquer empreendimento, o fator segurança deve se fazer presente em todo e qualquer aspecto. O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), o Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO) e o Corpo de Bombeiros, são alguns dos órgãos fiscalizadores responsáveis pelo cumprimento das normas de segurança.

Para que as irregularidades apontadas não só nos dois condomínios em análise, mas em muitos outros que fogem do conhecimento, faz-se necessário que os órgãos de controle e fiscalização trabalhem em conjunto na perspectiva de detectar,

punir e resolver as problemáticas que acabam por colocar a vida de inúmeras pessoas em risco de forma bastante inconsequente.

REFERÊNCIAS

- ABRACOPEL. **Estatísticas sobre acidentes fatais**. Disponível em <http://abracopel.org/estatisticas/>. Acesso em: 16 out. 2016.
- BARROS, Benjamin Ferreira de. **Geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica**. São Paulo: Érica, 2014.
- BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5410**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004. 209 p.
- CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 14. 3d. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2000.
- CUNHA, Livia. **O setor elétrico**. A Evolução das Instalações. Memória da Eletricidade. São Paulo, v. 51, abril 2010. p. 62-69.
- FILHO, Domingos Leite Lima. **Projetos de instalações elétricas prediais**. 10. ed. São Paulo: Editora Érica, 2006.
- GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.
- GREENPEACE. **Energias renováveis tiveram, em 2015, um ano recorde de investimentos**. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Blog/energias-renovveis-tiveram-em-2015-um-ano-rec/blog/56653/>. Acesso em: 16 out. 2016.
- PROGRAMA CASA SEGURA. **Abracopel divulga dados sobre acidentes em 2015**. Disponível em: <http://programacasasegura.org/blog/2016/02/23/abracopel-divulga-os-primeiros-dados-sobre-acidentes-de-origem-eletrica-em-2015/>. Acesso em: 16 out. 2016.

Recebido em: 16 de Agosto de 2018
Avaliado em: 11 de Outubro de 2018
Aceito em: 11 de Outubro de 2018
