

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

LAUDO PERICIAL

N.: 18/2020

Agenor Luis de Paula Martins Zapparoli

Perito engenheiro: CREA MG124990/D

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

**EXMO. SR. DR. JUIZ DE DIREITO DA 1ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA E AUTARQUIAS
DA COMARCA DE UBERLÂNDIA – MG**

1. APRESENTAÇÃO

Autos n: 5021XXX-80.2018.8.13.0702.
REQUERENTE: NOME ALTERADO POR SEGURAÇA.
REQUERIDO: NOME ALTERADO POR SEGURAÇA.
SEGURADO: NOME ALTERADO POR SEGURAÇA.
Objetivo: **Laudo pericial n.: 18/2020.**
Refere-se: Perícia realizada dia 20/03/2020 as 14:00 horas.

Em atenção à nomeação realizada dia 07/02/2019, intimação efetivada por e-mail dia 10/10/2019, carga digital realizada dia 10/10/2019, apresentação de proposta de honorários dia 23/10/2019, reintimação para redução de honorários efetivada dia 05/12/2019, perícia realizada dia 20/02/2020, o Engenheiro de Controle e Automação e Engenheiro Eletricista **Agenor Luis de Paula Martins Zapparoli**, inscrito no CREA MG sob o nº 124990D e perito designado às fls., vem, em nome da empresa **Zapparoli Sistemas e Tecnologia**, mui respeitosamente, perante Vossa Excelência, nos autos desta ação, **juntar o laudo pericial e respostas de quesitos.**

DATA DO TÉRMINO DO LAUDO: 26 de agosto de 2020.

DATA DA ÚLTIMA REVISÃO: 26 de agosto de 2020.

DATA DA ENTREGA: 26 de agosto de 2020.

ESTE LAUDO POSSUI:

1. 77 PAGINAS TOTAIS ENTRE LAUDO, APÊNDICES E QUESITOS;
2. 00 ANEXOS NO CORPO DO LAUDO E 27 NO CD;
3. 01 TABELA NO CORPO DO LAUDO E 00 NO CD;
4. 02 VÍDEOS NO CD;
5. 00 GRÁFICO NO CORPO DO LAUDO E 00 NO CD;
6. 18 IMAGENS NO CORPO DO LAUDO E 02 NO CD;
7. 09 FIGURAS NO CORPO DO LAUDO E 00 NO CD;
8. 01 FOTOGRAFIA NO CORPO DO LAUDO E 199 NO CD.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

2. INDICE

Índice personalizado

APRESENTAÇÃO.....	2
INDICE.....	3
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	6
Da correção do erro de endereço.....	6
PRELIMINARES.....	6
Integridade do material a ser examinado.....	6
Código de integridade.....	7
A criação do CD.....	7
A geração do código de integridade.....	7
A conferência do código de integridade.....	8
A visualização das imagens.....	8
A construção do nome da fotografia.....	8
Etapas da pesquisa técnica.....	8
Delimitação do tema;.....	9
Delimitação do problema.....	9
Delimitação do objeto.....	9
Delimitação dos objetivos.....	9
Delimitação da escolha dos métodos de pesquisa.....	9
Coleta de dados;.....	9
Exame dos dados;.....	9
Análise e discussão dos dados.....	9
Relatório final.....	9
Conclusão.....	10
Projeto de pesquisa.....	10
PROBLEMATIZAÇÃO.....	10
OBJETO DA PERÍCIA.....	10
OBJETIVO.....	11
FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	12
DA COMPETÊNCIA.....	12
CONCEITUAÇÃO TÉCNICA.....	14
DOS PRESENTES.....	14
AGENDAMENTO DA PERICIA.....	14
PREÂMBULO – HISTÓRICO.....	15
COLETA DOS DADOS.....	20
Integridade do material a ser examinado.....	20
Vistoria dos equipamentos danificados.....	20
NBR 5419/2015;.....	21
Inspeção visual do SPDA externo;.....	21
Subsistemas:.....	21
de captação (quantidade);.....	21
de descida (quantidade);.....	21
de aterramento (quantidade).....	21
Pontos de inspeção;.....	21
Conexão;.....	21
Oxidação.....	22
Inspeção visual do SPDA interno;.....	22

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Equipotencialidade entre externo e interno;.....	22
DPR – Dispositivo de proteção contra surtos;.....	23
Verificar a existência de projetos SPDA;.....	23
Verificar a existência de laudos de continuidade anuais;.....	23
Verificar se a estrutura de metal superior está equipotencializada ao SPDA;.....	23
Verificar estrutura ou equipamento acima da malha de captação está equipotencializada ao SPDA;.....	24
NBR 5410/2004 e NR 10;.....	25
Inspeção visual do quadro de distribuição elétrica;.....	25
Situação visual;.....	25
Disjuntores NEMA ou DIN;.....	25
Conectados com fio ou barramento;.....	25
Cabos conectados diretamente ou com terminais;.....	26
Sinais de oxidação;.....	26
Barramento de aterramento;.....	26
Tomadas possuem aterramento conectado;.....	26
Verificar a existência de projetos e diagramas elétricos e de aterramento;.....	27
Verificar a existência de danos em dispositivos do sistema elétrico;.....	27
Verificar sistema de proteção contra choques elétricos;.....	27
Aterramento;.....	27
DR – Dispositivo diferencial residual;.....	27
Verificar sistema de proteção contra efeitos térmicos;.....	28
Disjuntores;.....	28
Verificar sistema de proteção contra sobrecorrente;.....	28
DPS – Dispositivo de proteção contra surtos;.....	28
Realizar ensaios de funcionamento dos seguintes dispositivos;.....	28
Teste de tensão em tomadas (fase-neutro-fase);.....	28
Medição de queda de tensão em tomadas;.....	29
EXAMES PERICIAIS.....	29
Das Provas.....	29
Laudo meteorológico enviado pela REQUERIDA.....	31
Laudo de ID 121313466 pg. 53 – REQUERENTE.....	33
Laudo de ID 121313466 pg. 54 – REQUERENTE.....	34
Laudo de ID 37778644 pg. 03 – REQUERENTE.....	34
Laudo de ID 121313466 pg. 59 – REQUERENTE.....	34
Laudo de ID 37778644 pg. 12 – REQUERENTE.....	34
ANÁLISES PERICIAIS.....	35
Átomos e corrente elétrica.....	35
As nuvens.....	36
Descargas atmosféricas (DA).....	37
O princípio de mínima ação.....	38
Lei de Coulomb e teorema de Gauss.....	39
Gaiola de Faraday.....	40
Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA).....	41
Corrente elétrica e a temperatura.....	42
Princípio da divisão de corrente.....	44
Medição de resistência de solo.....	45
Vistoria dos equipamentos danificados.....	46
Vistoria estrutural pericial.....	47
Laudo meteorológico apresentado pela REQUERIDA.....	54

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Como elaborar um laudo unilateral confirmável.....	55
Delimitação do tema;.....	57
Delimitação do problema ou problematização;.....	57
Delimitação dos objetos;.....	57
Delimitação dos objetivos;.....	57
Delimitação da escolha dos métodos de pesquisa;.....	57
Delimitação dos métodos;.....	57
Discriminação da coleta de dados;.....	57
Discriminação do exame dos dados;.....	57
Discriminação da análise e discussão dos dados.....	57
Apresentação do relatório final;.....	57
Apresentação da conclusão;.....	57
Elaborado em linguagem simples;.....	57
Devidamente normatizado;.....	57
Devidamente fundamentado;.....	57
Metodologicamente pautado;.....	57
Referenciado;.....	57
Representado por profissional capacitado;.....	57
Coeso;.....	57
Conexo;.....	57
Científico;.....	57
Contestável;.....	58
Confirmável;.....	58
Conclusivo;.....	58
Ressarcimento de danos elétricos PRODIST.....	59
Enlace vinculante entre laudo e equipamentos.....	61
MÉTODOS UTILIZADOS.....	61
RESUMO.....	64
CONCLUSÃO.....	65
DOCUMENTOS APENSADOS.....	66
QUESITOS DO REQUERENTE DE ID 76634585, CONTENDO 4 LAUDAS, DATADA DE 19/07/2019, QUESTIONÁRIO DE 33 PEDIDOS.....	68
QUESITOS DO REQUERIDA DE ID 76570370, CONTENDO 3 LAUDAS, DATADA DE 18/07/2019, QUESTIONÁRIO DE 16 PEDIDOS.....	73

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

3. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Vem este Perito primeiramente desculpar-se pela mora na elaboração do laudo pericial, mas entendeu necessidade aguardar prazo hábil para a **REQUERIDA** e/ou **SEGURADO** apresentarem os documentos solicitados via e-mail.

Todo procedimento pericial foi fotografado e filmado, o que gerou um CD que será juntado em tabelionato forense. As imagens geradas pela catalogação fotográfica e cinematográfica encontram-se dentro da pasta (diretório) **“/Fotos”**.

Todos os e-mails trocados entre Perito e as partes ocorreram respeitando os princípios do contraditório e ampla defesa, sempre copiados para ambas as partes processuais. Todos encontram-se registrados no CD mais especificamente na pasta (diretório) **“/E-mails”**, inclusive metadados.

Durante os serviços periciais ficaram combinados, **PARTES** e Perito, com intuito de agilizar o processo acareativo, que alguns questionamentos e pedidos seriam realizados por e-mail posteriormente. Assim no dia **17/06/2020** o Perito enviou e-mail às **PARTES** solicitando complementação documental, conforme acordado em diligência. Então sempre que o Perito citar pedido complementar ou complementação documental, é deste que se trata. A resposta dos questionamentos do Perito encontram-se registrados na pasta **“/E-mail”**.

3.1. Da correção do erro de endereço

Importante esclarecer que ao elaborar o agendamento de perícia, percebeu que o endereço do **SEGURADO**, que seria o endereço da perícia, descrita em petição inicial, **Rua Tobias Inácio, XXX, Lídice, Uberlândia, MG**, encontrava-se errado, pois tratava-se do endereço da CORRETORA DE SEGUROS, empresa responsável pelo contrato entre **SEGURADO** e **REQUERENTE**, que também é corretora do veículo da esposa deste Perito. Em contato com a corretora, foi informado que o **SEGURADO** situa-se à **Rua ALTERADA, XXX, bairro ALTERADO, Uberlândia, MG**.

4. PRELIMINARES

4.1. Integridade do material a ser examinado

Para garantir a integridade do material, antes da análise do objeto da perícia em questão o Perito registrou fotografias e vídeos iniciais. Este procedimento, para melhor visualização futura, gerou um CD com todas as fotografias e vídeos.

Por questões de segurança, antes da geração do DVD, o Perito realizou uma cópia física integral das imagens originais, que ficaram em poder do mesmo.

4.2. Código de integridade

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

O **FSUM** é um algoritmo que gera uma saída de 512 bits, conhecido como código de integridade, a partir do conteúdo de uma entrada, que no caso são as imagens. Quando o **FSUM** lê uma imagem em linguagem binária, realiza um cálculo padrão e gera uma chave para aquela, assim sendo, toda vez que o **FSUM** for utilizado naquela imagem sempre gerará a mesma e idêntica chave. Desta forma se alguém alterar um único pixel da imagem, o **FSUM** identificará e gerará uma nova chave diferente, podendo assim os Peritos identificarem a fraude.

4.3. A criação do CD

A criação do CD, que segue protocolado no Forum, foi realizada utilizando técnicas forenses apropriadas aqui descritas e, para garantir integridade das imagens, foi gerado um arquivo chamado de “**checksum.txt**” (código de integridade), criptografado com a metodologia SHA-512, utilizando o software gratuito chamado **FSUM**.

Primeiramente o Perito fotografou as etapas da perícia, automaticamente essas imagens ficaram registradas em seu celular e, posteriormente, um software gerenciador de arquivos em nuvem, instalado em seu celular, copiou as imagens fotografadas para seu diretório em nuvem e, em paralelo, para seu computador que ficou ligado em seu escritório. Após a cópia o Perito gerou o código de integridade de todas as imagens e gravou no arquivo denominado “**checksum.txt**”. Então o Perito realizou duas cópias idênticas e integrais para dois CDs, os quais foram identificados como **CD ORIGINAL** e **CD CÓPIA**. Os dois CDs foram protocolados e ficaram em poder do tabelionato forense.

4.4. A geração do código de integridade

Para a geração das chaves do código de integridade, o Perito utilizou o sistema operacional “**Windows 7**”, ferramenta “**DOS – Prompt de Comando**”, o programa “**fsum.exe**” que pode ser encontrado no site: “<https://www.slavasoft.com/fsum/>”. O Comando utilizado para a geração, levando em consideração que já estava dentro do diretório das imagens, foi:

```
fsum.exe -sha512 -r *.* > "checksum.txt"
```

O primeiro atributo “**fsum.exe**” é a execução do próprio programa fsum. O segundo atributo “**-sha512**” solicita que gere uma chave nas configurações do SHA512. O terceiro atributo “**-r**” solicita que gere a chave de todas as pastas e arquivos dentro do atual diretório/pasta. O quarto atributo “***.***” informa que são todos os arquivos e pastas. Os quinto e sexto atributos “**> "checksum.txt"**” redirecionam o resultado da execução para o arquivo “**checksum.txt**”.

4.5. A conferência do código de integridade

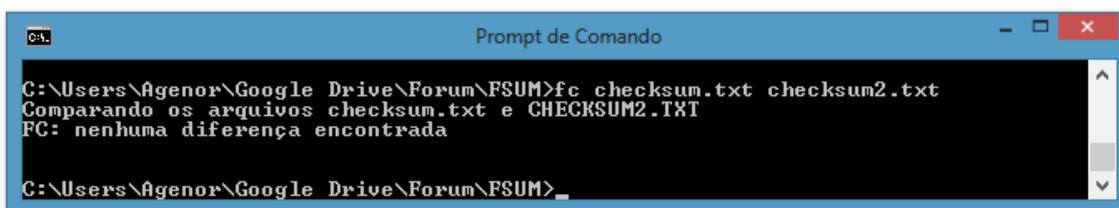
SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Para futura conferência de integridade basta o nobre Perito realizar o mesmo comando, porém modificando o arquivo “**checksum.txt**” para “**checksum2.txt**”. Assim depois utilizar a ferramenta “**fc**” do “**DOS – Prompt de Comando**”, que possui a função de comparar dois arquivos. Segue o comando para a executar a conferência, levando em consideração que os dois arquivos estejam no mesmo diretório:

fc checksum.txt checksum2.txt

O resultado deste comando deve retornar uma frase informando que os dois arquivos são idênticos, como exemplo abaixo:



```
C:\Users\Agenor\Google Drive\Forum\FSUM>fc checksum.txt checksum2.txt
Comparando os arquivos checksum.txt e CHECKSUM2.TXT
FC: nenhuma diferença encontrada

C:\Users\Agenor\Google Drive\Forum\FSUM>
```

Imagem 01 – Resultado do comando “fc”.

4.6. A visualização das imagens

Para acessar e visualizar as imagens basta utilizar o CD em qualquer leitor de CD, com sistema operacional Windows, Linux ou IOS e utilizar qualquer visualizador de imagens tipo JPG.

4.7. A construção do nome da fotografia

O nome das fotografias seguem o padrão **IMG_DATA_HMS**, onde **IMG** significa que é uma imagem, **DATA** é a data da captura da imagem no padrão americano (AAAAMMDD) e **HMS** é a hora, minuto e segundo do exato momento da captura da fotografia.

4.8. Etapas da pesquisa técnica

Para a elaboração das etapas de pesquisa técnica deste laudo o Perito adaptou as Etapas da Pesquisa Científica do trabalho do Professor Maxwell Ferreira de Oliveira, da UGF de Catalão GO, “Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em administração”, de 2011, utilizada por outras entidades estudantis com o trabalho do Prof. Dr. Anael Krelling da IFSC de Santa Catarina PR, ambos devidamente referenciados nesse tópico.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudos Periciais n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

4.8.1. Delimitação do tema;

4.8.1.1. Aqui representadas pela interpretação do que se pôde abstrair dos autos, leitura da petição inicial, contestação, documentos arrolados e inspeção no OBJETO PERICIAL.

Tema: Equipamentos eletroeletrônicos danificados por variação energética.

4.8.2. Delimitação do problema

4.8.2.1. Aqui representados pela PROBLEMATIZAÇÃO;

4.8.3. Delimitação do objeto

4.8.3.1. Aqui representados pelo OBJETO DA PERÍCIA;

4.8.4. Delimitação dos objetivos

4.8.4.1. Aqui representados pelo OBJETIVO;

4.8.5. Delimitação da escolha dos métodos de pesquisa

4.8.5.1. Aqui representados pela escolha da bibliografia utilizada, apresentadas em cada item e pelo item MÉTODOS UTILIZADOS;

4.8.6. Coleta de dados;

4.8.6.1. Aqui representados pelos itens PREÂMBULO – HISTÓRICO e COLETA DOS DADOS;

4.8.7. Exame dos dados;

4.8.7.1. Aqui representados pelo EXAMES PERICIAIS;

4.8.8. Análise e discussão dos dados

4.8.8.1. Aqui representados pela ANÁLISES PERICIAIS;

4.8.9. Relatório final

4.8.9.1. Aqui representados pelo item RESUMO;

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

4.8.10. Conclusão

4.8.10.1. Aqui representados pela CONCLUSÃO;

4.9. Projeto de pesquisa

O dimensionamento estrutural desse laudo adaptou a norma ABNT NBR 10719/2011, que trata da informação e documentação de relatórios técnicos e/ou científicos.

Fontes:

KRELLING, Anael. AS ETAPAS DA PESQUISA. Disponível em: <<http://joinville.ifsc.edu.br/~anael.krelling/Bacharelado%20em%20Engenharia%20Mec%C3%A2nica/MPE/3%20-%20As%20Etapas%20da%20Pesquisa.pdf>>. Acesso em: 30 Out. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10719:2011 Informação e documentação – Relatório técnico e/ou científico: Referências. Rio de Janeiro, 11 p. 2011.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. METODOLOGIA CIENTÍFICA: UM MANUAL PARA A REALIZAÇÃO DE PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO. Catalão: UFG, 2011. 72 p.: il. Disponível em: <https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf>. Acesso em: 30 Out. 2019.

5. PROBLEMATIZAÇÃO

Alega o **REQUERENTE** que seu **SEGURADO** teve seus equipamentos, arrolados como objetos da perícia, danificados por variação energética, atribuindo responsabilidade à **REQUERIDA**. Nesse contexto a perícia deve analisar primeiramente a existências desses objetos, constatar os defeitos e identificar se os danos derivaram do sistema de alimentação energética de cada dispositivo, que é a parte do equipamento ligada diretamente à rede da prestadora e, que seria a primeira a ser afetada no caso de surto energético, atraindo responsabilidade à **REQUERIDA**. Existe também a possibilidade do surto ter origem no sistema de recepção de sinais desses equipamentos, por exemplo, no caso de uma TV o sistema de recepção de sinais é o sistema de antena, isto é, o local da TV onde chega a fiação da antena que geralmente localiza-se no telhado, afastando a responsabilidade da **REQUERIDA**.

6. OBJETO DA PERÍCIA

O Perito, ao analisar os autos, identificou que os objetos da perícia seriam **BENS ELETROELETRÔNICOS DO SEGURADO**, mas especificamente 09 câmeras TXD20 (TRX), 01 câmera Day and Night DSP, DVR Intelbras, Central interfone HDL, placa portão eletrônico peccinin, cp 400, TV Led Semp Toshiba 19 polegadas, Relógio Precisão Coel e, sistema elétrico do Condomínio.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

7. OBJETIVO

- 7.1.** Como a perícia judicial ocorreu a aproximadamente 04 (quatro) anos do fato e muitas variáveis terem alterado a cena a ser periciada, era esperado não haver muitos resquícios e/ou indícios técnicos confiáveis para a concretização científica. Mesmo assim o **objetivo principal** seria inspecionar os equipamentos em busca de indícios que provassem com certeza técnico-científica, a existência ou não do dano e se originou da rede da Prestadora;
- 7.2.** O **objetivo secundário**, para a perfeita resposta dos quesitos, seria analisar a estrutura e sistemas de proteção elétricos do **SEGURADO**, descritos a seguir:
- 7.3.** Todos os testes serão realizados no quadro de distribuição principal do condomínio e do unidade específica;
- 7.4.** NBR 5419/2015;
- 7.4.1.** Inspeção visual do SPDA externo;
 - 7.4.1.1.** Subsistemas:
 - 7.4.1.1.1. de captação (quantidade);
 - 7.4.1.1.2. de descida (quantidade);
 - 7.4.1.1.3. de aterramento (quantidade).
 - 7.4.1.2.** Pontos de inspeção;
 - 7.4.1.2.1. Conexão;
 - 7.4.1.2.2. Oxidação.
 - 7.4.1.3.** Inspeção visual do SPDA interno;
 - 7.4.1.3.1. Equipotencialidade entre externo e interno;
 - 7.4.1.3.2. DPR – Dispositivo de proteção contra surtos;
 - 7.4.1.4.** Verificar a existência de projetos SPDA;
 - 7.4.1.5.** Verificar a existência de laudos de continuidade anuais;
 - 7.4.1.6.** Verificar se a estrutura de metal superior está equipotencializada ao SPDA;
 - 7.4.1.7.** Verificar estrutura ou equipamento acima da malha de captação está equipotencializada ao SPDA;
 - 7.5.** NBR 5410/2004 e NR 10;
 - 7.5.1.** Inspeção visual do quadro de distribuição elétrica;
 - 7.5.1.1.** Situação visual;
 - 7.5.1.2.** Disjuntores NEMA ou DIN;
 - 7.5.1.3.** Conectados com fio ou barramento;
 - 7.5.1.4.** Cabos conectados diretamente ou com terminais;
 - 7.5.1.5.** Sinais de oxidação;
 - 7.5.1.6.** Barramento de aterramento;
 - 7.5.1.7.** Tomadas possuem aterramento conectado;
 - 7.5.2.** Verificar a existência de projetos e diagramas elétricos e de aterramento;

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

- 7.5.2.1. O que foi projetado está instalado;
- 7.5.2.2. Foi instalado conforme as normas;
- 7.5.2.3. Seção dos condutores estão conforme o projeto;
- 7.5.2.4. Equipotencialidade;
- 7.5.3. Verificar a existência de danos em dispositivos do sistema elétrico;
- 7.5.4. Verificar sistema de proteção contra choques elétricos;
 - 7.5.4.1. Aterramento;
 - 7.5.4.2. DR – Dispositivo diferencial residual;
- 7.5.5. Verificar sistema de proteção contra efeitos térmicos;
 - 7.5.5.1. Disjuntores;
- 7.5.6. Verificar sistema de proteção contra sobretensão;
 - 7.5.6.1. DPR – Dispositivo de proteção contra surtos;
- 7.5.7. Realizar ensaios de funcionamento dos seguintes dispositivos;
 - 7.5.7.1. Disjuntores;
 - 7.5.7.2. DRs;
 - 7.5.7.2.1. Teste mecânico;
 - 7.5.7.3. Teste de tensão em tomadas (fase-neutro-fase);
 - 7.5.7.4. Medição de queda de tensão em tomadas;

8. FERRAMENTAS UTILIZADAS

Para a realização da perícia o Perito e seu Assistente utilizaram os seguintes equipamentos e ferramentas:

- 8.1. Chave de fenda;
- 8.2. Alicates de corte;
- 8.3. Alicates universal;
- 8.4. Câmera do celular Xiaomi Redmi 6 12 Mega Pixels;
- 8.5. Luvas de borracha EPI;
- 8.6. Luva hospitalar de latex;
- 8.7. Máscaras hospitalares;
- 8.8. Capacete EPI;
- 8.9. Terrômetro Minipa MTR-1520D.

9. DA COMPETÊNCIA

Primeiramente vem este Perito esclarecer que suas formações acadêmicas são engenharia de controle e automação e engenharia elétrica. Assim informa que possui competência total nos objetos da perícia, conforme demonstrará a seguir.

Satisfazendo os arts. 156, §1 e 465, caput, CPC, que exige “**perito especializado no objeto da perícia**”, levando em consideração que são inúmeros equipamentos eletroeletrônicos danificados, a formação acadêmica específica para os objetos da

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

perícia, compete aos engenheiros eletrônicos e eletricitas. Vem, portanto, apresentar seus cursos e graduações:

- 9.1. O Perito designado às fls. foi graduado em 2007 engenheiro de controle e automação, com habilitação em desenvolvimento, implantação e manutenção em sistemas de controle e automação;
- 9.2. Também foi graduado em 2009 engenheiro eletricista, com habilitação em elétrica de potências, eletrônica e telecomunicação;
- 9.3. cursou o sétimo período de engenharia civil;
- 9.4. cursou o quarto período de direito;
- 9.5. Curso de computação forense em 2014;
- 9.6. Curso de perícias judiciais em 2018.

Tais cursos e graduações o habilita totalmente para realização dos trabalhos periciais dos objetos da perícia, conforme descrito nas resoluções 218/73 e 1010/05 do CONFEA, destacando desta última o Anexo II, os itens:

“1.2 – Campos de atuação profissional da modalidade de elétrica

1.2.1 Eletricidade Aplicada e Equipamentos Eletroeletrônicos

- 1.2.1.01.00 Eletromagnetismo
- 1.2.1.02.00 Redes
- 1.2.1.03.00 Tecnologia dos Materiais
 - 1.2.1.03.01 Elétricos**
 - 1.2.1.03.02 Eletrônicos**
 - 1.2.1.03.03 Magnéticos
 - 1.2.1.03.04 Ópticos**
- 1.2.1.04.00 Fontes de Energia
- 1.2.1.05.00 Conversão de Energia
- 1.2.1.06.00 Máquinas Elétricas
- 1.2.1.07.00 Equipamentos Elétricos
- 1.2.1.08.00 Dispositivos e Componentes da Engenharia e da Indústria Eletroeletrônicas
 - 1.2.1.08.01 Mecânicos
 - 1.2.1.08.02 Elétricos**
 - 1.2.1.08.03 Eletro-eletrônicos**
 - 1.2.1.08.04 Magnéticos
 - 1.2.1.08.05 Ópticos
- 1.2.1.09.00 Sistemas de Medição
 - 1.2.1.09.01 Elétrica**
 - 1.2.1.09.02 Eletrônica**
- 1.2.1.10.00 Instrumentação
 - 1.2.1.10.01 Elétrica**
 - 1.2.1.10.02 Eletrônica**
- 1.2.1.11.00 Métodos de Controle
 - 1.2.1.11.01 Elétrico**
 - 1.2.1.11.02 Eletrônico**
- 1.2.1.12.00 Impactos Ambientais Energéticos
 - 1.2.1.12.01 Avaliação
 - 1.2.1.12.02 Monitoramento
 - 1.2.1.12.03 Mitigação
- 1.2.1.13.00 Impactos Ambientais Causados por Equipamentos Eletro-Eletrônicos
 - 1.2.1.13.01 Avaliação

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

1.2.1.13.02 Monitoramento

1.2.1.13.03 Mitigação

Maiores informações e comprovações curriculares podem ser acessadas em seu site, mais especificamente no link a seguir:

<http://agenorzapparoli.com.br/index.php/curriculo/>

10. CONCEITUAÇÃO TÉCNICA

Com o intuito de desavolumar o processo, informa que toda conceituação técnica encontra-se disponível nos links a seguir e, também no CD em anexo, mais especificamente no diretório “/Apêndices”.

Maiores informações conceituais estão presentes no site do Perito:

<http://periciajudicial.zsistemas.com.br/index.php/2020/01/04/conceituacao-tecnica-medidores-de-energia/>

<http://periciajudicial.zsistemas.com.br/index.php/2020/01/04/conceituacao-tecnica-veiculos/>

<https://periciajudicial.zsistemas.com.br/index.php/2020/04/29/como-funcionam-as-descargas-atmosfericas-da-raios/>

<https://periciajudicial.zsistemas.com.br/>

11. DOS PRESENTES

Estavam presentes e acompanharam a perícia as seguintes pessoas:

11.1. Sr. Wandson XXXX de XXXX, Vistoriador da **REQUERENTE**, portador do CPF 048.XXX.XXX-3, celular (34) 9XXXX-1641, e-mail alterado@gmail.com;

11.2. Sr. Wesley XXXX XXXX, Síndico do **SEGURADO**, portador do RG 11.XXX.XXX, celular (34) 9XXXX-9813, e-mail alterado@gmail.com;

11.3. Sr. Luciano XXX XXX, Engenheiro Eletricista Assistente do Perito, portador do RG XXXXXXXX, celular (34) 9XXXX-2634;

12. AGENDAMENTO DA PERICIA

Data da perícia: **20/03/2020**;

Hora da perícia: **14:00 horas**;

Local da perícia: **CONDOMÍNIO ALTERADO POR SEGURANÇA.**

Rua ALTERADA, XXX, bairro ALTERADO, Uberlândia, MG.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Lauda Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.



Fotografia 01 – Imagem registrada pelo Perito no dia da diligência pericial.

13. PREÂMBULO – HISTÓRICO

Nesta fase o Perito descreve pormenorizadamente todo histórico dos serviços periciais, desde sua chegada até sua saída, incluindo novos e posteriores andamentos.

No dia **20/03/2020 às 13:55 horas** o Perito chegou ao local da perícia onde encontrou o **Sr. Esp. Luciano**, Auxiliar Pericial, e em seguida o **Sr. Wanderson**, Assistente da **REQUERENTE**. Durante as apresentações, pelo atual momento de pandemia de COVID19, o Perito distribuiu máscaras e luvas descartáveis aos dois, não antes de oferecer álcool em gel para higiene primária das mãos. Apresentaram-se à portaria do condomínio **SEGURADO**, **às 14:00 horas**, sem a presença da parte **REQUERIDA**, onde o Perito solicitou a presença do Síndico. **Às 14:05 horas** apareceu o **Sr. Wesley**, Síndico desde março de 2018, que não estava ciente da perícia. Desta forma ligou para seu Advogado **Sr. Dr. Rogério**, que ao solicitar a numeração dos autos e nome do Perito, consultou e autorizou o **Sr. Wesley** a acompanhar a perícia. Neste instante o Perito forneceu álcool em gel, máscara e luvas para o Síndico que solicitadamente recebeu, utilizou e prontificou-se muito prestativamente a acompanhar as atividades.

Às 14:30 horas, após coletar assinatura dos presentes, o Perito deu início à perícia parte formal, sem a presença da **REQUERIDA**, apresentando a lide e lendo todos os quesitos presentes nos autos, conforme descrito em proposta inicial. Ao apresentar a problematização ao Síndico e questionado dos equipamentos avariados, o mesmo afirmou não ter conhecimento dos fatos, sequer de tais dispositivos, nada sabendo de sua procedência. Seguindo cronologicamente os quesitos apresentados, o Perito questionou o Síndico da disponibilidade dos projetos elétricos de instalação e SPDA, o qual preferiu verificar em seus arquivos e apresentar em momento oportuno, mais especificamente em complementação documental a ser solicitada pelo Perito via e-mail posteriormente. Estando presente o representante da **REQUERENTE**, que nada aditou sobre os equipamentos e, diante do desconhecimento do Síndico, considerou perdimento dos objetos periciais, partindo para a segunda fase, análise da estrutura elétrica do **SEGURADO**.

O primeiro cômodo a ser vistoriado foi o CPD (Centro de Processamento de Dados), anexo à sala da guarita, onde fica o segurança comandando o portão eletrônico, o sistema de interfonia (interfones) e de câmeras, local onde centralizam-se os equipamentos eletrônicos do condomínio, visto na fotografia de número **IMG_20200320_150019**, mais especificamente na primeira porta à esquerda da janela

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

e à direita da caixa do hidrante em vermelho. Neste local logo na entrada é possível identificar duas portas de metal que protegem o sistema de telefonia e interfonia. Abrindo-a foi possível encontrar os blocos de terminais das linhas de telefonia e interfonia, as centrais de comunicação com suas respectivas fontes de energia, um nobreak, uma câmera e um aparelho telefônico. Ao lado esquerdo de quem entra e à frente das portas de metal, foi possível identificar de baixo pra cima, uma caixa contendo o sistema de câmeras de vigilância, ao lado esquerdo uma caixa branca escrito “Portaria”, tratando-se de um equipamento de conversão de fibra óptica x RJ11 (telefonia), logo acima, na cor branco, o modem/roteador de internet e, mais acima, um rack (caixa de metal) preto, contendo um servidor ADSL e um nobreak. Foi possível observar fiação emendada, contato por enrolamento coberto por fita adesiva preta, demonstrada em fotografias de número **IMG_20200320_144954** e **IMG_20200320_150900**. A inspeção deste cômodo pode ser observada entre as fotografias de número **IMG_20200320_144714** e **IMG_20200320_145037**.

O segundo passo foi realizar a medição de resistividade do solo, para averiguar se o solo possuía nível mínimo de resistência para o perfeito escoamento de surtos elétricos na rede do condomínio. Para isso primeiro foram localizados os pontos de aterramento, logo à frente das portas da guarita (portaria) e CPD, encontrando 02 (dois) pontos de inspeção de aterramento do condomínio na grama, espaçados a mais de 05 (cinco) metros um do outro, tampados por blocos (tampas) de concreto e descrito “ATR.”, abreviatura de aterramento, em boas condições visuais. Ao remover as tampas, foi possível observar as hastes cilíndricas de aterramento de ferro, os grampos de conexão oxidados (enferrujados) e o cabo condutor, dentro de seus respectivos sulcos (buraco) cobertos de terra. Este procedimento pode ser observado entre as imagens **IMG_20200320_145102** e **IMG_20200320_145414**. Seguindo no sentido da rua, cerca de 1,5 metro do último ponto de inspeção do condomínio, formando um “L”, foi possível encontrar 03 (três) pontos de inspeção de aterramento da **REQUERIDA** na grama, espaçados a mais de 03 (três) metros uns dos outros, tampados por discos de metais (tampas) descrito “ATERRAMENTO”, conforme visto na fotografia **IMG_20200320_145428**. Ao remover as tampas, foi possível observar as hastes, no formato de cantoneiras, de aterramento de ferro, os grampos de conexão e o cabo condutor, dentro de seus respectivos sulcos (buracos), acima de um berço de agregado médio (pedras britas), portanto aterramento em boas condições. Este procedimento pode ser observado entre as imagens **IMG_20200320_145428** e **IMG_20200320_145456** e entre **IMG_20200320_145631** e **IMG_20200320_145700**.

As 02 (duas) hastes do terrômetro (vermelho e amarelo), equipamento de análise de resistividade de solo, foram instaladas entre os 05 (cinco) pontos de inspeção, espaçados aproximadamente 05 metros entre si, utilizando como pontos de teste (cabo verde do terrômetro) cada haste de aterramento do condomínio e da **REQUERIDA**, finalizando no cabo verde de aterramento do CPD, visto na fotografia **IMG_20200320_151002**, obtendo leituras extremamente positivas, todas abaixo de 01 (um) ohms, demonstrando que a resistividade do solo, levemente úmido, estava perfeita.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

O segundo cômodo e terceiro passo foi inspecionar a guarita, localizada ao lado do CPD, onde fica o segurança controlando o portão eletrônico, interfonia e câmeras. Primeiro item a ser vistoriado foi o quadro de distribuição principal (QDP) da área comum do condomínio, que apresentava média condição visual externa, com a porta presa por fita adesiva crepe, porém com bom nível de proteção ao barramento (parte energizada). Foi encontrado um disjuntor DR (Diferencial Residual), dispositivo que protege os seres humanos de choque elétrico, vários disjuntores bipolares e tripolares dividindo circuitos específicos, dispositivos que protegem os equipamentos eletroeletrônicos, porém não foi encontrado DPS (Dispositivo de Proteção contra Surto), um dos dispositivos que protege os equipamentos de surtos energéticos. Abrindo o QDP foi possível observar um sistema de legenda dos circuitos e disjuntores e, bom nível de organização e padronização conforme as normas NBR 5410 (elétrica) e NBR 5419 (SPDA), mais especificamente no que se refere a utilização de disjuntores DIN, toda fiação com terminais elétricos, barramento de aterramento e barramento de neutro. Em seguida a equipe pericial vistoriou as tomadas de energia da guarita, identificando presença do aterramento em todas, bem como tensão normal nas configurações fase-fase (+- 219 Volts) e fases-terra (+- 126 Volts). Na guarita não foi possível encontrar o BEP (Barramento de Equipotencialidade), que é um quadro formado por terminais de barramentos que interligam todas as carcaças metálicas da edificação, portanto não pôde identificar equipotencialidade neste compartimento. Toda vistoria da guarita encontra-se entre as fotografias **IMG_20200320_151034** e **IMG_20200320_153438**.

O quarto passo foi vistoriar as duas edificações mais próximas da guarita, lado esquerdo e direito. Entrando pelo portão da recepção (portão eletrônico da guarita), no bloco da esquerda (bloco 4) foi identificado logo na entrada 04 (quatro) pontos de aterramento, sendo 03 (três) com tampas de metal e 01 (um) com tampa de concreto, vistas nas fotografias **IMG_20200320_153909**, **IMG_20200320_153915** e **IMG_20200320_153919**. Já no rol de entrada do bloco foi possível encontrar as caixas de medição de energia, onde ficam os TCCIs de cada apartamento, conforme visto na fotografia **IMG_20200320_153938**. Ao lado das caixas encontra-se o QDI (Quadro de Distribuição Intermediário), aquele que subdivide os circuitos da área comum somente desse bloco. Nesse foi possível encontrar 01 (um) disjuntor geral bipolar de 32 amperes, 03 (três) DPSs em funcionamento, 01 (um) DR de 40 amperes e 03 (três) disjuntores bipolares de circuitos de 10 amperes cada. Abaixo das caixas foi encontrado o BEP do SPDA em boas condições. No telhado foi possível identificar um sistema de captação de DA, tipo gaiola de Faraday, acompanhando as laterais e pontos mais alto do telhado, incluindo comunheiras. Foram encontradas também antenas de recepção de satélite acima do sistema de captação, contrariando a NBR 5419. Não foi possível identificar o subsistema de descida e a ligação equipotencial dadas masas externas e com o sistema de aterramento e neutro.

O quinto passo foi vistoriar a rede da **REQUERIDA** próxima às dependências da **REQUERENTE**. Logo às costas do bloco 4, na calçada da rua Dallas, é possível identificar um poste com um transformador redutor de tensão e uma tubulação metálica que

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

acompanha o poste até sua base, provável condutor da rede do **SEGURADO**, isto é, onde entram a fiação para o condomínio, visto na fotografia de número **IMG_20200320_154643**. Imediatamente é possível identificar nessa imagem 03 (três) captosres (jogo de captosres) de média tensão (para-raios) sobre o transformador, devidamente aterrados, protegendo a rede de transmissão. Seguindo a calçada para o lado oposto à Av. Segismundo Pereira, o próximo poste, localizado atrás do bloco X, apresenta um subsistema de descida e aterramento, protegendo a rede da **REQUERIDA**. Voltando para o primeiro poste a atrás do bloco 4, mais a frente no sentido à Av. Segismundo Pereira, no próximo poste localizado à esquina, é possível observar 03 (três) fusíveis (jogo de fusíveis), sistema de proteção contra sobrecarga, visto melhor nas fotografias de números **IMG_20200320_154730** e **IMG_20200320_154742**. Neste mesmo poste, na parte de cima e ao centro, melhor visto na fotografia **IMG_20200320_154742**, é possível observar uma fiação conectando todas as massas metálicas como o suporte dos fusíveis, abraçadeiras, suporte da fiação, e adentrando o interior do concreto. Trata-se este de um subsistema de descida de aterramento que protege a rede da **REQUERIDA**. Também encontra-se instalado 03 (três) captosres de média tensão, melhor visto na imagem **IMG_20200320_154730**, protegendo a rede. No outro poste, do lado oposto à Av. Segismundo Pereira, conectado ao poste anterior, é possível encontrar outro jogo de 03 (três) fusíveis e 03 (três) captosres, protegendo a rede da **REQUERIDA**, visto na fotografia de número **IMG_20200320_154839**. A partir desse último poste, porém oposto à rua Dallas, um poste ao lado direito do imediatamente à sua frente, é possível identificar um Religador Automático (**RA**), visto na fotografia **IMG_20200320_154956**, um equipamento componente da automação da rede elétrica com função principal de religar a rede elétrica em caso de queda de energia, afastando necessidade de intervenção humana. Outras funções importantes do **RA** são coletar dados de acidentes energéticos como data e hora de queda de energia e servir como ponto de aterramento e proteção contra surtos. Também é possível observar afixado ao **RA** um conjunto de 03 (três) captosres protegendo a rede. Subindo a Av. Segismundo Pereira, mais acima, no próximo quarteirão, mais um transformador redutor de tensão conjugado com um jogo de fusíveis (**IMG_20200320_155053**) e 03 (três) captosres. Mas acima outro **RA** monitorando e protegendo a rede da prestadora (**IMG_20200320_154956**). É possível perceber que os **RAs** estão sempre acompanhados de jogos de fusíveis e captosres logo acima e de uma caixa logo abaixo, tratando esta terceira do sistema computadorizado que controla o religador. Ademais toda a rede da **REQUERIDA**, acompanhada pelo Perito até o momento, excetuando-se os postes da rua Dallas após a guarita no sentido oposto da Av. Segismundo Pereira, apresentam um sistema de captação de **DA** superior à rede de distribuição, com subsistemas de captação, descida e aterramento, protegendo a rede de surtos energéticos.

Continuando o quarto passo a equipe pericial seguiu vistoriando o bloco da direita, onde encontrou condições similares ao bloco 4 (da esquerda). Na parte superior do bloco, abaixo do telhado, em um compartimento conhecido como sótão, foi encontrado uma antena de transmissão de internet wireless (via rádio), onde em

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

sua base encontrava-se uma caixa preta contendo uma régua de tomadas TUG, o adaptador do rádio transmissor e sua fonte, um switch, equipamento distribuidor de internet via cabo de rede (RJ45) e sua fonte de energia, visto nas fotografias entre os números **IMG_20200320_160039** e **IMG_20200320_160128**. A régua de energia continha os 03 (três) condutores exigidos pelas normas elétrica e SPDA, duas fases ou fase-neutro, porém o cabo de proteção (aterramento) estava ignorado, isto é, estava cortado na base da régua, evitando que uma possível **DA** que atingisse a antena a escoasse ao solo. Foi encontrado também um sistema de TV via satélite conforme visto em fotografia de número **IMG_20200320_160159**. Vistoriando a parte superior do telhado foi possível identificar o sistema captor de **DA** do tipo gaiola de Faraday, conforme fotografia de número **IMG_20200320_160319**. É possível observar que tanto a antena de rádio (**IMG_20200320_160359**) quanto as antenas de TV via satélite, estavam acima do sistema de proteção contra **DA**, o que tecnicamente atrairia as **DAs** para estes pontos elevados e não para os captores, o que conduziria uma alta carga energética para a rede elétrica em vez de desviá-la para o solo, podendo queimar equipamentos ligados à rede elétrica.

Às **16:09 horas** o Perito deu por encerrada a perícia, agradecendo a todos os presentes, despedindo e retirando-se.

No dia **26/03/2020** o Perito, ao estranhar a ausência da **REQUERIDA** em perícia de campo, enviou e-mail às **PARTES**, questionando se todos estavam cientes da data da perícia. No mesmo dia o **Sr. Wanderson**, portador do e-mail <alterado@gmail.com>, respondeu dando ciência.

No dia **17/06/2020** o Perito enviou e-mail às **PARTES** solicitando complementação documental, conforme acordado em diligência.

No dia **22/06/2020** o **Sr. Ricardo Araújo Nonato**, portador do e-mail <ricardo.alterado@alterado.com.br> respondeu a parte que cabia à **REQUERIDA**, ficando pendente o laudo meteorológico. No mesmo dia o Perito respondeu o e-mail solicitando detalhamento completo de um dos pedidos, que foi respondido resumidamente. Em seguida o **Sr. Ricardo** respondeu complementando.

No dia **23/06/2020** a **Sra. Dra. Bruna de XXXXXX XXXXXX** respondeu representando a **REQUERENTE**, afirmando não estar em posse dos documentos solicitados, solicitando que assim o fizesse ao **SEGURADO**.

No dia **25/06/2020** o **Sr. Ricardo** enviou e-mail contendo o laudo meteorológico baseado em dados retirados do site do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia).

No dia **02/07/2020**, diante da falta de respostas do **SEGURADO**, o Perito ligou para o **Sr. Wesley**, síndico do **SEGURADO**, no celular informado pelo mesmo em diligência e que se encontra no formulário de assinaturas, para confirmar do

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

recebimento do e-mail solicitando complementação documental, porém não houve atendimento. Em seguida tentou contato por Whatsapp, também sem sucesso. Assim reenviou e-mail cobrando solicitações anteriores. Por fim no dia **06/07/2020** houve resposta via whatsapp informando que providenciariam os mesmos.

No dia **20/08/2020**, entendendo ter ofertado tempo hábil para a **REQUERENTE** e **SEGURADO** apresentarem as documentações solicitadas e, diante da inércia, decidiu encerrar o laudo considerando ausência das documentações.

14. COLETA DOS DADOS

Nesta fase o Perito apresenta como realizou a obtenção dos dados que serão examinados e analisados posteriormente.

14.1. Integridade do material a ser examinado

Para garantir a integridade do material, inicialmente antes de realizar qualquer teste, o Perito capturou imagens fotográficas e cinematográficas de todas as partes que pretendia analisar, examinar e testar. Para proporcionar maior qualidade e nitidez, as imagens foram gravadas em um CD e protocolados em tabelionato forense.

14.2. Vistoria dos equipamentos danificados

Alguns procedimentos nessa vistoria poderiam comprovar se os equipamentos, objetos da perícia, foram danificados por variação energética ou não. Os equipamentos eletrônicos possuem em seu interior um ou vários circuitos setorizados, isto é, cada setor desses circuitos são responsáveis por uma ou mais determinadas tarefas. Em um rádio, por exemplo, existem os setores de entrada e tratamento de energia, aquele responsável por receber a energia da prestadora e prontificá-la para seu uso interno, setor de recepção de sinal, aquele responsável por receber da antena externa os sinais de rádio (ondas de rádio) das emissoras de rádio, setor de amplificação de sinal, aquele responsável por melhorar e aumentar o fraco sinal recebido via rádio, setor de emissão de áudio, aquele responsável por converter os sinais elétricos em ondas sonoras humanamente audíveis, etc. Analisando então os componentes presentes no setor de entrada e tratamento de energia, sensíveis a altas variações energéticas, é possível identificar se o equipamento foi danificado por surto energético advindo da rede elétrica ou não, simplesmente testando seus valores padrões e, caso apresentem divergências muito discrepantes do original, significa dano por variação energética advindo da rede elétrica. Porém existe outra possibilidade, ter advindo do sistema de recepção de sinal, que conseqüentemente recebeu do sistema de antena um surto originariamente aéreo, isto é, uma DA. Todavia, devido a falta dos equipamentos originais, fica essa vistoria impossibilitada, partindo a equipe pericial para os objetivos secundários.

14.3. NBR 5419/2015;

14.3.1. Inspeção visual do SPDA externo;

20/77

Contatos: Fone: (34) 9 9194-6909 (whatsapp) – E-mail: agenor@zsistemas.com.br

Skype: [agenorzapparoli](https://www.skype.com/en/contacts/agenorzapparoli) – Site: www.zsistemas.com.br – Uberlândia – MG – Brasil

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

14.3.1.1. Subistemas:

14.3.1.1.1. de captação (quantidade);

Os subsistemas de captação encontrados nas dependências do **SEGURADO** foram basicamente um captor Franklin sobre a caixa d'água, vista na fotografia de número **IMG_20200320_150025** e, minicaptadores aéreos (terminais aéreos) instalados em todos os telhados dos blocos do condomínio, interligando parcialmente o telhado nos pontos mais elevados (laterais e comunheiras), vistos na fotografia de número **IMG_20200320_160317** e demais que demonstrem os telhados. Alguns terminais estavam danificados necessitando de manutenção. Não foram encontrados captadores nas áreas comuns como guarita e quiosques, alvo dessa perícia.

14.3.1.1.2. de descida (quantidade);

Não foi possível identificar o subsistema de descida externa dos blocos, o que indica existência apenas do subsistema interno, acessível somente pelo terminal BEP. Não foi encontrado subsistemas de descida nas áreas comuns como guarita e quiosques.

14.3.1.1.3. de aterramento (quantidade).

O subsistema de aterramento da guarita foi encontrado afastado entre 02 a 03 (dois a três) metros da mesma, compondo-se por 02 (dois) pontos de acesso, conforme visto na fotografia de número **IMG_20200320_145143** e no vídeo **VID_20200320_150724**. O subsistema de aterramento dos blocos também foram encontrados no ral de entrada, conforme fotografia de número **IMG_20200320_153909**, todos em boas condições.

14.3.1.2. Pontos de inspeção;

Os pontos de inspeção vistoriados foram os 02 (dois) pontos de acesso ao aterramento da guarita, os 03 (três) pontos de acesso da **REQUERIDA** ainda ao lado da guarita e 04 pontos de acesso em cada bloco, tendo vistoriado apenas os blocos ao redor da guarita. Todos em boas condições. Em cada bloco vistoriado foram encontrados o ponto de inspeção BEP em ótimas condições.

14.3.1.2.1. Conexão;

Excetuando-se os 02 (dois) pontos de acesso da guarita, cobertos com tampas de concreto, que estavam com um dos parafusos dos grampos de conexão oxidado, os demais estavam em boas condições. As conexões do QDP estavam todas utilizando conectores terminais de alumínio em boas condições.

14.3.1.2.2. Oxidação.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Os únicos pontos de oxidação levemente preocupantes encontrados foram os 02 (dois) pontos de acesso da guarita, cobertos com tampas de concreto, que estavam com os grampos de conexão oxidados, os demais estavam em boas condições.



Imagem 02 – Imagem obtida de recorte da fotografia IMG_20200320_145206.

14.3.1.3. Inspeção visual do SPDA interno;

14.3.1.3.1. Equipotencialidade entre externo e interno;

Não foram encontrados caixas de inspeção BEP na guarita e quiosques. O BEP encontrado nos blocos aos lados da guarita serviam aparente e supostamente, pois não foi possível identificar o subsistema de descida dos prédios, para interligar os subsistemas de descida com o de aterramento, servindo somente como ponto de acoplamento. Desta forma não foi identificado equipotencialidade total ou parcial nas dependências do **SEGURADO**.



Imagem 03 – Imagem obtida de recorte da fotografia IMG_20200320_154012.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

14.3.1.3.2. DPR – Dispositivo de proteção contra surtos;

Na guarita não foram encontrados DPSs. Nos blocos aos lados da guarita foram encontrados 03 (três) DPSs de marca STECK e modelo DPS40275 em funcionamento, isto é, sem falhas.



Imagem 04 – Imagem obtida de recorte da fotografia IMG_20200320_153932.

14.3.1.4. Verificar a existência de projetos SPDA;

Foram enviados dois e-mails, tentativa de ligação e conversa por whatsapp, todas infrutíferas no sentido resolutivo, portanto não foi possível identificar a existência do projeto SPDA.

14.3.1.5. Verificar a existência de laudos de continuidade anuais;

Foram enviados dois e-mails, tentativa de ligação e conversa por whatsapp, todas infrutíferas no sentido resolutivo, portanto não foi possível identificar a existência de laudo anual de vistoria do SPDA.

14.3.1.6. Verificar se a estrutura de metal superior está equipotencializada ao SPDA;

Não foram encontrados pontos de equipotencialidade entre as massas e o subsistema de aterramento, portanto não foi possível identificar equipotencialidade da estrutura metálica.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

14.3.1.7. Verificar estrutura ou equipamento acima da malha de captação está equipotencializada ao SPDA;

O intuito dessa vistoria é identificar se existem qualquer estrutura ligada à rede elétrica do **SEGURADO**, acima da malha de proteção (captore) que possam receber **DAs** e desviá-las para rede elétrica e/ou atingir diretamente equipamentos eletroeletrônicos via comunicação direta. Ao vistoriar o telhado dos blocos aos lados da guarita, bem como vários outros blocos, pôde perceber a presença de antenas receptoras de sinais de satélite e transmissoras wireless, como visto nas imagens a seguir.



Imagem 05 – Imagem obtida de recorte da fotografia IMG_20200320_154204.



Imagem 06 – Imagem obtida de recorte da fotografia IMG_20200320_154620.



Imagem 07 – Imagem obtida de recorte da fotografia IMG_20200320_160359.

24/77

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

14.4. NBR 5410/2004 e NR 10;

14.4.1. Inspeção visual do quadro de distribuição elétrica;

14.4.1.1. Situação visual;

Primeiro item a ser vistoriado foi o quadro de distribuição principal (QDP) da área comum do condomínio, de fácil acessibilidade, que apresentava média condição visual externa, com a porta presa por fita adesiva crepe, bem afixado à parede com parafusos, com bom nível de proteção ao barramento (parte energizada), excetuando-se uma abertura na primeira coluna da segunda fileira de disjuntores. Foi encontrado um disjuntor DR (Diferencial Residual), dispositivo que protege os seres humanos de choque elétrico, vários disjuntores bipolares e tripolares dividindo circuitos específicos, dispositivos que protegem os equipamentos eletro-eletrônicos, porém não foi encontrado DPS (Dispositivo de Proteção contra Surto), um dos dispositivos que protegem os equipamentos de surtos energéticos. Foi encontrado um alto nível de identificação dos circuitos, tendo todos os disjuntores etiquetados e com legenda afixada à porta do QDP. Abrindo o QDP foi possível observar um bom nível de organização e padronização dos condutores e conexões, conforme as normas NBR 5410 (elétrica) e NBR 5419 (SPDA), mais especificamente no que se refere a utilização de disjuntores DIN, disjuntor que mais se adapta às exigências das normas referidas, toda fiação com conectores terminais elétricos, barramento de aterramento e barramento de neutro.

14.4.1.2. Disjuntores NEMA ou DIN;

Todos os disjuntores analisados no QDP eram do tipo DIN e estavam em perfeitas condições e funcionamento.



Imagem 08 – Imagem obtida de recorte da fotografia IMG_20200320_151340.

14.4.1.3. Conectados com fio ou barramento;

Noventa e nove por cento (99%) das conexões visíveis no interior do QDP apresentavam-se estabelecidas com conectores terminais em perfeitas condições e, barramentos nos sistemas de aterramento e neutro.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

14.4.1.4. Cabos conectados diretamente ou com terminais;

Noventa e nove por cento (99%) dos disjuntores analisados no QDP possuíam conexões utilizando conectores terminais em perfeitas condições, incluindo os barramentos nos sistemas de aterramento e neutro.

14.4.1.5. Sinais de oxidação;

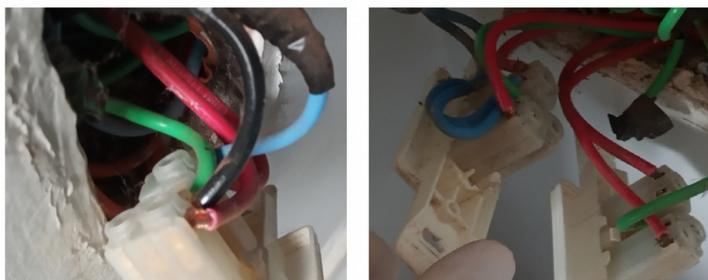
Não foram encontrados pontos de corrosão ou oxidação no interior do QDP, que apresentava perfeito aspecto visual.

14.4.1.6. Barramento de aterramento;

O barramento de aterramento estava presente e em perfeitas condições visuais no QDP da guarita, apresentando 20 pontos de conexão com 75% de fator de aproveitamento (16 utilizados), onde 15 pontos com conectores terminais e um único ponto por meio de fiação direta (sem conector terminal).

14.4.1.7. Tomadas possuem aterramento conectado;

Todas as tomadas analisadas no interior da guarita apresentavam ponto de aterramento utilizando fixação por meio de fiação direta.



IMG_20200320_151918 IMG_20200320_152813

Imagem 09 – Imagem obtida de múltiplos recortes.

A régua de tomadas da antena wireless (internet) inspecionada, instalada no telhado do bloco localizado à direita da guarita, visão obtida no sentido de quem está entrando ao condomínio, encontrava-se com a fiação tripolar correta, porém uma simples vistoria demonstrou que não estava conectado nos polos de aterramento das tomadas. Vide imagem 10 abaixo, obtida da foto **IMG_20200320_160141**.



Imagem 10 – Imagem obtida da fotografia **IMG_20200320_160141**.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

14.4.2. Verificar a existência de projetos e diagramas elétricos e de aterramento;

Foram enviados dois e-mails, tentativa de ligação e conversa por whatsapp, todas infrutíferas no sentido resolutivo, portanto não foi possível identificar a existência de diagramas elétricos e de aterramento.

14.4.3. Verificar a existência de danos em dispositivos do sistema elétrico;

Não foram identificados danos no sistema elétrico analisado pela equipe pericial.

14.4.4. Verificar sistema de proteção contra choques elétricos;

14.4.4.1. Aterramento;

O subsistema de aterramento estava presente com dois pontos de aterramento, com tampa de concreto, com haste de cobre e grampo de latão. No QDP estava presente o subsistema de aterramento em barramento de cobre, com os pontos dos subcircuitos de aterramentos conectados com terminais.



Imagem 11 – Imagem obtida de múltiplos recortes.

14.4.4.2. DR – Dispositivo diferencial residual;

O DPR ou DR foi testado de forma direta pressionando-se o botão de teste que deveria derrubar o circuito a ser acionado, resultando em sua aprovação. Porém é importante frisar que o mesmo estava desconectado do subsistema de aterramento.



Imagem 12 – Imagem obtida de recorte da fotografia IMG_20200320_151340.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.



Imagem 13 – Imagem obtida de recorte da fotografia IMG_20200320_151502.

14.4.5. Verificar sistema de proteção contra efeitos térmicos;

14.4.5.1. Disjuntores;

Os disjuntores foram testados no método indutivo, amostrando aleatoriamente 1/3 dos elementos, obtendo 100% de aprovação no teste de desligamento mecânico.

14.4.6. Verificar sistema de proteção contra sobrecorrente;

14.4.6.1. DPS – Dispositivo de proteção contra surtos;

Não foram encontrados DPSs nos circuitos que alimentam a área comum do condomínio, mais especificamente no QDG da guarita.



Imagem 14 – Imagem obtida de recorte da fotografia IMG_20200320_151340.

14.4.7. Realizar ensaios de funcionamento dos seguintes dispositivos;

14.4.7.1. Teste de tensão em tomadas (fase-neutro-fase);

Três (03) TUGs (Tomadas de Uso Geral) foram testadas na guarita, sendo a primeira (**IMG_20200320_152345**) na parede abaixo da bancada onde estava ligado o relógio de ponto, apresentando os seguintes valores 217 (fase-fase) e 125 (fase-terra) volts. A segunda tomada testada (**IMG_20200320_152434**) foi a logo acima da bancada, ao lado do relógio de ponto, que estava inutilizada, apresentando os seguintes valores 216 (fase-fase) a 125 (fase-terra) volts. A terceira TUG foi a tomada do monitor das câmeras (**IMG_20200320_153206**), localizada logo a cima da bancada e imediatamente atrás de seu dispositivo utilizador, apresentando os seguintes valores 219 (fase-fase) e 127 (fase-terra) volts. Os testes resultaram em valores normais.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

14.4.7.2. Medição de queda de tensão em tomadas;

Esse teste, geralmente executado com o equipamento megômetro, não foi realizado tendo em conta os inúmeros equipamentos ligados à rede elétrica, de difícil desconexão, que sofreriam com a alta tensão emitida pelo teste. Desta feita, tendo risco de dano material, evitou-se.

15. EXAMES PERICIAIS

Nessa fase o Perito examina os dados coletados em diligência (perícia de campo), dos autos e demais adquiridos posteriormente, para garantir sua integridade e determinar sua validade no laudo.

Como complemento de prova o Perito examinou a documentação arrolada nos autos e demais recebidas externamente, utilizando métodos de investigação, pesquisa e análise científicos devidamente definidos neste laudo em momento oportuno.

Com o intuito de complementar a documentação e sanar dúvidas, concedendo tempo hábil aos sujeitos processuais, praticando o princípio da celeridade e economia processual, respeitando o contraditório e ampla defesa, desta forma procedeu, solicitando por e-mail às **PARTES**, a resposta de questionamentos e apresentação documental, as quais foram recebidas, copiadas para ambas as **PARTES** e estão disponíveis no diretório “/E-mails” do CD protocolado na vara correspondente.

15.1. Das Provas

Filósofo, físico, matemático francês e pai da ciência moderna, “*René Descartes*” criou a teoria da dúvida metódica. Apesar de alguns de seus aspectos não serem mais relevantes para a ciência contemporânea, existe uma regra que todos os praticantes da ciência não devem desconsiderar, sob pena de erro, que é a máxima “*duvidar de todas as coisas*”.

Quando o Perito é chamado significa que existem dúvidas técnicas sobre o caso, sobre as provas do caso e/ou sobre a forma que as provas foram obtidas. Preocupando-se com o rigor metodológico, é dever do Perito contestar, analisar, ponderar, autenticar ou condenar todas as provas não produzidas por métodos forenses e que venham causar dúvidas quanto à sua originalidade, veracidade e consequentemente validade.

A ciência Forense está cada vez mais capacitada e atualizada para auxiliar a justiça a desvendar um crime, desde que se tenha cuidado na captura dessas provas, pois todo o processo de análise, isolamento e captura das evidências precisam ser realizadas com cuidado, para que toda a cena investigada não sofra alterações e contaminações. (Portal da Educação)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Todas as provas apresentadas aos autos, para serem consideradas, devem respeitar os mínimos requisitos técnicos e princípios infra e constitucionais. Os princípios mais atingidos na produção de provas são o devido processo legal, o contraditório, a ampla defesa, do livre convencimento motivado, do dispositivo probatório e o brocardo “o que não está nos autos não está no mundo”. Portanto embasado nesses princípios e premissas é que devem ser consideradas inaptas as provas:

- produzidas unilateralmente, sem a devida defensabilidade e contradição, isto é, sem o acompanhamento e contraposição procedimental de todas as partes interessadas, impossibilitadas de confirmação técnico-científica;

Para que as provas produzidas e analisadas pelos peritos Forenses sejam consideradas como evidências legais, precisa ser embasada na Cadeia de Custódia, em sua definição utilizar documentos, processos e metodologias de laboratórios. (Portal da Educação)

- produzidas sem o devido procedimento técnico ou sem a descrição do procedimento adotado, tornando-a prova irrepitível;

14.1 COLETA DE DADOS

Nesta fase primeiramente precisa ser identificado qual a ferramenta e metodologia a ser utilizada, pois esta fase é um passo muito importante para o desenvolvimento da investigação, onde são feitas análises, são identificados artefatos, evidências digitais. É um processo que precisa ter muito cuidado na coleta das provas, precisa ser coletado o máximo de evidências possíveis, como também precisa ter muito cuidado ao utilizar a máquina ou o equipamento eletrônico, para isso são necessários a utilização de métodos que não danifiquem as provas. (Portal da Educação)

- irrepitíveis por seu perecimento, degradação ou extinção.

As provas foram coletadas, examinadas e analisadas utilizando a devida metodologia exigida pela ciência? Foram utilizados métodos científicos devidamente catalogados, considerados e comumente utilizado pelos profissionais da área? As ferramentas utilizadas são as ideais, foram devidamente manipuladas, estavam certificadas pelos órgãos de aferição? São esses e outros quesitos que o Perito deve se questionar nos momentos que antecedem as diligências, mais especificamente no momento do planejamento pericial. Mas e se as provas já se encontram nos autos, como o Perito deve proceder? Acolhe cegamente todas as provas sem a devida peneira dos princípios científicos? Descarta completamente sem proporcionar aos sujeitos processuais a mínima chance de provar o alegado? Ou examina e analisa a prova, utilizando métodos científicos reconhecidos, podendo certificá-la?

Fontes:

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

DESCARTES, René. **DISCURSO DO MÉTODO**. Trad. NEVES, Paulo. Int. ROSENFELD, Denis Lerrer. L&PM: 2005. 128 pg;

DESCARTES, René. **DISCURSO DO MÉTODO**: Introdução e notas de Étienne Gilson. Reimp. Lisboa Portugal: Leya, 2019.

Portal da Educação. **CURSO DE COMPUTAÇÃO FORENSE**. Programa de educação continuada a distância. Ano 02. Prev. 001. Rev. 4.0.

Art. 5º, inciso LIV, Constituição Federal de 1988;

Art. 5º, inciso LV, Constituição Federal de 1988;

ARRONE, Ricardo. **O PRINCÍPIO DO LIVRE CONVENCIMENTO DO JUIZ**. 1.ed. Porto Alegre: Sérgio Antônio Fabris Editor, 1996.

15.2. Laudo meteorológico enviado pela REQUERIDA

Em solicitação de complementação documental, enviada por e-mail pelo Perito às **PARTES**, uma das questões tratava-se de análise meteorológica. Desta forma a **REQUERIDA** encomendou e envio um laudo meteorológico, que passa a ser examinado aqui pelo Perito.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) é um órgão governamental especializado em provimento de informações meteorológicas, localizado no endereço <<http://www.inpe.br/>>.

A missão do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, é prover informações meteorológicas à sociedade brasileira e influir construtivamente no processo de tomada de decisão, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do País. Esta missão é alcançada por meio de monitoramento, análise e previsão de tempo e de clima, que se fundamentam em pesquisa aplicada, trabalho em parceria e ,compartilhamento do conhecimento, com ênfase em resultados práticos e confiáveis. (<https://portal.inmet.gov.br/sobre>)

INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) é um órgão governamental criado para fomentar as pesquisas e desenvolvimento de projetos especiais, localizado no endereço <<http://www.inpe.br/>>.

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) foi criado em 1961 com o objetivo de capacitar o país nas pesquisas científicas e nas tecnologias espaciais. Ao longo dos anos, suas atividades se ampliaram e a importância dos estudos vão desde assuntos complexos sobre a origem do Universo a aplicações de ciências como nas questões de desflorestamento das nossas matas. O Instituto é centro de excelência, e referencia internacional, em

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

pesquisas de ciências espaciais e atmosféricas, engenharia espacial, meteorologia, observação da Terra por imagens de satélite e estudos de mudanças climáticas. (<http://www.inpe.br/faq/index.php?pai=1>)

A imagem 15 a seguir, tratada na página 4/7, do laudo apresentado pela REQUERIDA, intitulada “**Anexo 1 – Mapa de precipitação acumulada (mm) do dia 01 de março de 2016 (12 UTC do dia 29/02 às 12 UTC do dia 01/03/2016).**”, foi conferida pelo Perito acessando o site do INMET, conforme passa a descrever.

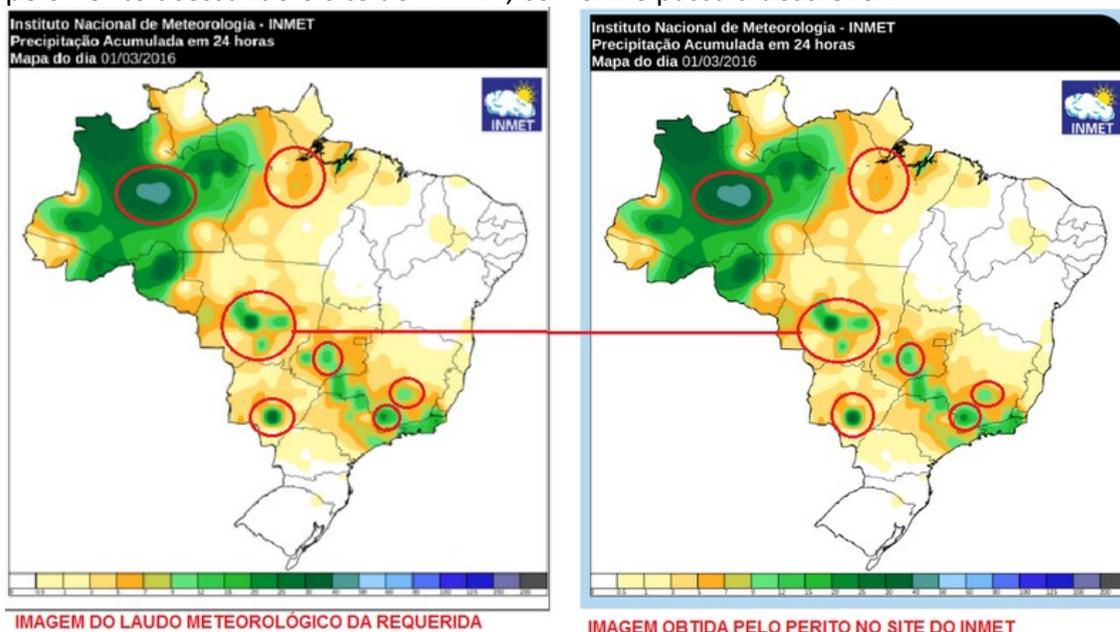


Imagem 15 – Imagem comparativa entre laudo meteorológico e site INMET.

Para conferir a imagem 15 anterior o Perito acessou o site do INMET (<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo2/mapasPrecipitacao>) e, simplesmente escolheu a data “01/03/2016”. Nesse momento o site mostrou a imagem anterior, que comparada à imagem do laudo apresentou similitude completa.

A imagem 16 a seguir, tratada na página 5/7, do laudo apresentado pela REQUERIDA, intitulada “**Anexo 2 – Imagem do satélite GOES-13 com realce de temperatura referente ao dia 29 de fevereiro de 2016 às 18h30 UTC (15h30 no horário de Brasília).**”, foi conferida pelo Perito acessando o site do INPE, conforme passa a descrever.

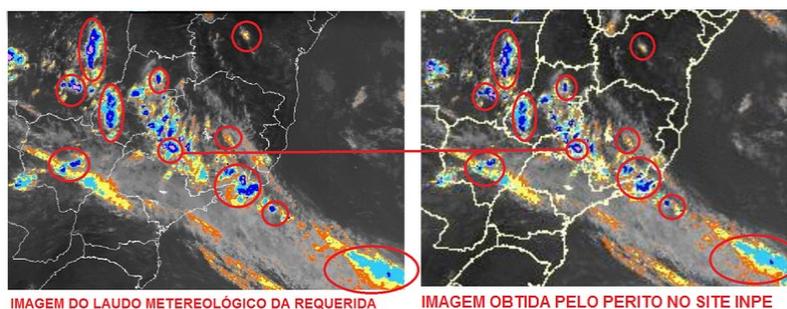


Imagem 16 – Imagem comparativa entre laudo meteorológico e site do INPE.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Para conferir a imagem 16 anterior o Perito acessou o site do INPE (<http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes.formulario.logic>), escolheu a aba Goes, descreveu a data “2016-02-29” no campo “Data”, escolheu a fonte Goes-13 no campo “Fonte”, escolheu a projeção “Retangular” no campo “Projeção”, selecionou o setor “América do Sul” no campo “Setor” e marcou os horários no campo “T realçada”, na parte/coluna “Baixa”, marcando os horários 19:00/18:30/18:00/17:30/17:00, depois clicou no botão animação. Nesse momento o site criou uma animação repetitória dentre esses 05 horários marcados. No momento que atingiu a hora 18:30 o Perito “printou” e realizou a comparação acima.

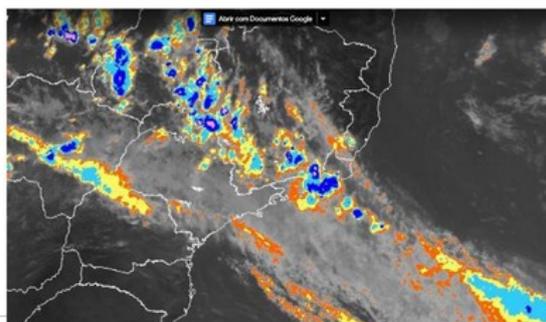


IMAGEM DO LAUDO METEREOLÓGICO DA REQUERIDA

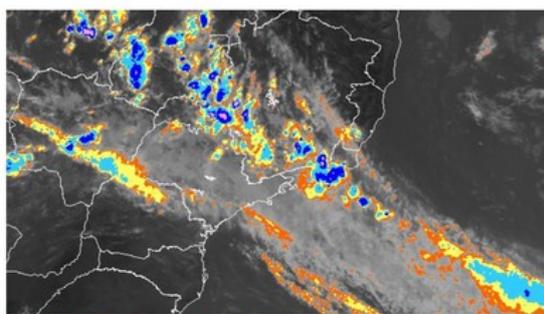


IMAGEM OBTIDA PELO PERITO NO SITE INPE

Imagem 17 – Imagem comparativa entre laudo meteorológico e site do INPE.

A imagem 17, imediatamente anterior, foi obtida seguindo os mesmos passos da imagem 16, alterando somente a parte/coluna de “Baixa” para “Alta”, o que resultou em uma similitude completa, provando assim que essa parte do laudo é verídica e coaduna com a realidade do órgão meteorológico.

As outras duas imagens constante em páginas 5 e 6, de fonte SINDAT, não foram passíveis de comparação pela falta da referência bibliográfica e pelo fato do site não apresentar possibilidade de pesquisa por data. Desta forma fica aqui certificado o laudo item 1 e 2 como indícios verificados pelo Perito e, parte 3 e parte 4 como indícios não verificados.

Fontes:

PORTAL INMET. Disponível em <<https://portal.inmet.gov.br/>>. Acesso em 17 ago 20.

INPE. Disponível em <<http://www.inpe.br/>>. Acesso em 17 ago 20.

15.3. Laudo de ID 121313466 pg. 53 – REQUERENTE

No dia 23/06/2020 a **REQUERENTE** reapresentou o laudo de ID 121313466 pg. 53, relatando diagnóstico técnico de defeito em **CFTV**. Porém o Perito não pôde certificar-lo para utilização em fase de análise devido à ausência de assinatura e pelos motivos narrados no item 15.1 Das Provas, tais quais:

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

- Prova produzida unilateralmente, sem a devida defensabilidade e contradição, impossibilitada de confirmação técnico-científica por parte do Perito;
- Prova produzida sem o devido procedimento técnico ou sem a descrição do procedimento adotado, tornando-a prova irrepetível;
- Prova tornou-se irrepetíveis por seu perecimento, degradação ou extinção.

15.4. Laudo de ID 121313466 pg. 54 – REQUERENTE

No dia 23/06/2020 a **REQUERENTE** reapresentou o laudo de ID 121313466 pg. 54, relatando diagnóstico técnico de defeito em **Timer Digital Coel**. Porém o Perito não pôde certificar-lo para utilização em fase de análise devido à ausência de assinatura e pelos motivos narrados no item 15.1 Das Provas, tais quais:

- Prova produzida unilateralmente, sem a devida defensabilidade e contradição, impossibilitada de confirmação técnico-científica por parte do Perito;
- Prova produzida sem o devido procedimento técnico ou sem a descrição do procedimento adotado, tornando-a prova irrepetível;
- Prova tornou-se irrepetíveis por seu perecimento, degradação ou extinção.

15.5. Laudo de ID 37778644 pg. 03 – REQUERENTE

Trata-se de repetição de laudo, sendo o mesmo tratado no item 15.4 Laudo de ID 121313466 pg. 54 – REQUERENTE .

15.6. Laudo de ID 121313466 pg. 59 – REQUERENTE

No dia 23/06/2020 a **REQUERENTE** reapresentou o laudo de ID 121313466 pg. 59, relatando diagnóstico técnico de defeito em **PABX**. Porém o Perito não pôde certificar-lo para utilização em fase de análise devido à ausência de assinatura e pelos motivos narrados no item 15.1 Das Provas, tais quais:

- Prova produzida unilateralmente, sem a devida defensabilidade e contradição, impossibilitada de confirmação técnico-científica por parte do Perito;
- Prova produzida sem o devido procedimento técnico ou sem a descrição do procedimento adotado, tornando-a prova irrepetível;
- Prova tornou-se irrepetíveis por seu perecimento, degradação ou extinção.

15.7. Laudo de ID 37778644 pg. 12 – REQUERENTE

Trata-se de repetição de laudo, sendo o mesmo tratado no item 15.3 Laudo de ID 121313466 pg. 53 – REQUERENTE .

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

16. ANÁLISES PERICIAIS

Nesta fase o Perito apresenta o histórico-científico, conceitos, explicações, leis, princípios, regras, padrões por trás dos serviços periciais, devidamente embasado em fontes seguras, que utilizou para realizar as posteriores análises.

16.1. Átomos e corrente elétrica

Átomo é um sistema composto por elétrons, em suas camadas superiores, prótons e nêutrons, em seu núcleo, formador da matéria. Os átomos “abraçados” uns com os outros formam toda matéria conhecida pelo homem. Veja um exemplo da composição do átomo do cobre (Cu), um dos metais mais utilizados em condutores metálicos (fios para conduzir eletricidade):

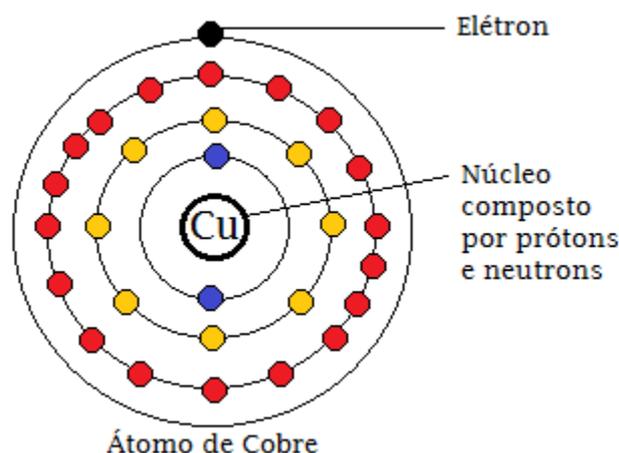


Figura 01 – Composição do átomo de cobre (Cu)

O átomo é formado por elétrons, que giram em órbitas bem determinadas em torno do núcleo. este, por sua vez, é constituído por prótons e nêutrons, como ilustra a Figura 2.4.

O próton tem carga elétrica positiva, o elétron tem carga elétrica negativa e o nêutron não tem carga elétrica. (CRUZ, 2020)

A condução elétrica nada mais é do que a transmissão de elétrons de um átomo para outro. Isso pode ocorrer naturalmente, como são os casos das descargas atmosféricas, ou de forma induzida, artificial, que é o caso das usinas hidrelétricas geradoras de energia. Neste segundo caso, campos eletromagnéticos gerados por eletroímãs ou por ímãs, empurram os elétrons de um átomo para outro, isto é, são induzidos a percorrerem um determinado caminho. A isto dá-se o nome de **corrente elétrica**. Quanto maior a potência do campo magnético maior será a correria dos elétrons, portanto, maior será a corrente elétrica.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

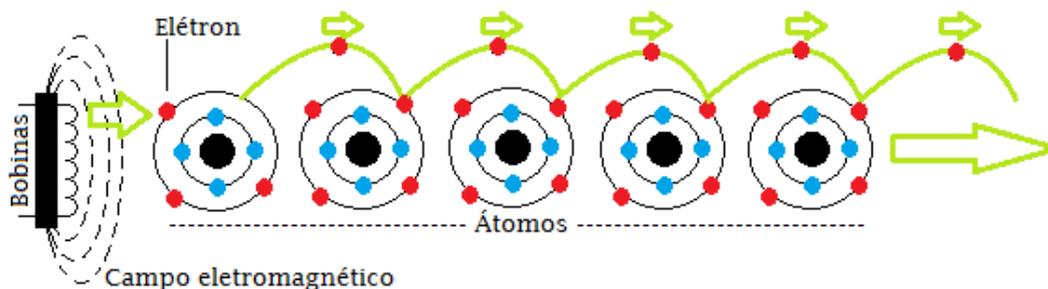


Figura 02 – Condução eletrônica a nível atômico.

Aplicando uma diferença de potencial em um condutor metálico, os seus elétrons livres movimentam-se de forma ordenada no sentido contrário ao do campo elétrico, isto é, do potencial menor para o maior, como ilustra a Figura 3.10.

Essa movimentação de elétrons denomina-se corrente elétrica e é simbolizada por I . Sua unidade de medida é o ampère [A]. (CRUZ, 2020)

Fontes:

CRUZ, Eduardo Cesar Alves. **ELETRICIDADE BÁSICA: Circuitos em corrente contínua**. 2 ed. São Paulo: Érica, 2020.

SENAI-SP (Org.). **FUNDAMENTOS DA ELETRICIDADE**. São Paulo - SP: Senai-SP, 2015. p. 252.

16.2. As nuvens

Nuvens são massas de ar compostas por aglomeração de gases, vapores e outros particulados. Tornam-se visíveis devido ao aumento de sua densidade, isto é, a aproximação de várias partículas em um determinado espaço, alteram a forma com que as luzes as atravessam (refração) ou nelas se refletem (reflexão).

As nuvens Cumulonimbus (Cb) são conhecidas como nuvens de tempestades, pois são elas as responsáveis pelas DAs (Descargas Atmosféricas ou “raio”). Quando se formam, por estarem em constante movimento, as cargas eletrônicas também estão em constante distribuição em seu interior. Por este movimento, pelo consequente choque de partículas, pela energia estática gerada nesse relacionamento particular, assim como outros fatores microfísicos, criam-se no interior das nuvens setores com cargas opostas, capazes de induzir movimentação eletrônica natural, isto é, gerar corrente elétrica que, partindo de um ponto ao outro, produz DA ou “raio”.

Imagine um aglomerado de nuvens carregadas eletricamente se relacionando, deslocando umas entre as outras, cada uma com uma densidade diferente, com cargas opostas afastando e aproximando umas das outras. Essa é a situação ideal para a ignição das “super fagulhas” chamadas popularmente de “raios”. Quando os valores de

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

cargas aumentam muito, atingindo fatores de milhares de Volts por centímetro (V/cm), inicia-se uma maratona eletrônica do ponto de carga negativa com destino ao ponto de carga positiva, essa situação pode gerar dezenas e até centenas de DAs dentro de uma mesma nuvem, de uma para outra ou de uma para o solo (terra). A seguinte figura ilustra basicamente como é o funcionamento:

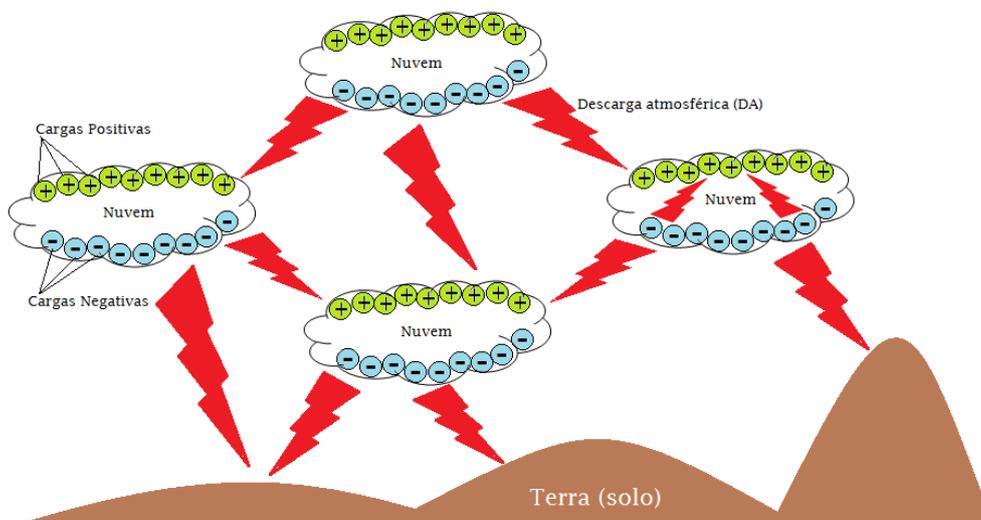


Figura 03 – Distribuição de carga no interior das nuvens.

Fonte:

POTIER, G.C. et al. **FÍSICA DOS RAIOS E ENGENHARIA DE PROTEÇÃO**. 2. ed. Porto Alegre: ediPUCRS, 2010. 299 p.

16.3. Descargas atmosféricas (DA)

Descarga atmosférica (DA), popularmente chamada de “raio”, é basicamente uma condução elétrica de um local para outro utilizando o ar como meio de transmissão, em parte do seu caminho. Da mesma forma que um condutor metálico, como um fio ou cabo metálico, popular e erroneamente chamado de “fio ou cabo elétrico”, conduz a energia elétrica em seu interior, outros meios de condução também podem transferir energia elétrica, como a madeira, a água, os gases, etc. Nesses meios de condução de energia elétrica encontramos uma determinada resistência à condutividade. Quando a resistência à condutividade elétrica é alta demais, significa que os elétrons estão colidindo com átomos de baixa condução, que conseqüentemente reduzem sua velocidade. Como o elétron recém-chegado do átomo vizinho está em altíssima velocidade, os elétrons desse átomo são forçados a descer algumas camadas eletrônicas, o que gera fótons, que em grande escala por sua vez gera uma imensa claridade “raio”.

Fontes:

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

YANOFF, M.; DUKER, J.S. **OFTALMOLOGIA. TRADUÇÃO POR MOSBY**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. p. 41.

16.4. O princípio de mínima ação

Uma regra natural da mecânica clássica, teoria proposta pelo filósofo, matemático e astrônomo **Pierre Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759)**, aperfeiçoada pelo físico, astrônomo e matemático **William Rowan Hamilton (1805-1865)**, chamada **princípio da mínima ação** ou **princípio do menor esforço**, rege todos os atos físicos e microfísicos conhecidos atualmente. A teoria explica que os fenômenos naturais se resumem e se limitam ao menor esforço possível, isto é, toda ação ocorre com o menor consumo de energia e mais simples possível. Basicamente qualquer movimento cósmico conhecido prefere percorrer o menor caminho possível para sua conclusão.

Pessimistas podem interpretar o princípio da mínima ação como uma representação da “preguiça cósmica”, tentando evitar as consequências de maiores esforços. Otimistas interpretam como uma forma eficiente e eficaz da natureza agir sem consumir muita energia, isto é, economizando algo que poder-se-á utilizar em outros fenômenos e, exemplo a ser seguido pela humanidade.

Um grande exemplo dessa teoria encontra-se na máxima **“o menor caminho entre dois pontos é uma reta”**. Teoria comprovada na prática pela queda livre de um corpo. Qualquer corpo liberado de uma certa altura, devido às forças gravitacionais, tenderá percorrer a reta mais curta até atingir o chão. Logicamente descartando outros fenômenos que possam interferir, como o vento por exemplo.

As DAs, por serem fenômenos naturais, também seguem o mesmo princípio. Lembrando que os “raios” ocorrem de um ponto a outro, considerando nuvem e solo (terra) os dois pontos inicial e final, independentes da origem, é possível afirmar que o percurso da corrente elétrica será quase uma reta entre eles. Como no exemplo do parágrafo antecedente, existem fatores que podem interferir nessa afirmativa, como o vento, a umidade pontual relativa, entre outros, mas no geral a margem de erro da afirmativa pode ser desconsiderada, isto é, os “raios” em sua quase totalidade atingirão o ponto final percorrendo o caminho de menor resistividade.

Diante de toda explanação discorrida até o momento é compreensível e comum encontrar afirmações como **“o raio atinge sempre o ponto mais alto”** e **“um raio nunca cai no mesmo lugar”**. Ambas são afirmativas incorretas pelo simples fato de estarem incompletas, pois um “raio” pode cair no mesmo lugar e sempre no ponto mais alto se, este for o caminho de menor resistividade entre os pontos de origem e destino.

Fontes:

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

LEMOS, A. Nivaldo. **MECÂNICA ANALÍTICA**. 2.ed. São Paulo: Livraria da Física, 2007, p. 391.

FREIRE JR, O.; PESSOA JR, O.; BROMGERG, JL., orgs. **TEORIA QUÂNTICA: Históricos e implicações culturais**. Campina Grande: EDUEPB; São Paulo: Livraria da Física, 2011, 456 p.

16.5. Lei de Coulomb e teorema de Gauss

Charles Augustin de Coulomb (1736 – 1806) físico francês, foi o responsável por apresentar ao mundo um princípio da física, que mais tarde ficou conhecido como Lei de Coulomb. Para popularizar seu conceito e facilitar o entendimento neste laudo, Coulomb descobriu basicamente que os elétrons possuem cargas, positivas e negativas, dotadas de forças que podem atrair ou repelir outras cargas, conforme o seu sinal. O elétron possui carga negativa e o próton positiva. Cargas opostas se atraem e iguais se repelem, isto é, dois elétrons se repelem, dois prótons se repelem, mas um elétron e um próton se atraem.

Johann Friedrich Karl Gauss (1777 – 1855) matemático e físico alemão, foi responsável por evoluir a lei de Coulomb, que até então serviria para cargas estáticas, sem movimento, para o patamar das cargas dinâmicas, com movimento.

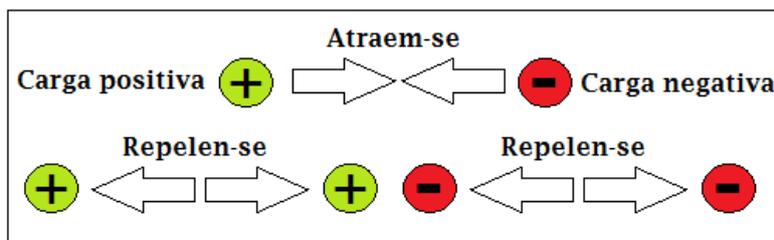


Figura 04: Representação da atração e repulsão das cargas.

O conceito que mais importa nesta construção histórica é a máxima “cargas iguais se repelem e cargas opostas se atraem”.

2.3.1 – Princípio fundamental da eletrostática

O princípio fundamental da eletrostática é chamado de princípio da atração e repulsão, cujo enunciado é: cargas elétricas de sinais contrários se atraem e de mesmos sinais se repelem. Portanto entre cargas elétricas há sempre uma força agindo. (CRUZ, 2020)

Fontes:

Bassalo, José Maria Filardo. **ELETRODINÂMICA CLÁSSICA**. 1.ed. São Paulo - SP: Livraria da Física, 2007. p. 387.

CRUZ, Eduardo Cesar Alves. **ELETRICIDADE BÁSICA: Circuitos em corrente contínua**. 2 ed. São Paulo: Érica, 2020.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

REF. FISICA 3: ELETROMAGNETISMO. 5.ed. 2 reimpr. São Paulo - SP: Edusp, 2005. p. 441.

16.6. Gaiola de Faraday

Michael Faraday (1791 – 1867) físico e químico inglês, utilizando-se da lei de Coulomb e teorema de Gauss, que tratam basicamente da expulsão de cargas de mesmo sinal (negativo ou positivo) e seus valores, percebeu que a área* dentro de uma forma geométrica eletrizada, possui total ausência de energia, isto é, se eletrizarmos uma gaiola de um pássaro por exemplo, seu morador estará completamente protegido em seu interior.

O princípio da Gaiola de Faraday leva em consideração que se a malha estiver eletrizada, significa que está polarizada, isto é, possui um único sinal de carga (positivo ou negativo). Como existe uma grande concentração de cargas de mesmo sinal numa mesma superfície e, cargas iguais se repelem, significa que as cargas estarão se repelindo a todo momento, expulsando umas as outras para fora da gaiola, isentando seu interior de qualquer interferência elétrica.

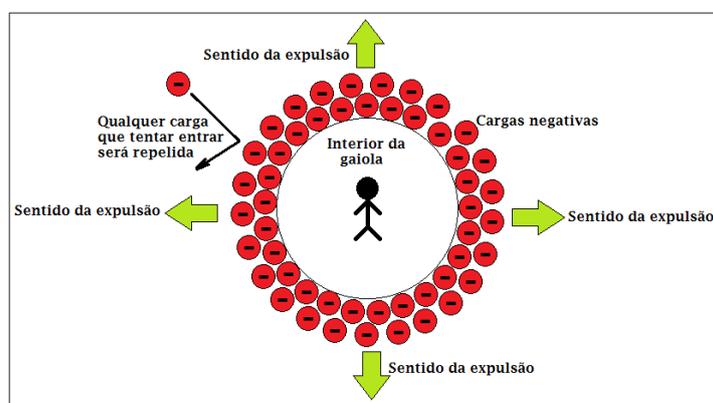


Figura 05: Representação da expulsão de cargas da Gaiola de Faraday.

Em resumo qualquer corpo que estiver dentro de uma Gaiola de Faraday, estará protegido pela barreira eletrônica formada na superfície da mesma.

* A palavra área é tratada aqui especificamente no sentido espacial, isto é, refere-se ao volume de um determinado espaço.

Fontes:

REF. FISICA 3: ELETROMAGNETISMO. 5.ed. 2 reimpr. São Paulo - SP: Edusp, 2005. p. 441.

BAUER, W. WESTFALL, G. D. DIAS, Helio. FISICA PARA UNIVERSITÁRIOS: Eletricidade e Magnetismo. Tradução de Trieste Freire Ricci. São Paulo – SP: AMGH, 2012. 384 p.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

16.7. Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA)

Foi levando em consideração todo estudo técnico relatado nos itens anteriores, que se desenvolveu o SPDA (Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas), hoje obrigatórios em estabelecimento com alto fluxo, permanência e acúmulo de pessoas.

O captor, popularmente chamado de “para-raios”, é um dispositivo composto de material (metal) de baixíssima resistência à corrente elétrica, geralmente posicionado no ponto mais alto de uma edificação ou área, com o intuito de atrair DAS que possam surgir naquela região.

Os condutores de decida são cabos metálicos que também possuem baixa resistência à corrente elétrica, geralmente conectados aos captores, possuem a função de conduzir a corrente das descargas até o aterramento.

O sistema de aterramento é dotado de uma malha composta de cabos, eletrodos, entre outros, espalhados subterraneamente, geralmente conectado aos condutores, possuem a função de escoar a corrente elétrica para o solo, evitando danos aos equipamentos e acidentes.

Explanando grosseiramente as DAS basicamente se originam nas nuvens e seu objetivo é o solo, ou vice-versa, onde se estabilizarão potencialmente, isto é, onde se dissiparão. Sem um sistema de controle esses fenômenos surgiriam imprevisivelmente, podendo provocar danos materiais e até acidentes fatais. Sendo impossível prever ou erradicar as DAS, os técnicos pensaram numa forma de afasta-las das estruturas concentradoras de pessoas. Assim o SPDA foi técnica e historicamente elaborado para orientar no quesito a captar e conduzir as DAS para os seus destinos finais, contornando e protegendo determinadas áreas e pessoas.

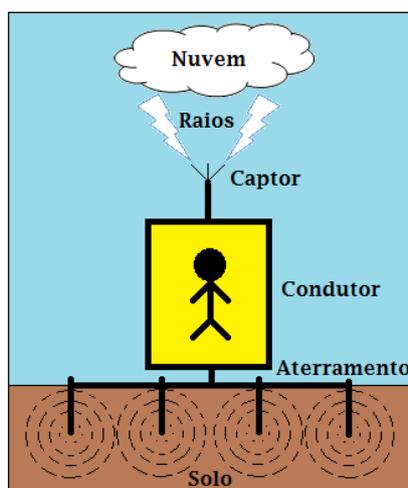


Figura 06: Representação da teoria do afastamento das cargas.

Na figura anterior, percebe-se que o captor, os condutores e o sistema de aterramento conduzem a corrente elétrica, oriunda das DAS, afastando-as de todos

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

que estiverem em seu interior. Assim conforme a teoria da **Gaiola de Faraday**, equipamentos e pessoas que estiverem no interior dessa estrutura, devidamente dimensionada, possuem menor risco de dano.

Fonte:

SENAI-SP (Org.). SISTEMAS ELÉTRICOS PREDIAIS: Projeto. São Paulo - SP: Senai-SP, 2015. p. 208.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5419: Proteção e estruturas contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro, 2005.

16.8. Corrente elétrica e a temperatura

Levando em consideração que a corrente elétrica é basicamente a transmissão de elétrons de um átomo para outro e, esta corrida eletrônica gera potencial elétrico, isto é, gera energia, torna-se mais fácil entender porque a corrente elétrica aquece os materiais que os conduzem.

Um dos efeitos da condução de corrente elétrica em um corpo é o aquecimento. Esse efeito é conhecido como efeito joule ou ôhmico e acontece por causa dos choques dos elétrons. Quando o átomo recebe um novo elétron de seu vizinho, começa a vibrar com mais intensidade, o que provoca maior aquecimento.

Um grande exemplo de aquecimento em um corpo pela corrente elétrica é a resistência de um chuveiro. Formada basicamente de um filamento de liga de metal de alta resistência ao aquecimento, geralmente enrolada em formato de espiras, ao ser percorrido por uma corrente elétrica provoca choques de elétrons, gerando calor no filamento, que aquece a água. Porém se não houver água no chuveiro para roubar calor da resistência, isto é, resfriá-la, esta tenderá ao rompimento pelo superaquecimento. O mesmo princípio acontece nos “raios”.

Quando uma DA percorre todo seu curso, gerando altíssimos níveis de corrente elétrica, aquece os átomos das moléculas do ar, que é um gás, atingindo altíssimos níveis de temperatura. Se uma DA atingir qualquer corpo com alta resistência elétrica, isto é, com características de baixa condutividade aos elétrons, por tempo maior que sua suportabilidade térmica permite, a corrente elétrica superaquecerá este ao ponto de deformação permanente, podendo induzir fogo, fumaça, derretimento, carbonização, em resumo a DA deformará o objeto atingido.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Forno Modelo RVT F-50 - Digital.

- Capacidade: 50 kilos.
- Aquecimento / ressecamento / tratamento.
- Controle de temperatura: Digital microprocessado.
- Sistemas: ON-OFF / PID / Auto-Tune.
- Temperatura de trabalho: 0º a 400ºC.
- Potência: 3.000 watts.
- Voltagem: 220v / 380v / 440v - à especificar.
- Dimensões internas aproximadas:
280 Altura x 280 Largura x 470 mm Profundidade.
- Numero de bandejas: 03 (tipo grelha removíveis).



Imagem 18: Configuração de um forno elétrico industrial da empresa Revest Arc.

Fonte: REVESTARC.

Para se ter uma noção da temperatura que uma DA pode produzir, este Perito fez a seguinte elaboração técnica. A imagem anterior representa a configuração de um forno industrial da marca Revest Arc, fonte devidamente referenciada. Como é possível perceber, o forno possui um consumo de 3.000 whats de potência, que em 220 volts equivale aproximadamente 14 amperes. Se 14 amperes, medida de corrente elétrica, consegue aquecer um forno a 400 graus Celsius, imagine uma DA que pode atingir média de 30.000 amperes, conforme o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), devidamente referenciado. Fazendo um cálculo básico para demonstrar o poder térmico de uma DA:

Se 14 amperes podem induzir 400 graus Celsius em um condutor, usando regra de 3 (três), 30.000 amperes podem induzir aproximadamente 857.142 graus Célsius.

Tabela I - Temperatura do ponto de fusão de algumas substâncias (°C).

substância	Ponto de fusão (°C)
água	0
álcool	-114
alumínio	659
cloro de sódio	800
cobre	1 083
chumbo	327
enxofre	119

substância	Ponto de fusão (°C)
estanho	232
ferro	1 535
mercúrio	-39
nitrogênio	-210
ouro	1 063
oxigênio	-219
prata	961
zinco	419

[Voltar](#)

Tabela 01: Ponto de fusão de alguns materiais em graus célsius.

Fonte: UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Analisando a tabela anterior, fornecida pela UFRGS, é possível perceber que se uma DA atingir um veículo é provável que a fiação interna do sistema elétrico, geralmente composta de cobre, inicie o procedimento de amolecimento, atingindo temperatura capaz de derreter o “plástico” que o encapa (envolve).

Fonte:

CHANG, Raymond. **FISICO-QUÍMICA PARA AS CIÊNCIAS QUÍMICAS E BIOLÓGICAS**. 3.ed. Tradução de Elizabeth P. G. Arêas. Fernando R. Ornellas. Porto Alegre - RS: AMGH, 2010. 1 v. 596 p.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

WRESZINSKI, Walter F. **TERMODINÂMICA**. São Paulo – SP: Edusp, 2003. 50 v. 89 p.

ATKINS, Peter. JONES, Loretta. **PRINCÍPIOS DE QUÍMICA: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5.ed. Tradução de Ricardo Bicca de Alencastro. São Paulo – SP: Bookman, 2012. 927 p.

REVESTARC. Forno Modelo RVT F-50 - Digital. Disponível em: <<https://www.revestarc.com/fornos>>. Acesso em: 11 julho 2017.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, subordinado ao Ministério da ciência, tecnologia, inovações e comunicações. Disponível em: <<http://www.inpe.br/webelat/homepage/menu/el.atm/perguntas.e.respostas.php>>. Acesso em: 11 julho 2017.

Ponto de fusão dos plásticos. Disponível em: <<http://educa.fc.up.pt/ficheiros/noticias/69/documentos/111/Manual%20Identificacao%20de%20plasticos%20.pdf>>. Acesso em: 11 julho 2017.

Tabela I - Temperatura do ponto de fusão de algumas substâncias (°C). Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/cref/amees/tabela.html>>. Acesso em: 11 julho 2017.

Área educativa: O Raio. Disponível em: <<https://www.ipma.pt/pt/educativa/fenomenos.meteo/index.jsp?page=dea.raio.xml>>. Acesso em: 11 julho 2017.

16.9. Princípio da divisão de corrente

O **princípio da divisão de corrente** baseia-se no **princípio do menor esforço** da física. Primeiro a corrente elétrica tende a percorrer todos os meios condutores que encontrar pela frente, assim como a água de uma caixa d'água tende a percorrer todos os canos ligados a ela. Segundo que a corrente elétrica prefere percorrer os caminhos de menor resistência, isto é, grosseiramente explicando quanto mais espesso (grosso) for o fio, maior a atração/preferência à corrente elétrica. Fazendo analogia ao caso da água, na cntp (condições normais de temperatura e pressão) sai mais água em um cano espesso (grosso) do que um delgado (fino). Assim resume-se o princípio da divisão de corrente:

1 – A corrente se distribui por todos os meios condutivos, diminuindo seu potencial em cada divisão;

2 – A corrente prefere o caminho de menor resistência, portanto quanto menor a resistência maior a corrente elétrica naquele caminho;

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

O conceito da divisão de corrente é muito técnico e a maioria das bibliografias o apresenta através de fórmulas. Assim passa a apresentar a fórmula que define a divisão das correntes e, a posteriori, sua explicação.

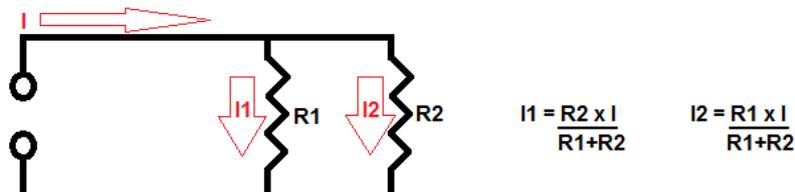


Figura 07: Circuito demonstrando a divisão de corrente.

ALEXANDER e SADIKU explicam o princípio da divisão de corrente através da fórmula da divisão de corrente, baseando-se na fórmula da divisão de tensão, de forma menos complicada possível para o assunto.

...mostra que a corrente total i é compartilhada pelos resistores na proporção inversa de suas resistências. Isso é conhecido como princípio da divisão de corrente e o circuito da Figura 2.31 é conhecido como divisor de corrente. Perceba que a maior corrente flui pela menor resistência. (ALEXANDER, SADIKU, 2013)

Para resumir as equações e conceitos acima basta afirmar quanto menor for a resistência do condutor, maior será a corrente e, quanto mais condutores existirem, mais fácil será para a corrente atingir o seu objetivo, a terra.

Fonte:

ALEXANDER, Charles K. SADIKU, Matthew N. O. **FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELÉTRICOS**. 5 ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

16.10. Medição de resistência de solo

Como a problemática do objeto da perícia envolvia danos por surto elétrico, que pode ser ocasionada por **DAs**, o Perito decidiu realizar análise de resistência de solo, conforme manda NBR 5419, que em versões passadas, como a de 02/2001 e 08/2005, sugeriam no item 5.1.3.1.2 uma resistência de solo aproximada de 10Ω Ohms.

5.1.3.1.2 Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobretensões perigosas, o arranjo e as dimensões do subsistema de aterramento são mais importantes que o próprio valor da resistência de aterramento. Entretanto, recomenda-se, para o caso de eletrodos não naturais, uma resistência de aproximadamente 10 Ω, como forma de reduzir os gradientes de potencial no solo e a probabilidade de centelhamento perigoso. No caso de solo rochoso ou de alta resistividade, poderá não ser possível atingir valores próximos dos sugeridos. Nestes casos

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

a solução adotada deverá ser tecnicamente justificada no projeto. (NBR 5419 2001 e 2005)

Utilizando-se de um terrômetro de marca Minipa, modelo MTR-1520D, de propriedade do Assistente do Perito, as 02 (duas) hastes fixas do terrômetro (vermelho e amarelo), equipamento utilizado para análise de resistividade de solo, foram instaladas entre os pontos de inspeção da **REQUERIDA**, espaçados aproximadamente 05 metros entre si. A haste amarela foi instalada entre o primeiro e segundo ponto de inspeção da **REQUERIDA**. A haste vermelha foi instalada entre o segundo e terceiro ponto da **REQUERIDA**. Essa disposição é vista nas fotografias **IMG_20200320_150207** e **IMG_20200320_150314**. A haste verde é a ponta volante de teste que, por motivo de segurança variou entre 04 (quatro) pontos de inspeções diferentes, aumentando assim a confiança dos testes.

A equipe pericial definiu como primeiro ponto de teste a haste de aterramento do condomínio mais afastada da guarita, vista na fotografia **IMG_20200320_150347**, fixando nessa a ponta verde do terrômetro. Com o varistor regulado na posição 20 ohms e pressionando o botão PUSH, obteve dois valores que variaram entre 0,71 (**IMG_20200320_150411**) e 0,99 (**IMG_20200320_150407**) ohms, demonstrando uma ótima condutividade elétrica para dissipação de surtos energéticos. O segundo ponto de teste definido foi a segunda haste de aterramento do condomínio mais próxima da guarita, vista na fotografia **IMG_20200320_150455**. Com o varistor regulado na posição 20 ohms e pressionando o botão PUSH, obteve quatro valores que variaram entre 0,53 (**IMG_20200320_150503**), 0,47 (**IMG_20200320_150503_1**), 0,56 (**IMG_20200320_150506**) e 0,52 (**IMG_20200320_150513**) ohms, continuando com valores ótimos à dissipação de surtos energéticos. O terceiro ponto de teste definido foi a primeira haste de aterramento da **REQUERIDA** mais próxima da guarita, vista na fotografia **IMG_20200320_150551**. Com o varistor regulado na posição 20 ohms e pressionando o botão PUSH, obteve dois valores que variaram entre 0,52 (**IMG_20200320_150558**) e 0,54 (**IMG_20200320_150601**) ohms, continuando com valores ótimos à dissipação de surtos energéticos. O quarto ponto de teste definido foi o ponto principal de aterramento do condomínio, fiação verde grossa, localizado dentro do CPD do **SEGURADO**, vista na fotografia **IMG_20200320_150958**. Com o varistor regulado na posição 20 ohms e pressionando o botão PUSH, obteve dois valores que variaram entre 0,68 (**IMG_20200320_151012**) e 0,74 (**IMG_20200320_151015**) ohms, continuando com valores ótimos à dissipação de surtos energéticos. Desta forma é possível afirmar que a resistência do solo do **SEGURADO** estava em ótimas condições de dissipação de surtos energéticos descargas atmosféricas, isto significa que se receber uma grande corrente advinda do sistema de aterramento, o solo escoará perfeitamente.

16.11. Vistoria dos equipamentos danificados

Conforme explanado no item COLETA DOS DADOS subitem Vistoria dos equipamentos danificados, como o **SEGURADO** não apresentou os objetos da perícia e, não foi possível confirmar os “laudos” arrolados, ficou o Perito impossibilitado de

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

confirmar os danos específicos de cada um. Desta forma não foi possível certificar se houve ou não os danos alegados.

16.12. Vistoria estrutural pericial

As principais não conformidades encontradas na vistoria estrutural do **SEGURADO** permeiam a equipotencialização, aterramento e disponibilidade dos projetos, explicadas a seguir.

Equipotencialidade ou equipotencialização.

A equipotencialidade é um tipo de interligação entre estruturas condutoras para manter o potencial energético em níveis de igualdade, evitando principalmente choques elétricos e danos a materiais eletroeletrônicos em geral. As partes não equipotencializadas estão descritas no item 14.3 NBR 5419/2015;

3.3.1 eqüipotencialização: Procedimento que consiste na interligação de elementos especificados, visando obter a eqüipotencialidade necessária para os fins desejados. Por extensão, a própria rede de elementos interligados resultante.

NOTA A eqüipotencialização é um recurso usado na proteção contra choques elétricos e na proteção contra sobretensões e perturbações eletromagnéticas. Uma determinada eqüipotencialização pode ser satisfatória para a proteção contra choques elétricos, mas insuficiente sob o ponto de vista da proteção contra perturbações eletromagnéticas. (NBR 5410/2004 Versão corrigida 2008)

Veja um exemplo de risco humano.

Se um material condutor, como a carcaça de um ar condicionado, não estiver equipotencializada, isto é, interligada às outras massas, como uma janela de metal por exemplo, pode coexistir uma diferença de potencial entre elas, isto é, uma diferença de carga, por exemplo a carcaça pode conter 90 Volts e a janela 10 Volts, essa diferença de potencial de 80 Volts pode induzir uma corrente elétrica intracorporal caso um indivíduo encoste nos dois ao mesmo tempo, oferecendo riscos já conhecidos que margeiam desde o simples susto até quedas e complicações cardíacas.

5.4.3 Prevenção de influências eletromagnéticas nas instalações e seus componentes

5.4.3.1 As blindagens, armações, coberturas e capas metálicas das linhas externas, bem como os condutos de tais linhas, quando metálicos, devem ser incluídos na eqüipotencialização principal, conforme 6.4.2.1.1. (NBR 5410/2004 Versão corrigida 2008)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Veja um exemplo de dano material.

Se um equipamento não estiver interligado ao sistema de equipotencialidade, pode receber sobretensão através do fio fase e, não tendo pra onde escoar, seu destino poder-se-á os frágeis componentes eletrônicos internos, rompendo-os. Por exemplo se um monitor de computador estiver ligado à tomada TUG de energia, recebendo apenas duas fases (110V-110V) ou (Neutro-110V) e uma sobretensão afligir a rede elétrica, essa alta-tensão, que deveria escoar pelo terceiro cabo (Terra), terminaria percorrendo os circuitos das placas internas desse monitor, permanecendo por mais tempo que o suportado, danificando-os. Caso estivesse suportado pelo terceiro cabo (Terra), a corrente elétrica dividiria-se, pelo **princípio da divisão de corrente**, entre o circuito eletrônico e o circuito de escoamento (aterramento), preferindo a terra como destino principal devido ao **princípio do menor esforço** ou **mínima ação**.

Obrigatoriedade do Projeto Elétrico e SPDA

Não existe uma lei específica e objetiva sobre a obrigatoriedade da implantação do SPDA, porém o entendimento formado pelo apanhado de algumas normas deixam claro que a decisão de sua necessidade é do profissional capacitado.

SPDA é o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas, trata-se basicamente um sistema devidamente calculado por profissional capacitado, para proteger uma estrutura de surtos energéticos como os raios (DAs). Como será explicado mais a seguir, o Projeto SPDA ou sua inexigibilidade está atrelada aos cálculos do gerenciamento de risco, que é uma das fases da elaboração deste projeto.

Mais informações sobre o SPDA podem ser acessada no link a seguir:

<https://periciajudicial.zsistemas.com.br/index.php/2020/04/29/como-funcionam-as-descargas-atmosfericas-da-raios/>

Presumindo ser o imóvel um produto ofertado pelas construtoras ou construtores, é um item regido pelo Código do Consumidor (CDC), que determina em seu art. 39, inc. VIII, a obrigatoriedade dos produtos atenderem as normas como as ABNTs. Portanto o imóvel dever-se-á vendido munido do Projeto SPDA ou de sua correspondente de inexigibilidade, como a ART de um profissional constatando a desnecessidade. Atente-se aqui ao fato de muitos imóveis terem sido construídos anteriores a esta lei.

Art. 39. É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, dentre outras práticas abusivas:

VIII – colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro); (CDC/1990)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Lauda Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

A NR10 de 1978, texto dado pela portaria MTE 598 de 2004, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que trata da segurança em instalações e serviços em eletricidade, possui em seus itens várias determinações que aludem à obrigação dos projetos elétricos em geral, dentre eles o de aterramento que trata o SPDA.

O primeiro item das medidas de controle adotadas pelo MTE na NR10, mais especificamente em seu parágrafo 10.2.1, deixa claro a necessidade da análise de riscos elétricos, que se trata o SPDA.

10.2.1 Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho. (NR10/78 texto de 2004)

O item 10.2.3 da NR10 continua e apresenta a obrigatoriedade da estrutura deter e manter atualizados os projeto elétricos, especificando inclusive o aterramento e demais dispositivos de segurança.

10.2.3 As empresas estão obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção. (NR10/78 texto de 2004)

O item 10.2.7 da NR10 prevê que tais documentos, como o projeto elétrico, dever-se-á elaborado por profissional competente.

10.2.7 Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado. (NR10/78 texto de 2004)

O item 10.3.4 da NR10 vem definir que o projeto deve englobar as proteções de aterramento e a equipotencialidade com o neutro, reforçando a obrigatoriedade do SPDA que trata especificamente desse assunto.

10.3.4 O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade. (NR10/78 texto de 2004)

O item 10.3.7 da NR10 trata da disponibilidade e manutenção do projeto de instalações elétricas.

10.3.7 O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado. (NR10/78 texto de 2004)

O item 10.4.1 da NR10 deixa claro a obrigatoriedade da presença do profissional competente nas atuações que envolvem instalações elétricas, o que

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Lauda Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

reforça a necessidade da ART, que é o documento, obrigatório pela lei 6.496/77, emitido pelo engenheiro em todas as atividades exercidas.

10.4.1 As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR. (NR10/78 texto de 2004)

A ART é o documento que define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pelo desenvolvimento de atividade técnica no âmbito das profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea. A Lei nº 6.496/77 estabeleceu sua obrigatoriedade em todo contrato para execução de obra ou prestação de serviço de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia, bem como para o desempenho de cargo ou função para a qual sejam necessários habilitação legal e conhecimentos técnicos nas profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea. (CONFEA – Anotação de responsabilidade técnica ART)

O item 10.4.4 da NR10 vem tratar da obrigatoriedade das inspeções periódicas, o que deixa claro que toda empresa detentora de instalações elétricas estejam obrigadas das vistorias e inspeções temporais. Como o item 10.3.4 trata da obrigatoriedade dos aterramentos, o item 10.2.7 prevê a obrigatoriedade do profissional competente e o mesmo é obrigado a emissão de ART pelo seu conselho (item 10.4.1), entende-se por esta que as empresas são obrigadas a manter a ART de todas as inspeções temporais.

10.4.4 As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

Por fim a parte 2 da NBR 5419/2015, denominada NBR 5419-2, intitulada gerenciamento de risco, trata especificamente dos cálculos de risco de incidência de descargas atmosféricas da unidade em análise e, seu desenvolvimento ensejará na definição da necessidade ou não de implantação de sistemas de proteção contra DAs. Desta forma fica provado que o projeto elétrico é item obrigatório em uma empresa e o gerenciamento de risco definirá a obrigatoriedade ou dispensa do PDA, sendo necessário manter a ART disponível para acesso aos interessados.

A ABNT NBR 5419, sob o título geral “*Proteção contra descargas atmosféricas*”, tem previsão de conter as seguintes partes:

- Parte 1: Princípios gerais;
- Parte 2: Gerenciamento de risco;
- Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida
- Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura

NR10 – Norma Regulamentadora 10 do Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-10.pdf>. Acesso em 17 ago 2020.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

CONFEA – Anotação de responsabilidade técnica ART. Disponível em: <<https://www.confea.org.br/servicos-prestados/ anotacao-de-responsabilidade-tecnica-art>>.

Acesso em: 17 ago 2020.

NBR ABNT 5419 Parte 1. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=333548>>. Acesso em: 17 ago 2020.

NBR ABNT 5419 Parte 2. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=400213>>. Acesso em: 17 ago 2020.

NBR ABNT 5419 Parte 3. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=400211>>. Acesso em: 17 ago 2020.

NBR ABNT 5419 Parte 4. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=400223>>. Acesso em: 17 ago 2020.

Equipamentos instalados acima dos captores

O problema de se instalar qualquer massa acima dos captores, que se trata o item **14.3.1.7 Verificar estrutura ou equipamento acima da malha de captação está equipotencializada ao SPDA**; é que devido ao princípio do **menor esforço** ou **mínima ação**, a descarga atmosférica tende a utilizar o caminho de menor resistividade para escoar (dissipar), como os captores são os dispositivos de proteção contra **DAs**, essas massas metálicas superiores tornam-se possíveis captores, recebendo descargas e escoando de forma errônea para a rede elétrica quando deveriam fluir por condutores específicos diretamente ao subsistema de descida e aterramento.

6.4.1.1.3 Como as opções de eletrodos de aterramento indicadas em 6.4.1.1.1 são também reconhecidas pela ABNT NBR 5419, elas podem e devem ser usadas conjuntamente pelo sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) da edificação, nas condições especificadas naquela norma.

NOTA Mastros de antenas devem ser incorporados ao SPDA, conforme ABNT NBR 5419.

5.4.2.2.1 Toda linha externa de sinal, seja de telefonia, de comunicação de dados, de vídeo ou qualquer outro sinal eletrônico, deve ser provida de proteção contra surtos nos pontos de entrada e/ou saída da edificação, conforme 6.3.5.3.

NOTAS

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

1 A prescrição é aplicável a linhas metálicas e abrange não apenas as linhas que se conectam a uma rede pública, como, por exemplo, as de telefonia ou de TV por assinatura, mas também as linhas associadas a antenas externas e as linhas de interligação com edificações vizinhas. (ABNT NBR 5410)

Massas não aterradas

O problema de não se interligar todas as massas ao sistema de aterramento, que se trata o item **14.4.1.7 Tomadas possuem aterramento conectado**; devido ao princípio do **menor esforço** ou **mínima ação**, discutido no item anterior, se um surto atingir aquela massa, no caso a antena wireless (internet) instalada acima do sistema de captação, desviará a imensa carga recebida para o condutor de menor resistência mais próximo, neste caso a tomada de corrente (tomada de energia) que o alimenta, onde se utilizará dos condutores fase-fase para dissipação, aumentando muito o valor da tensão desses, que deveria permear entre aproximadamente “200-240” volts, colocando em risco todos os dispositivos ligados imediatamente àquela rede elétrica. O correto seria interligar o plugue central das tomadas de corrente com o cabo verde (aterramento), que possui a função de fornecer um caminho seguro aos surtos energéticos, livrando ao máximo os demais plugues (fase-fase), onde encontram-se conectados equipamentos eletroeletrônicos, das danosas consequências.

5.1.2.2.3.1 Todas as massas de uma instalação devem estar ligadas a condutores de proteção. (ABNT NBR 5410)

Na Figura 08, imediatamente abaixo, é possível observar um exemplo de como um surto energético aéreo, nesse caso uma descarga atmosférica (DA), pode provocar danos a um ou mais eletroeletrônicos no interior de uma **UC**, caso atinja uma antena instalada acima do sistema de captação de DAs. No exemplo da esquerda uma DA atinge a antena (1), instalada no telhado de uma unidade consumidora, desce pelos cabos condutores de corrente elétrica (fiação) até o sistema de tomadas de corrente (tomadas de energia), onde é conduzida para a “rede elétrica” (fiação) interna à unidade (2), atingindo então o computador (3), que também está ligado a essa mesma rede. Nesse caso como não há um sistema de aterramento implantado na residência, existe grande possibilidade do surto danificar o computador. Já no exemplo da direita esse sistema de aterramento, representado pela cor verde, encontra-se implantado e conectado ao solo (terra), representado pelo ponto (4). Nesse caso quando uma DA atingir a antena (1), pelo princípio do **menor esforço**, será conduzida pelo cabo verde (aterramento), sendo destinada ao solo (4), onde se dissipará da forma correta. Perceba que o surto energético não chegou a atingir o computador (3), pois foi desviado ao ponto de menor resistência (4), protegendo assim os equipamentos no interior da residência.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

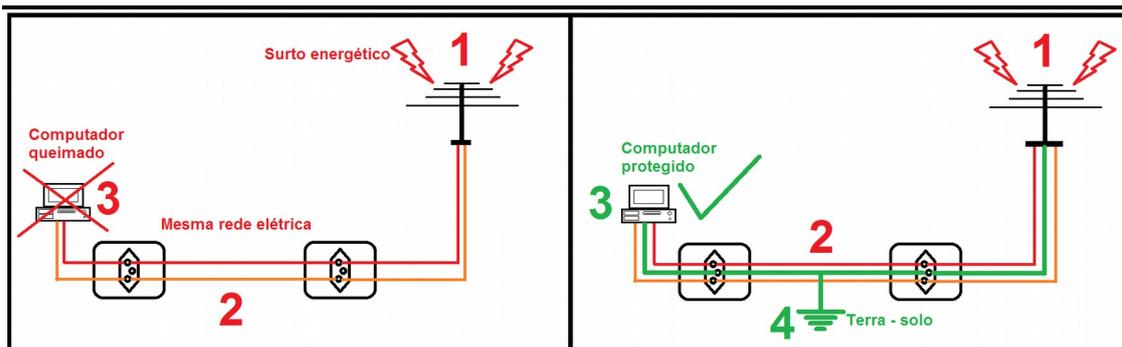


Figura 08: Comparativo entre rede não aterrada e rede aterrada.

DPS – Dispositivos de proteção contra surtos

O problema de não se implantar o sistema de proteção contra surtos, que se trata o item **14.4.6.1 DPS – Dispositivo de proteção contra surtos**; devido ao princípio do **menor esforço** ou **mínima ação**, é que se um surto for originado na rede da prestadora, passará pelo disjuntor e poderá danificar equipamentos no interior da **UC** (residência). Para melhor entendimento vide imagem 09 abaixo. Nessa imagem à esquerda existe um disjuntor geral, que recebe a energia da prestadora (1) e encaminha para o interior dos apartamentos (3). Se não ali estivessem os DPSs, que são os três dispositivos à direita do disjuntor geral, o surto originado na rede da prestadora (1) passaria direto para a residência (3), imputando dano a equipamentos eletroeletrônicos internos. Como existem três DPSs no meio do caminho, pelo princípio da **mínima ação**, se um surto originar na rede da prestadora (1) desviará pelos DPSs, pois é o caminho de menor resistência com destino à terra possível, portanto será dissipado no solo (2), protegendo assim os equipamentos da residência (3). Como é possível perceber o DPS tem a função de proteger tanto a **UC** contra surtos oriundos da rede da prestadora (1), quanto proteger a rede da prestadora (1) contra surtos que tenham se originado na residência (3).

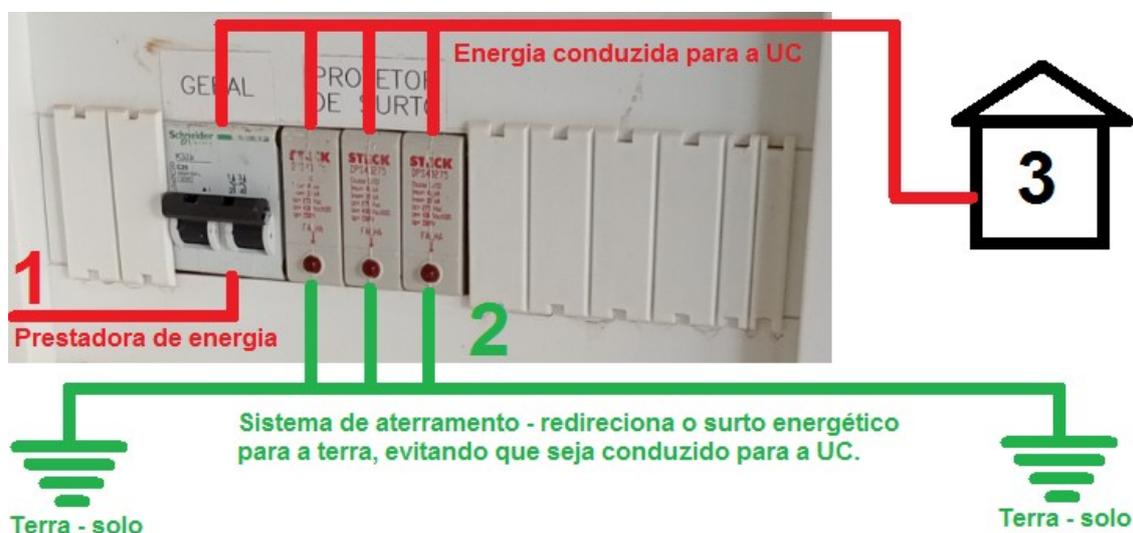


Figura 09: Demonstração do funcionamento do DPS na rede elétrica.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

A exigência da obrigação do DPS na norma NBR5410 está presente em vários itens, porém mais especificamente no 5.4.2.1.2.

5.4.2.1.2 A proteção contra sobretensões requerida em 5.4.2.1.1 deve ser provida:

- a) por dispositivos de proteção contra surtos (DPSs), conforme 6.3.5.2; ou
- b) por outros meios que garantam uma atenuação das sobretensões no mínimo equivalente àquela obtida conforme a alínea a). (ABNT NBR 5410)

16.13. Laudo meteorológico apresentado pela REQUERIDA

Analisando o laudo meteorológico enviado pela **REQUERIDA**, itens 1 e 2 da página 2/7 certificados pelo Perito, é possível identificar fortes indícios de chuva com presença de raios naquele dia (29/02/2016), o que coaduna com o primeiro termo da alegação da **REQUERENTE**, id 61068008 pg 2, de “**...forte temporal...**” e explicaria a colateralidade do segundo termo “**...seguido de várias oscilações de energia...**”.

1) Descrição do evento meteorológico atuante e dos acumulados de precipitação em Minas Gerais No dia 29 de fevereiro de 2016, áreas de instabilidade atuaram em Minas Gerais. A atuação de uma frente fria junto à presença de temperaturas elevadas favoreceu a formação de pancadas de chuva acompanhadas por raios, sobretudo, entre o Triângulo Mineiro e a faixa centro-sul do estado. Essas chuvas podem ser observadas no Anexo 1, que traz o mapa de precipitação acumulada do dia elaborado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Este mapa é elaborado com o uso de dados de estações meteorológicas pertencentes ao INMET e, por padrão, utiliza os registros de chuva das 12 UTC do dia anterior às 12 UTC do dia em questão (09h00 do dia 29/02 às 09h00 do dia 01/03/2016 - horário de Brasília). Por este motivo, foi utilizado o mapa do dia 01 de março de 2016, que ilustra melhor os registros do 01/03. (LAUDO METEOROLÓGICO REQUERIDA)

2) Análise das condições meteorológicas através de imagem de satélite e radar No Anexo 2, é apresentada uma imagem do satélite GOES 13 com realce de temperatura referente ao dia 29 de fevereiro de 2016. A escala de cores das imagens indica a temperatura do topo das nuvens, indo de -80°C a -30°C. Quanto mais frio o topo da nuvem, maior sua altura, indicando nuvens de grande desenvolvimento vertical, associadas a forte instabilidade e tempestades com raios, ventos fortes e volumes significativos de precipitação. Foi escolhida uma imagem que ilustra o momento em que houve registro de descargas atmosféricas em Uberlândia - MG (analisadas no próximo tópico) com o objetivo de mostrar a instabilidade associada a este momento. Na imagem das 18h30 UTC (15h30 no horário de Brasília), é possível observar a existência diversos núcleos de nebulosidade com topo frio entre o Triângulo Mineiro e a faixa centro-sul de Minas, indicando a presença de instabilidade e a possibilidade de ocorrência de tempestades convectivas no local. (LAUDO METEOROLÓGICO REQUERIDA)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

16.14. Como elaborar um laudo unilateral confirmável

Um dos grandes desafios da área técnica na atualidade é na elaboração de laudos técnicos confirmáveis, isto é, os laudos poder-se-ão unilaterais, porém metodologicamente confirmáveis. São aqueles laudos que seus descritivos procedimentais são completos, coesos e conexos, isto é, cada etapa é respeitada e registrada para posteridade, podendo assim o crítico repetir os passos e atingir o mesmo resultado ou aproximados, respeitando margens aceitáveis. Mesmo em equipamentos e componentes que sofreram completo perdimento, existem meios matemáticos e/ou computacionais de simulação e confirmação.

Desconhecimento técnico

Um dos primeiros obstáculos para a elaboração de um laudo técnico-científico confirmável está relacionado ao conhecimento dos profissionais. Muitos profissionais são competentes no tocante a habilitação por parte dos órgãos responsáveis, mas não possuem o conhecimento procedimental, isto é, como proceder da forma correta perante os princípios da ciência.

O laudo se trata de um relato do técnico-científico elaborado por especialista designado para avaliar determinada situação que estava dentro de seus conhecimentos. O laudo é a tradução das impressões captadas pelo técnico ou especialista, em torno do fato litigioso ou particular, por meio dos conhecimentos científicos de quem o examinou. (RIBEIRO, 2012)

Um laudo não é um simples parecer técnico, não é apenas a expressão de um entendimento monocrático, não basta somente a opinião do especialista, em um laudo o profissional precisa convencer os outros especialistas de que sua pesquisa atingiu a veracidade do fato, pautando seu desenvolvimento em fatos, embasamentos técnico-científico, bibliografias, testes, cálculos, resultados estatísticos, indícios, entre outras provas palpáveis. Assim como o resultado de uma pós-graduação é um projeto científico que parte de um princípio, teoria ou prática reconhecida evoluindo-a, o laudo também deve seguir essa mesma filosofia, onde o Perito analisa o objeto pericial e desenvolve sua tese baseado em princípios, teorias ou práticas reconhecidas pelos profissionais daquela área. Encontrar profissionais que entendam essas diferenças não é muito fácil hoje em dia, portanto é muito comum se deparar com simples e resumidos pareceres técnicos intitulados de laudos técnicos ou laudos periciais e, por isso mesmo são facilmente derrubados em contestações ou impugnações judiciais.

É indispensável, a perfeita fundamentação do trabalho, para tanto o laudo deve ser embasado com, cálculos, fotos, desenhos, gráficos, plantas, registros, documentos e outras peças que o perito achar oportuno. (RIBEIRO, 2012)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Normatividade

Muitos profissionais enunciam, não erroneamente, que não existem normas para elaboração de laudo pericial ou laudo judicial. Porém ao analisar a finalidade de um laudo técnico é perceptível que trata-se analogamente de um relatório técnico e/ou científico e, este último é normatizado pela ABNT em sua NBR 10719/2011, portanto importante seguir os preceitos normativos deste regulamento. Ademais o próprio CPC/2015 trouxe, em seu artigo 473, uma mínima normatização do que a justiça espera de um laudo pericial, portanto além de existir normativa técnica existe também normativa jurídica, mas muitos Peritos desconhecem. Então elaborar um laudo não é uma tarefa de total autonomia do Perito, existem regras a serem seguidas.

Metodologia

Uma das exigências tácitas de um laudo técnico, que é um relatório técnico-científico, é a apresentação da metodologia aplicada, isto é, os métodos utilizados para a realização de todos os procedimentos e etapas, tais quais de coleta, exame e análise de dados, pesquisas, desenvolvimento, entre outros. Fernando Ribeiro (2012) define o Perito judicial como “... **um cientista que por intermédio de uma Metodologia técnica-científica normatizada, elabora laudos técnicos ...**”, isto é, o Perito é um profissional que utiliza-se da ciência e seus métodos para elaboração de seus laudos, fazendo questão de adicionar a palavra “normatizada” para delimitar a autonomia do especialista e evitar que o mesmo crie laudos monocráticos, utilizando apenas e unicamente seus conhecimentos adquiridos e/ou opinião.

O Perito judicial é um cientista que por intermédio de uma Metodologia técnica-científica normatizada, elabora laudos técnicos para fins jurídicos e particulares. (RIBEIRO, 2012)

Outro fator muito importante que dever-se-á levando em consideração, são os princípios jurídicos da ampla defesa e contraditório. O laudo técnico deve conceder o direito de contestação aos envolvidos, inclusive contestação à metodologia procedimental. Como foi feito? De que forma? Quais foram os passos? Quais as ferramentas? São as mais indicadas para o caso? Utilizaram corretamente? Aquele procedimento é reconhecido pelos demais profissionais? Quando um laudo não descreve a metodologia, os métodos, os passos utilizados, as ferramentas, está subtraindo o direito de contestação procedimental dos envolvidos, portanto é naturalmente um documento unilateral, universalmente monocrático, autônomo, individual, obscuro, sem peso científico, portanto fadado à impugnação.

O próprio CPC/2015, em seu art. 473 e inciso III, que trata da normatização de laudo pericial, decreta a necessidade da metodologia na elaboração do laudo.

Art. 473. O laudo pericial deverá conter:

...

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

III - a indicação do método utilizado, esclarecendo-o e demonstrando ser predominantemente aceito pelos especialistas da área do conhecimento da qual se originou; (CPC/2015)

Fundamentação

Além da apresentação dos métodos utilizados na elaboração do laudo técnico-científico, outra ferramenta importante e obrigatória para afastar o subjetivismo, o achismo, a parcialidade e manter a historicidade da construção do conhecimento atualizada, é a fundamentação. Sem a fundamentação trata-se de um parecer, uma opinião. Com a fundamentação o laudo enriquece, pois absorve o conhecimento de outros profissionais, agregando maior peso à conclusão, tornando-se conseqüentemente referência bibliográfica de outros especialistas. Portanto é item obrigatório de um laudo a fundamentação, apresentando citações, referências bibliográficas e/ou bibliografia de outros profissionais da área, confirmando suas afirmações e conclusões.

Por fim, conforme a NBR 10719/2011, CPC/2015, reforçado pelos Professores Maxwell Ferreira de Oliveira, da UGF de Catalão GO e Dr. Anael Krelling da IFSC de Santa Catarina PR, para um laudo ser confirmável e portanto considerado como prova confiável, necessita cobrir-se dos seguintes itens:

- 16.14.1. Delimitação do tema;**
- 16.14.2. Delimitação do problema ou problematização;**
- 16.14.3. Delimitação dos objetos;**
- 16.14.4. Delimitação dos objetivos;**
- 16.14.5. Delimitação da escolha dos métodos de pesquisa;**
- 16.14.6. Delimitação dos métodos;**
- 16.14.7. Discriminação da coleta de dados;**
- 16.14.8. Discriminação do exame dos dados;**
- 16.14.9. Discriminação da análise e discussão dos dados**
- 16.14.10. Apresentação do relatório final;**
- 16.14.11. Apresentação da conclusão;**

Sem prejuízo das etapas elencadas anteriormente, o laudo também deve apresentar-se munido das seguintes características:

- 16.14.12. Elaborado em linguagem simples;**
- 16.14.13. Devidamente normatizado;**
- 16.14.14. Devidamente fundamentado;**
- 16.14.15. Metodologicamente pautado;**
- 16.14.16. Referenciado;**
- 16.14.17. Representado por profissional capacitado;**
- 16.14.18. Coeso;**
- 16.14.19. Conexo;**
- 16.14.20. Científico;**

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

- 16.14.21. Contestável;**
- 16.14.22. Confirmável;**
- 16.14.23. Conclusivo;**

Exemplo da construção procedimental de um laudo confirmável

Para explicar melhor como elaborar um laudo confirmável portanto confiável, o Perito traz um exemplo prático. Todo equipamento possui um código único, conhecido como serial number (número de série). Se por exemplo uma TV for danificada e for necessário elaboração de um laudo técnico, o profissional precisa primeiramente coletar dados (descritivos, fotográficos, cinematográficos, etc) do equipamento no local, exatamente como fazem as equipes periciais. É preciso obter dados (provas) que garantam que aquela TV sempre esteve naquele local, que funcionava e que danificou-se no dia alegado. Fotografar a TV no local original, fotografar mais aproximadamente o número serial da TV, juntar fotografias antigas ou relatos de pessoas afirmando que ela sempre esteve no local, etc. Encaminhar para laboratório onde o mesmo processo fotográfico será realizado, comprovando ser a mesma TV coletada no momento pericial, escolher o método técnico-científico utilizado para a manutenção, geralmente o método laboratorial, fotografar todos os passos de abertura da TV, comprovando que aquelas peças interiores derivam do equipamento coletado. Da identificação do problema, escolher o método de filtragem técnico-científica mais apropriado para convergir ao mais próximo do problema, geralmente o hipotético-dedutivo, que conduzirá o profissional aos componentes mais prováveis onde iniciará os procedimentos de testagem, registrando também os resultados dos testes com fotografias para provar o dano. Da identificação do componente danificado, analisar o circuito a procura de demais componentes danificados por aproximação, os mais prováveis são os mais próximos. Da identificação e registro de todos os componentes ou peças danificados, inicia-se o processo de substituição, que engloba a remoção, preservação e instalação de novos componentes, tudo devidamente registrado. Ao final do processo de fechamento da TV é necessário sua testagem definitiva, para provar que a substituição foi bem-sucedida. Tendo todos esses passos registrados, parte-se para a elaboração do laudo técnico, escolhendo a normativa mais aproximada à situação, por exemplo a NBR 10719/2011, descrevendo todas as etapas, juntando as fotografias, resultados, etc, resultando em um laudo técnico-científico unilateral porém confirmável, repetível pelo menos em simulacro, com componentes danificados preservados para a repetibilidade e confirmação. Sem uma construção procedimental aproximada a essa, torna-se impossível a repetibilidade, a confirmabilidade e portanto impossível para qualquer Perito considerá-lo como base para uma construção lógica em suas análises.

Fonte:

RIBEIRO, Fernando. **A PERÍCIA JUDICIAL**. São Paulo: Clube de autores. 2012. 113 pg.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

16.15. Ressarcimento de danos elétricos PRODIST

No site da **REQUERIDA**, referenciado ao final deste tópico, existem as regras para comunicação e solicitação de ressarcimento a danos de equipamentos, dos quais transcreve parcialmente a seguir.

RESSARCIMENTO DE DANOS

Atenção: durante a vigência da Resolução 878/2020, da Aneel, que trata do atendimento da concessionária a serviços durante o período de calamidade pública devido à pandemia do COVID-19, o funcionamento dos canais presencial e telefônico foram alterados e todos os prazos de ressarcimento de danos informados abaixo estão suspensos.

1- Quais os dados mínimos que o cliente deve fornecer a Distribuidora/Cemig para registrar a solicitação?

Para solicitar o ressarcimento à distribuidora, deve fornecer, no mínimo, os seguintes elementos:

- Número do cliente ou número instalação onde ocorreu o fato (ambos disponíveis na fatura de energia);
- Telefone de contato (campo obrigatório);
- Identidade e CPF;
- Data e horário provável da ocorrência do dano;
- Relação com descrição e características gerais do(s) equipamento (s) danificado (s), tais como marca e modelo, etc;

Observação:

Somente o titular da unidade consumidora (ou seu representante legal) poderá receber a eventual indenização. Sua solicitação pode ser cadastrada através do Fale com a Cemig (Telefone 116), Redes sociais (facebook e twitter) ou [agência/posto de atendimento mais próximo](#). (CEMIG - Ressarcimento de danos)

A resolução normativa 414/2010/ANEEL já regulava os procedimentos de ressarcimento de danos elétricos sofridos por equipamentos ligados à rede das prestadoras. Em 2012 tais procedimentos sofreram alterações gerando a resolução normativa 499/2012/ANEEL. Portanto era direito do **SEGURADO** e/ou **REQUERENTE**, por intermédio de documento representativo, solicitar o ressarcimento de tais equipamentos por intermédio de solicitação administrativa, denegado à **REQUERIDA** o direito de negar-se a receber, devendo gerar um protocolo de acolhimento.

Art. 203. As disposições deste Capítulo se aplicam, exclusivamente, aos casos de dano elétrico causado a equipamento instalado na unidade consumidora atendida em tensão igual ou inferior a 2,3 kV.

Art. 204. O consumidor tem até 90 (noventa) dias, a contar da data provável da ocorrência do dano elétrico no equipamento, para solicitar o ressarcimento à distribuidora, devendo fornecer, no mínimo, os seguintes elementos:

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

V – informação sobre o meio de comunicação de sua preferência, dentre os ofertados pela distribuidora. (Incluído pela REN ANEEL 499, de 03.07.2012)

§ 2º Para cada solicitação de ressarcimento de dano elétrico, a distribuidora deve abrir um processo específico, observando-se o disposto no § 3º do art. 145.

§ 4º A distribuidora, em nenhuma hipótese, pode negar-se a receber pedido de ressarcimento de dano elétrico efetuado por titular, ou representante legal, de unidade consumidora citada no art. 203. (RN 414/2010)

Outro fato importante a ser observado é que a RN 499/2012/ANEEL acrescentou em 2012 ao art. 204 o parágrafo 7, inciso VI, o direito às prestadoras de autorizar ou não o cliente a consertar os equipamentos previamente.

§ 7º No ato da solicitação, a distribuidora deve informar ao solicitante: (Incluído pela REN ANEEL 499, de 03.07.2012)

VI – se o consumidor está ou não autorizado a consertar o equipamento sem aguardar o término do prazo para verificação; (Incluído pela REN ANEEL 499, de 03.07.2012) (RN 414/2010)

Voltando ao site da **REQUERIDA** é possível perceber a decisão de não permitir ao consumidor o prévio reparo aos equipamentos, sob pena de preclusão administrativa.

7 - O (s) equipamento(s) pode(m) ser reparado(s) antes da análise da Distribuidora (Cemig)?

Não. Nenhum equipamento pode ser reparado sem a prévia análise da Distribuidora, pois caso o equipamento seja consertado sem a autorização, a distribuidora estará isenta de responsabilidade, conforme legislação vigente, sendo necessário portanto, aguardar a análise e/ou verificação técnica da solicitação. (CEMIG - Ressarcimento de danos)

Analisando os autos, incluindo documentação juntada pela **REQUERENTE** dia 23/06/2020, não foram encontradas comprovações por parte do **SEGURADO** ou **REQUERENTE** à **REQUERIDA**, qualquer comunicado ou solicitação administrativa de ressarcimento de danos elétricos. Portanto não pôde este Perito constatar o cumprimento do devido procedimento administrativo de ressarcimento de danos, assegurado em resolução normativa.

Outra opção garantida legalmente à **REQUERENTE** seria impetrar ação regressiva, reivindicando ressarcimento mediante devida comprovação dos danos. A **REQUERENTE** assim procedeu, porém não apresentou os objetos periciais, o que impossibilitou do Perito do Juízo confirmar a veracidade das alegações, mais especificamente dos danos aos equipamentos. Da indisponibilidade destes afasta-se a confirmação técnico-científica do dano, das causas envolvidas, portanto donexo causal que provaria a responsabilidade da **REQUERIDA**.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Fontes:

Resolução Normativa 414/2010 – ANEEL. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414.pdf>>. Acesso em: 17 jul 2020.

Resolução Normativa 499/2010 – ANEEL. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012499.pdf>>. Acesso em: 17 jul 2020.

Ressarcimento de danos – CEMIG. Disponível em: <https://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Paginas/ressarcimento_de_danos.aspx>. Acesso em: 17 jul 2020.

16.16. Enlace vinculante entre laudo e equipamentos

Diante do narrado preteritamente como da inexistência de assinatura dos laudos, ausência do desenvolvimento metodológico e do laço vinculante entre os objetos periciais e os laudos apresentados, mais especificamente pela falta dos números de série, afasta-se a certeza técnico-científica de que as peças substituídas e os danos citados sejam mesmo dos objetos periciais.

17. MÉTODOS UTILIZADOS

Não se confundindo com metodologia, a ciência que estuda os métodos, o conceito de método está ligado ao processo utilizado para atingir a verdade sobre um fato analisado. É imprescindível que o método adotado utilize procedimentos técnico-científicos, formais, lógicos, sistematizados e reconhecidos.

O método científico é entendido como o conjunto de processos orientados por uma habilidade crítica e criadora voltada para a descoberta da verdade e para a construção da ciência hoje. A pesquisa constitui seu principal instrumento ou meio de acesso. (KHALMEYER-MERTENS, 2007, p 15 apud Cervo e Bervian, 2004)

Para a análise do objeto da perícia o intuito seria a aplicação dos métodos científicos indutivo e laboratorial, submetendo o equipamento a vários testes para identificação do referido defeito e origem. O **método indutivo** consiste em realizar várias análises particulares e, após uma quantidade suficiente, considerar as demais por equivalência. Portanto seriam inspecionados vários componentes do sistema de entrada e tratamento energético.

Em linhas gerais, o método indutivo é aquele pelo qual uma lei geral é estabelecida a partir da observação e da repetição, isto é, por meio de observações particulares até chegar-se à afirmação de um princípio geral. (FELIX, 2018)

A pesquisa laboratorial procede a uma investigação mais precisa, no entanto, obtém resultados mais exatos. Para o seu procedimento, é necessário descrever e averiguar o que sucederá em situação controlada.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Requer instrumental necessário, específico e ambientes propícios.(FELIX, 2018, p. 9 apud LAKATOS, MARCONI, 2003)

A pesquisa laboratorial é feita em ambientes preparados e controlados, onde o pesquisador tem o controle das variáveis para encontrar respostas ou testar hipóteses (FELIX, 2018, p. 9 apud LAKATOS, MARKONI, 2009).

Com o intuito de classificar as instalações do **SEGURADO**, necessário para resposta dos quesitos, o Perito utilizou o método de **pesquisa de campo**, aquele caracterizado pela busca de variáveis em seu local de origem.

pesquisa de campo – apresenta-se como investigação empírica realizada no local onde ocorreu o fenômeno ou que dispõe de elementos para investigá-los. O termo “pesquisa de campo” é normalmente empregado para descrever um tipo de pesquisa feito nos lugares da vida cotidiana, porém fora do laboratório ou da sala de entrevista. Nesse sentido, o pesquisador vai ao campo para coletar dados que serão depois analisados, utilizando uma variedade de métodos tanto para a coleta quanto para a análise. As pesquisas de campo podem ser do tipo experimental; pesquisa-ação, estudo de caso, pesquisa etnográfica e fenomenológica. (KHALMEYER-MERTENS, 2007, p. 55)

O Perito analisou todas as informações presentes nos autos, inclusive novos documentos solicitados e atendidos, utilizando o método de **pesquisa documental**, aquela que consiste da utilização de vários documentos relevantes ao deslinde de um fato controverso.

Conforme Lakatos (2010, p. 157), a característica de pesquisa documental é a que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo as fontes primárias. (FELIX, 2018 apud LAKATOS, 2010, p. 157)

[Na] pesquisa documental há exploração de fontes documentais, pois tem o mesmo procedimento da pesquisa bibliográfica, a diferença é que vale-se de materiais que não receberam ainda tratamento analítico, que podem ser reelaborados de acordo com o objetivo da pesquisa. (FELIX, 2018 apud GIL, 2010, p. 51)

Para a coleta de dados, organização e identificação dos indícios apresentados no desenvolvimento do laudo, procedimento conhecido como heurística, o Perito utilizou o método de **pesquisa histórica**, aquela em que o profissional estuda o passado, sintetizando-o em uma narrativa cronológica para utilização em posterior fase analítica. Para MIRANDA NETO (2005) a pesquisa histórica ocorrem em 03 (três) etapas:

antes de tudo submeterá os dados extraídos de suas fontes de informação a um estudo e análise crítica, como bibliotecas, arquivos públicos e privados etc. Fundamental nesta primeira fase do trabalho do pesquisador histórico é o exame rigorosamente crítico do material de informação com o objetivo de estabelecer sua autenticidade e em seguida seu valor de prova para a

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

demonstração que interessa o pesquisador. Esta parte da pesquisa histórica se chama heurística;

a segunda parte consiste na reconstrução mental dos fenômenos do passado, sobre a base de uma seleção adequada e uma interpretação lógica e explicação dos dados coletados no processo anterior da pesquisa (a hermenêutica).

a terceira etapa, finalmente, é a exposição escrita que adota diferentes formas: monografia, que trata de um determinado assunto, a biografia, e a história propriamente dita, como narração em forma sistematizada dos fenômenos do passado. (MIRANDA NETO, 2005, p. 28)

Para a análise, delimitação e fixação dos indícios do parágrafo anterior, o Perito utilizou o **método indutivo**, devidamente explicado anteriormente e, o **método investigativo** baseado no **método dialético**, que trata do conflito entre a teoria e sua antítese, isto é, a criticidade de qualquer teoria, mesmo a do profissional que a está apresentando, chegando a uma síntese final devidamente combatida.

Mas há também outra forma de entender o método dialético, que disciplina a construção de conceitos para diferenciar os objetos, e examiná-los, com rigor científico. Dessa forma, aquilo que se coloca perante o pesquisador como verdade deve ser contraditado, confrontado com outras realidades e teorias para se obter uma conclusão, uma nova teoria. Utilizar o método dialético como raciocínio faz com que seja possível “[...] verificar com mais rigor os objetos de análise, justamente por serem postos frente a frente com o teste de suas contradições possíveis”. (BONAT, 2009 citando MEZZAROBA; MONTEIRO, 2003)

Para pautar as várias afirmativas do desenrolar do laudo, o Perito utilizou-se da **pesquisa bibliográfica**, método obrigatório na pesquisa técnico-científica, utilizando conhecimento de outros profissionais e métodos reconhecidos.

A **pesquisa bibliográfica** é utilizada para quaisquer tipos de pesquisa no trabalho científico, não é mera repetição de dados de vários autores do mesmo assunto. “A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. (FELIX, 2018 apud GIL, 2010, p. 50)

Resultado da pesquisa bibliográfica, para esta perícia o Perito utilizou os trabalhos de vários profissionais devidamente citados no decorrer do desenvolvimento.

O laudo pericial foi redigido e formatado conforme as regras básicas de perícia, baseado no módulo II do livro digital do curso de Computação Forense do programa de educação continuada a distância, portal da educação e de outras normas e trabalhos devidamente citados.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

Os trabalhos periciais, bem como a elaboração do laudo e respostas dos quesitos, se desenvolveram com base em documentação fornecida pelos autos, normas referidas, de literatura técnica e do conhecimento do Perito e seu Assistente.

A vistoria seguiu as regras da metodologia investigativa de análise de erros, seguindo os padrões do **método dialético**, onde decidiu realizar uma busca em vários itens elencado nas NBRs 5419/2015, 5410/2004 corrigida em 2008 e NR10 MTE.

Uma parte da perícia é formada por quesitos que serão respondidos a partir do conhecimento específico do perito e seu Assistente.

Os quesitos que demandaram metodologia diferenciada foram devidamente discriminados em seus próprios itens.

Fontes:

BONAT, Debora. METODOLOGIA DE PESQUISA. 3 ed. Curitiba. IESDE BRASIL: 2009. 132 p.

FELIX, John Hebert da Silva. COMO ESCREVER BEM: PROJETO DE PESQUISA E ARTIGO CIENTÍFICO. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2018. 187 p.

KHALMEYER-MERTENS, Roberto S. et al. COMO ELABORAR PROJETOS DE PESQUISAS – Linguagem e método. 1ª ed. Rio de Janeiro: FGV. 2007. 140 p.

MEZZARROBA, Orides. MONTEIRO, Cláudia Servilha. MANUAL DE METODOLOGIA DE PESQUISA NO DIREITO. São Paulo. Saraiva: 2003.

MIRANDA NETO, Manoel José de. PESQUISA PARA O PLANEJAMENTO – MÉTODOS & TÉCNICAS. 1ª ed. Rio de Janeiro – RJ: FGV, 2005. 84 p.

18. RESUMO

Segue resumo de ações de coleta, exame e análises explicadas e discriminadas pelo Perito do Juízo que ponderaram a conclusão:

- 18.1.** Compareceram à perícia ou foram representadas somente a parte **REQUERENTE e SEGURADO**;
- 18.2.** Os objetos periciais não foram apresentados, portanto não foi possível confirmar a alegação dos danos;
- 18.3.** O Perito leu todos os quesitos diante dos presentes;
- 18.4.** Perícia seguiu analisando estrutura elétrica, documentos dos autos e novos;

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

- 18.5. Não foi encontrado subsistema de captação e de descida na área comum do condomínio, somente o subsistema de aterramento foi observado;
- 18.6. A análise de resistência do solo restou extremamente positiva;
- 18.7. Na área comum o QDP estava em boas condições; não foi encontrado DPS; foi encontrado DPR; as tomadas estavam conforme o padrão;
- 18.8. Nos blocos imediatamente ao lado da guarita foram encontrados subsistema de captação; não foram encontrados subsistema de descida, foram encontrados subsistema de aterramento e BEP;
- 18.9. Na rede da **REQUERIDA** foram encontrados subsistemas de captação, descida e aterramento; também fusíveis, transformadores e religador automático;
- 18.10. Nos telhados do bloco inspecionado foram encontrados antenas de internet a rádio e TV via satélite acima do sistema de captação, sem equipotencialidade; uma régua de tomadas não estava devidamente aterrada;
- 18.11. Perito enviou e-mail solicitando complementação documental;
- 18.12. **REQUERIDA** respondeu todos os pedidos do Perito;
- 18.13. **REQUERENTE** não respondeu os pedidos do Perito;
- 18.14. **REQUERENTE** e **SEGURADO** não apresentaram os projetos elétricos e SPDA;
- 18.15. Parte do laudo meteorológico apresentado pela **REQUERIDA** foi confirmado e aproveitado, indicando tempestades e DAs no dia alegado;
- 18.16. Os laudos apresentados pela **REQUERENTE** foram descartados;
- 18.17. As principais irregularidades encontradas no condomínio foram falta de equipotencialidade, aterramento parcial e indisponibilidade dos projetos elétricos e SPDA;
- 18.18. A **REQUERENTE** não apresentou documentos comprovando pedido de ressarcimento de danos elétricos à **REQUERIDA**;

19. CONCLUSÃO

Analisando todos os documentos disponíveis nos autos, levando em consideração o conhecimento do Perito, à literatura técnica, resoluções, entre outras, diante da indisponibilidade dos objetos periciais, da desclassificação dos laudos da inicial, mesmo tendo o laudo meteorológico indicado tempestades e descargas atmosféricas, não sobraram indícios técnico-científicos que sustentem os danos alegados na inicial, sequer que tais danos derivaram da rede da prestadora.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

20. DOCUMENTOS APENSADOS

Serão apensados ao final deste laudo os seguintes documentos:

- 20.1. APÊNDICE I (01) – QUESITOS;**
- 20.2. APÊNDICE II (02) – FOLHA DE ASSINATURA DOS PRESENTES;**
- 20.3. APÊNDICE III (03) – CD COM AS FOTOS E VÍDEOS;**

Uberlândia, 26 de agosto de 2020.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

APÊNDICE I (01) – QUESITOS;

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

21. QUESITOS DO REQUERENTE DE ID 76634585, CONTENDO 4 LAUDAS, DATADA DE 19/07/2019, QUESTIONÁRIO DE 33 PEDIDOS.

21.1. Houve interrupção no fornecimento de energia na rede elétrica da Concessionária que atende a Unidade Consumidora do Segurado, no dia do Sinistro?

Resposta: O Perito não tem como precisar tal informação, mas tanto respostas à complementação documental quanto os relatórios de atividades fornecidos pela **REQUERIDA** não apresentam interrupção no referido dia.

21.2. As instalações elétricas internas da Unidade Consumidora do Segurado foram constituídas de acordo com as normas técnicas vigentes?

Resposta: Devido à amplitude de normas técnicas vigentes e à inespecificidade do quesito, o Perito se resume a responder que em parte sim.

21.3. Conforma análise dos projetos elétricos, quais foram as datas que as instalações elétricas foram construídas e seus dispositivos de proteção contra surtos foram instalados?

Resposta: Quesito comprometido pela ausência dos projetos.

21.4. Quando da ocorrência estes itens já estavam instalados adequadamente?

Resposta: Quesito comprometido pela ausência dos projetos.

21.5. Quais são os dispositivos de proteção contra surtos que estavam instalados da ocorrência?

Resposta: Quesito comprometido pela ausência dos projetos.

21.6. As instalações elétricas internas do segurado, possuíam sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA NBR 5419 e aterramento, quando da ocorrência?

Resposta: Quesito comprometido pela ausência dos projetos.

21.7. Poderia explicar brevemente a respeito de Descargas Atmosféricas, seus efeitos e consequências?

Resposta: Para evitar redundância vide ampla explicação no item 16 ANÁLISES PERICIAIS.

21.8. Há registros de Descargas Atmosféricas no dia da ocorrência deste sinistro, se sim temos como comprovar?

Resposta: Não há um registro específico cabal, somente indícios de tempestades com presença de DAs, conforme laudo meteorológico apresentado pela **REQUERIDA**.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

21.9. É possível se precisar que os equipamentos objetos de reclamação obtiveram seus danos por descarga Atmosférica?

Resposta: Não. Devido à impossibilidade de inspeção dos objetos periciais por parte do Perito.

21.10. O Subsistema de Aterramento foi construído conforme a norma, adequado para os equipamentos citados?

Resposta: Não, o subsistema de aterramento não foi construído respeitando completamente a NBR 5419, que trata do SPDA, caracterizado pela ausência do Projeto SPDA.

21.11. A Ligação Equipotencial foi realizada conforme a norma?

Resposta: Não. Existe considerável nível de equipotencialidade, porém não está completa mais especificamente pela ausência de interligação das massas (exemplo: antenas e calhas) nos telhados.

21.12. Quanto a aplicação da Norma Brasileira ABNT NBR 5410, favor responder quanto as instalações elétricas que energizam o equipamento danificado: Qual foi o distúrbio elétrico que ocorreu na Unidade Consumidora do segurado na data do sinistro?

Resposta: Devido à indisponibilidade dos objetos periciais não foi possível afirmar existência de distúrbio e/ou danos aos equipamentos.

21.13. O que acarretou o problema relatado nos autos?

Resposta: Devido à indisponibilidade dos objetos periciais não foi possível confirmar as alegações.

21.14. Quais foram os danos nos equipamentos do condomínio segurado?

Resposta: Devido à indisponibilidade dos objetos periciais não foi possível afirmar existência de danos aos equipamentos.

21.15. O problema no equipamento pode ser causado por variação de tensão na rede e/ou distúrbios por Harmônica?

Resposta: Quesito comprometido devido à indisponibilidade e inespecificidade do objeto.

21.16. A companhia de energia possui dispositivos de segurança no local para evitar tais problemas?

Resposta: Não é possível precisar à época dos fatos, mas atualmente sim, caracterizado pela presença de captores e fusíveis em vários postes conforme descrito neste laudo.

21.17. Se sim, quais dispositivos?

Resposta: No entorno ao condomínio do **SEGURADO** foram encontrados no mínimo três dispositivos de proteção presentes e dispostos, tais como sistema

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

completo de proteção contra DA (subsistemas de captadores, subsistemas de descida e subsistemas de aterramento), fusíveis interruptores e Religador Automático (RA).

21.18. O sistema de fornecimento de energia da companhia de energia é falível, isto é, pode ocorrer casos análogos aos relatados nestes autos?

Resposta: Sim, apesar dos inúmeros esforços da engenharia no controle dos distúrbios energéticos, ainda existem possibilidades, mesmo que bem reduzidas, destes adentrarem as **UCs** e danificarem equipamentos sensíveis a tais variações.

21.19. A adoção de sistemas de proteção na rede de distribuição mais rápidos, eficientes e adequados à região, teria minimizado as oscilações de energia?

Resposta: Partindo do princípio que não foi constatado oscilações de energia nesta perícia, este quesito exige subjetivismo, portanto comprometido.

21.20. A companhia de energia periodicamente divulga ao público consumidor os locais em que ocorreram falha no sistema de distribuição de energia?

Resposta: Não. O Perito desconhece tal divulgação amplamente pública, bem como a própria **REQUERIDA** responde, em complementação documental, que não divulga. Segue resposta da **REQUERIDA** ao questionamento do Perito:

R.: Não há informações quanto a interrupções individuais através de divulgação pública, somente para o consumidor através dos indicadores de continuidade ou solicitação direta a Companhia ou ainda divulgação dos indicadores de continuidade do conjunto elétrico, conforme preconiza a ANEEL. (Questionamento 3)

21.21. Após o sinistro a companhia de energia tomou alguma providência para minimizar os prejuízos do consumidor? Ou, procedeu ao conserto na rede de distribuição ou nos equipamentos que evitariam a ocorrência deste fato novamente?

Resposta: Em resposta de número 4 do e-mail de complementação documental, a **REQUERIDA** alega ter executado ação de melhoria no dia 23/09/2016, mas não precisou detalhes.

21.22. Se coaduna com o trabalho deste expert, que os danos no bem segurado ocorreram devido ao motivo lá lançado?

Resposta: Devido à indisponibilidade dos objetos periciais não foi possível afirmar existência de danos aos equipamentos.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

21.23. Quando da contratação do fornecimento de energia é necessário o envio de projeto elétrico do imóvel a Cia de energia?

Resposta: Não é exigido projeto elétrico do imóvel para instalação nova em região urbana, conforme previsto nas regras do próprio site da **REQUERIDA**.

Fonte:

http://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Clientes/Paginas/LIGACAO_NOVA.aspx

21.24. É obrigatório o envio do projeto para ligação de energia? Quando da ligação de energia o imóvel tem que atender todas as recomendações da cia de energia? Só após atender essas exigências, principalmente as de exigência de segurança, é que se procede a ligação da energia?

Resposta 01: Não é exigido projeto elétrico do imóvel para instalação nova em região urbana, conforme previsto nas regras do próprio sítio da **REQUERIDA**.

Resposta 02: Sim, quando da ligação de energia o imóvel deve atender as recomendações da prestadora.

Resposta 03: Sim, somente após atender as exigências a prestadora procederá a ligação.

21.25. Quais os requisitos necessários para ligação de energia?

Resposta: Conforme previsto no sítio da **REQUERIDA**.

LIGAÇÃO NOVA URBANA OU AUMENTO DE CARGA URBANO/RURAL, PARA PADRÃO INDIVIDUAL OU EM AGRUPAMENTOS COM ATÉ 3 CAIXAS

Para solicitar ligação nova ou aumento de carga de padrão individual ou agrupamento com até 3 caixas, é necessário que o padrão tenha sido construído conforme especificado nas [Normas Técnicas ND-5.1 ou ND-5.2](#). A ligação deve ser solicitada, preferencialmente, por um profissional capacitado, a ser contrato por livre escolha do interessado, em [uma de nossas Agências ou Postos de atendimento](#) ou através do [Cemig Atende](#), com a apresentação dos documentos originais do titular (RG ou outro documento oficial com foto e CPF) para pessoa física e, em caso de pessoa jurídica, dos [documentos relativos à sua constituição](#) e do(s) seu(s) representante(s) legal(is), além da [declaração descritiva da carga instalada](#) e do documento da localização regular da unidade consumidora (*). Caso necessário, a [potência média dos equipamentos](#) (carga instalada) poderá ser consultada nas tabelas 9B da ND-5.1 e tabela 23A da ND-5.2, ou na etiqueta do fabricante do equipamento.

Fonte:

http://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Clientes/Paginas/LIGACAO_NOVA.aspx

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

21.26. Havia transformadores ou equipamentos de proteção na rede da fornecedora de energia próximo ao imóvel?

Resposta: Sim, conforme detalhamento presente no item 13 PREÂMBULO – HISTÓRICO.

21.27. Era feita a manutenção adequada nos bens objetos dos danos?

Resposta: Quesito comprometido devido à indisponibilidade dos objetos e ao fato de total desconhecimento do assunto por parte do atual síndico.

21.28. Há como efetuar perícia de bens já consertados e indenizados?

Resposta: Sim. Se os equipamentos fossem submetidos a uma manutenção acompanhada da elaboração de um laudo assistido, devidamente registrado, normatizado, por profissional competente, seguindo procedimentos metodológicos conectivos, aqueles que mantêm a ligação de cada passo adotado, preservando a peça danificada, seria possível consertar os equipamentos e manter a confiança técnico-científica para a posteridade. Vide maiores explicações no item 16.14 Como elaborar um laudo unilateral confirmável.

21.29. Se os danos nos equipamento não forem oriundo de causa elétrica, favor apontar qual seria a real causa dos danos?

Resposta: Quesito comprometido devido à indisponibilidade dos objetos.

21.30. Qual a vida útil para os equipamentos objetos deste sinistro?

Resposta: Quesito comprometido devido à indisponibilidade dos objetos.

21.31. Os equipamentos já estavam fragilizados por conta da vida útil?

Resposta: Quesito comprometido devido à indisponibilidade dos objetos.

21.32. É possível precisarmos que os danos se deram por desgaste natural por vida útil?

Resposta: Quesito comprometido devido à indisponibilidade dos objetos.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

22. QUESITOS DO REQUERIDA DE ID 76570370, CONTENDO 3 LAUDAS, DATADA DE 18/07/2019, QUESTIONÁRIO DE 16 PEDIDOS.

22.1. Houve interrupção no fornecimento de energia na rede elétrica da Cemig que atende a unidade consumidora do segurado, no dia 29/02/2016?

Resposta: Em resposta de número 01 do e-mail de complementação documental, a **REQUERIDA** alega não ter registrado qualquer interrupção no referido dia.

22.2. O segurado reclamou na Cemig de falta de energia elétrica em sua unidade consumidora no dia 29/02/2016?

Resposta: O Perito não encontrou nos autos documento comprobatório de reclamação à **REQUERIDA**. Ademais não consta registro de chamado aberto na época dos fatos, conforme histórico enviado pela **REQUERIDA**, anexo à pasta “*Anexo/REQUERIDA*”.

22.3. As instalações elétricas internas da unidade consumidora do segurado foram construídas de acordo com as normas técnicas vigentes?

Resposta: Não é possível ao Perito atestar informações relativas às instalações construtivas devido a falta do projeto elétrico e ao lapso temporal.

22.4. Conforme análise dos projetos elétricos, quais foram as datas que as instalações elétricas foram construídas e seus dispositivos de proteção contra surtos foram instalados?

Resposta: Quesito comprometido devido à indisponibilidade dos projetos.

22.5. Quanto da ocorrência estes itens já estavam instalados adequadamente?

Resposta: Quesito comprometido devido à indisponibilidade dos projetos.

22.6. Quais são os dispositivos de proteção contra surtos que estavam instalados quando da ocorrência?

Resposta: Não é possível ao Perito atestar informações relativas às instalações construtivas devido a falta do projeto elétrico e ao lapso temporal.

22.7. As instalações elétricas internas do segurado, possuíam sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA NBR 5419 e aterramento, quando da ocorrência?

Resposta: Não é possível ao Perito atestar informações relativas às instalações construtivas devido a falta do projeto elétrico e ao lapso temporal.

22.8. O Subsistema de Aterramento foi construído conforme a norma, adequado para os equipamentos citados?

Resposta: Não é possível ao Perito atestar informações relativas às instalações construtivas devido a falta do projeto elétrico e ao lapso temporal.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

22.9. A Ligação Equipotencial foi realizada conforme a norma?

Resposta: Na atualidade não, conforme explanado em várias partes desse laudo, como no PREÂMBULO – HISTÓRICO e Vistoria estrutural pericial.

22.10. O segurado tem em seu poder a Documentação Técnica, prevista no capítulo 06 desta norma?

Resposta: A **REQUERENTE** e/ou **SEGURADO** não apresentaram os projetos.

22.11. As inspeções previstas no capítulo 06 desta norma foram realizadas

Resposta: A **REQUERENTE** e/ou **SEGURADO** não apresentaram os projetos ou laudos atestando tais manutenções.

22.12. A ausência de inspeções no sistema SPDA, para a detecção de falhas pode comprometer o seu funcionamento? Comentar.

Resposta: Sim. Conforme é de conhecimento universal, qualquer estrutura física sofre com as ações do tempo como sol, chuva, vento, etc, não sendo diferente com o sistema de proteção contra descargas atmosféricas, desta forma é de extrema importância a manutenção preventiva e/ou preditiva.

22.13. Quanto a aplicação da Norma Brasileira ABNT NBR 5410, favor responder quanto as instalações elétricas que energizam o equipamento danificado:

22.13.1. Os dispositivos de proteção descritos no item 6.3.5.2, 6.3.5.1 e nota 3, para proteção de placas eletrônicas e seus componentes estavam instalados?

Resposta: Não, os DPSs não estavam instalados no QDP da área comum do condomínio.

22.13.2. Quando o proprietário não instala dispositivos de proteção contra distúrbios na rede elétrica assume o risco de dano a equipamentos, segundo a norma ABNT 5410, 5.5.1?

Resposta: Conforme a norma sim.

22.14. Os Laudos Técnicos apresentados pelo autor informam quais foram os componentes eletrônicos danificados ou apresenta fotos de teste e medições para comprovar a causa alegada parra os danos nos equipamentos? Comentar.

Resposta: Não. O Perito entende ter explanado considerável e especificamente sobre esse tema na análise do laudo, quando descartou tais documentos.

22.15. Variações de tensão podem ser geradas dentro da própria instalação interna consumidora? Comentar.

Resposta: Sim. Seja por um curto-circuito, utilização de equipamentos motorizados (geladeira, máquinas de lavar) ou por descarga atmosférica direta

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

em antenas ou na alvenaria desprovidas de SPDA, é possível que surtos ou variações de tensão se originem no interior de uma unidade consumidora.

22.16. Equipamentos eletroeletrônicos podem sofrer danos devido ao tempo de uso, desgaste natural, falta de DPS instalado, falta de manutenção ou falha de algum componente interno? Comentar.

Resposta: Sim. As situações como tempo de uso, desgaste natural, falta de manutenção ou falha de componentes estão atreladas à mesma causa comum, o tempo, sendo responsáveis por grande parte dos danos a esses tipos de equipamentos, pois com o tempo e a temperatura de uso os componentes degradam, tendo como a falta de manutenção um agravante adicional. Já a falta de DPSs permitirá que surtos energéticos como sobretensão e sobrecorrente atinjam os equipamentos eletrônicos e conseqüentemente seus componentes, danificando-os.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.

APÊNDICE II (02) – FOLHA DE ASSINATURA DOS PRESENTES;

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG

Laudo Pericial n.: 18/2020 – 5021XXX-80.2018.8.13.0702 - versão 46.
