

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudos Periciais n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

LAUDO PERICIAL

N.: 80/2019

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.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

**EXMO. SR. DR. JUIZ DE DIREITO DA 2ª VARA DA FAZENDA PÚBLICA DA COMARCA DE
UBERLÂNDIA – MG**

1. APRESENTAÇÃO

Autos n: 0702.15. 100XXX-9
N. Única: 100XXX9-92.2015.8.13.0702
REQUERENTE: NOME ALTERADO POR SEGURANÇA.
REQUERIDO: NOME ALTERADO POR SEGURANÇA.
Objetivo: **Laudo pericial n.: 80/2019.**
Refere-se: Perícia realizada dia 20/12/2019.

Em atenção à nomeação expedida dia 24/04/2017 de fl. 136, intimação efetivada via oficial dia 29/08/2017, carga realizada dia 29/08/2017, reintimação para agendamento de perícia efetivada dia 08/05/2018, petição para reformulação das condições de pagamento dia 09/05/2018 fl. 167, reintimação para agendamento de perícia efetivada dia 24/10/2019 no balcão fl. 183v, agendamento de perícia protocolado dia 29/10/2019, cancelamento do agendamento da perícia dia 28/11/2019, reagendamento de perícia enviado por e-mail dia 02/12/2019, 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 ME**, mui respeitosamente, perante Vossa Excelência, nos autos desta ação, **apresentar o laudo pericial e resposta de quesitos.**

DATA DO TÉRMINO DO LAUDO: 31 de janeiro de 2020.

DATA DA ÚLTIMA REVISÃO: 04 de fevereiro de 2020.

DATA DO PROTOCOLO: 04 de fevereiro de 2020.

ESTE LAUDO POSSUI:

1. 44 PAGINAS TOTAIS ENTRE LAUDO, APÊNDICES E QUESITOS;
2. 02 APÊNDICES COMPREENDIDO EM 02 PAGINAS;
3. 00 TABELAS TOTAIS;
4. 00 FIGURAS TOTAIS;
5. 00 GRÁFICOS TOTAIS;
6. 05 IMAGENS TOTAIS;
7. 01 FOTOGRAFIA TOTAL.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

2. INDICE

APRESENTAÇÃO.....	2
INDICE.....	3
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	5
Integridade do material a ser examinado.....	5
Etapas da pesquisa técnica.....	6
Delimitação do tema;.....	6
Delimitação do problema.....	6
Delimitação do objeto.....	6
Delimitação dos objetivos.....	6
Delimitação da escolha dos métodos de pesquisa.....	6
Coleta de dados;.....	6
Exame dos dados;.....	6
Análise e discussão dos dados.....	7
Relatório final.....	7
Conclusão.....	7
Projeto de pesquisa.....	7
OBJETO DA PERÍCIA.....	7
PROBLEMATIZAÇÃO.....	8
OBJETIVO.....	8
FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	8
DA COMPETÊNCIA.....	8
AGENDAMENTO DA PERICIA.....	10
DOS PRESENTES.....	11
CONCEITUAÇÃO TÉCNICA.....	11
Bornes metálicos ou elétricos.....	11
Fases de energia ou elétricas e Neutro.....	11
Medidor ou TCCL.....	13
Mostrador.....	13
Consumidor.....	13
Unidade consumidora - UC.....	14
TOI – Termo de Ocorrência de Irregularidade.....	14
Oxidação.....	14
Duração relativa de transgressão de tensão precária e crítica – DRP e DRC.....	14
Deformação plástica.....	16
Efeito reativo ou reatância.....	16
Carga desviada ou realocação de cargas.....	16
Ciclo de faturamento.....	17
Desmembramento.....	17
Inspeção.....	17
Período Irregular.....	17
SPDA – Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas.....	17
Bobina – Enrolamento.....	18
Contator.....	18
Sobretensão.....	18
Tensão.....	19
Transdutor ou transformador de corrente (TC).....	19

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

Encapsulamento.....	20
Descargas atmosféricas – DA.....	21
Caixa metálica ou caixa externa.....	21
Portinhola de acesso ao disjuntor.....	22
Disjuntor bipolar.....	22
Equipamento de proteção individual – EPI.....	22
Lingueta do selo de proteção.....	22
Mancal e rotor.....	23
Placa de identificação do motor.....	23
Rotação de cruzeiro.....	23
Teste de variação de consumo.....	23
Terrômetro.....	23
Tampa frontal.....	24
Tipo de fornecimento Bifásico x Monofásico.....	24
PREÂMBULO – HISTÓRICO.....	24
ANÁLISES PERICIAIS.....	29
Provas.....	30
Descarte de provas.....	31
Selos de proteção.....	31
Período irregular.....	32
MÉTODOS UTILIZADOS.....	33
RESUMO.....	36
CONCLUSÃO.....	36
QUESITOS DA REQUERIDA DE FL. 138/140.....	37
DOCUMENTOS ANEXADOS.....	40

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

3. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Todo procedimento pericial foi fotografado e filmado, o que gerou um **DVD** que será anexado ao final deste laudo. As imagens geradas pela catalogação fotográfica e cinematográfica encontram-se dentro da pasta (diretório) Fotos. Serão disponibilizados dois **DVDs**, sendo original e cópia. Sugere-se, por questão de segurança de dados, que o **DVD** original mantenha-se lacrado, utilizando-se somente a cópia para consulta e, somente no perdimento da cópia deslacrar o original.

Quando o Perito citar os bornes de conexão do medidor, considerará medidor na posição vertical, conforme comumente instalados nas **UCs**, olhando de frente para o mesmo.

Quando o Perito descrever um item sempre utilizará o sentido gramatical de escrita padrão, partindo da esquerda para direita e de cima para baixo. Então na falta da explicação toma-se este como padrão definido.

Quando o Perito informa multímetro configurado na função corrente alicate, significa que está configurando o alicate do multímetro para ler corrente elétrica.

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 DVD mais especificamente na pasta (diretório) E-mails, inclusive metadados.

Quando não for citada o número da resolução significa tratar-se da Resolução Normativa N 414 de 2010 da ANEEL.

Qualquer palavra utilizada no laudo e que seja incomum ao homem médio, será devidamente explicada no item **CONCEITUAÇÃO TÉCNICA**.

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 DVD 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.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

4.2. 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.

4.2.1. Delimitação do tema;

Aqui representadas pela interpretação do que se pôde abstrair dos autos, pela leitura da petição inicial, contestação e documentos arrolados.

Tema: Dúvida quanto ao registro do consumo de energia.

4.2.2. Delimitação do problema

Aqui representados pela PROBLEMATIZAÇÃO;

4.2.3. Delimitação do objeto

Aqui representados pelo OBJETO DA PERÍCIA;

4.2.4. Delimitação dos objetivos

Aqui representados pelo OBJETIVO;

4.2.5. Delimitação da escolha dos métodos de pesquisa

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

4.2.6. Coleta de dados;

Aqui representados pelo item PREÂMBULO – HISTÓRICO;

4.2.7. Exame dos dados;

Realizada no passo anterior e representado pelo item PREÂMBULO – HISTÓRICO;

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

4.2.8. Análise e discussão dos dados

Aqui representados pelo item ANALISES PERICIAIS;

4.2.9. Relatório final

Aqui representados pelo item RESUMO;

4.2.10. Conclusão

Aqui representados pela CONCLUSÃO;

4.3. Projeto de pesquisa

O dimensionamento estrutural desse laudo adaptou a norma ABNT NBR 10719, 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: 07 Jan. 2020.

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: 07 Jan. 2020.

5. OBJETO DA PERÍCIA

O Perito, ao analisar os autos, identificou que o objeto principal da perícia seria o **SISTEMA DE MEDIÇÃO E MEDIDOR DE ENERGIA**, medidor código **BKG974000864**, registrando 9519 Kwh, modelo D-58A, 3 FASES, 3 FIOS, 2 ELEMENTOS, tensão 120 Volts, frequência 60 Hz, 2,5 Amperes, corrente máxima 10 Amperes, Kd 0,6 Wh/r, datado de novembro de 1997, produzido pela Landis & Gyr Inepar S/A Curitiba – PT – Brasil, dispositivo eletroeletrônico com função de medir a corrente consumida por uma unidade consumidora, instalado à **ENDEREÇO ALTERADO**, instalação número

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

3006306XXX, número do cliente **7002275XXX**, sendo demais acessórios considerados objetos secundários.

6. PROBLEMATIZAÇÃO

Alega a **REQUERENTE** ter recebido cobrança indevida da **REQUERIDA**.

Alega a **REQUERIDA** irregularidade no sistema de medição, identificando a prática do BY-PASS.

7. OBJETIVO

7.1. Identificar se o sistema de medição, descrito no item **OBJETO DA PERÍCIA**, apresentava ou não avarias e/ou irregularidades, através de análise técnica e/ou, de sua falta, através de análise histórica e documental;

7.1.1. Na constatação de avarias e/ou irregularidades, identificar se ocorreu por desgastes naturais ou por intervenção externa;

7.2. Identificar se houve registros incorretos de consumo e, se ocorreu por falta de manutenção, causas naturais ou por intervenção externa.

8. FERRAMENTAS UTILIZADAS

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

- 8.1. Chave de fenda;
- 8.2. Chave de boca;
- 8.3. Alicates de corte;
- 8.4. Alicates de bico;
- 8.5. Alicates amperímetro minipa ET-3702;
- 8.6. Câmera do celular Xiaomi Redmi 6;
- 8.7. Luvas de couro EPI;
- 8.8. Luvas de borracha EPI;
- 8.9. Óculos de proteção EPI;
- 8.10. Capacetes EPI;
- 8.11. Analisador de Desvio de Registro (ARD) Montrel M2000;

9. DA COMPETÊNCIA

Inicialmente vem este Perito esclarecer que a formação acadêmica específica para esse objeto pericial é engenharia elétrica, que capacita o graduado, entre outras atribuições, a vistoria, auditoria e perícia. Vem portanto o Perito apresentar suas graduações:

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

- 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;
- Também foi graduado em 2009 engenheiro eletricitista, com habilitação em elétrica de potências, eletrônica e telecomunicação;
- Cursou o sétimo período de engenharia civil;

Tais graduações o habilita para realização dos trabalhos periciais do objeto 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

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

- 1.2.1.13.01 Avaliação
- 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. AGENDAMENTO DA PERICIA

No dia 29/10/2019 o Perito protocolou o comunicado de agendamento de perícia, definindo local, data e hora;

No dia 28/11/2019 o Perito protocolou o cancelamento do agendamento de perícia, por falta de intimação;

No dia 02/12/2019 o Perito protocolou novo comunicado de agendamento de perícia, definindo local, data e hora:

Data da perícia: 20/12/2019;

Hora da perícia: 14:00 horas;

Local da perícia: Granja (**REQUERENTE**), situada à **ENDEREÇO ALTERADO**.

Ponto de encontro: Devido ser fazenda de difícil localização, o Perito solicitou, tanto ao **REQUERENTE** quanto **REQUERIDO**, telefone dos representantes que estariam presentes, para que alguns dias antes organizassem um ponto de encontro no distrito de **TAPUIRAMA**, para somente depois seguirem em comboio. Ficou definida a praça central da cidade.



Foto 01 – Imagem da entrada do local da perícia.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

11. DOS PRESENTES

- 11.1. **Sr. NOME ALTERADOR POR SEGURANÇA**, eletricista da **REQUERIDA**, portador do RG M7.343.XXX, Matrícula C056XXX, celular (34) 9 9935-XXXX, fixo 3088-XXXX;
- 11.2. **Sr. NOME ALTERADOR POR SEGURANÇA**, técnico da **REQUERIDA**, portador da Matrícula C052XXX, celular (34) 9 9932-XXXX;
- 11.3. **Sr. NOME ALTERADOR POR SEGURANÇA**, eletricista da **REQUERIDA**, portador da Matrícula C058XXX, fixo 3088-XXXX;
- 11.4. **REQUERENTE**;

12. CONCEITUAÇÃO TÉCNICA

12.1. Bornes metálicos ou elétricos

Toda conexão entre dois dispositivos, peças, módulos, usa um determinado meio de integração. Alguns fabricantes escolhem integrar uma peça à outra via fiação, porém não é a mais indicada para manutenção pois dificulta o desacoplamento. Outras empresas utilizam soquetes como plugues. Basicamente os bornes metálicos são os plugues que ligam um dispositivo ao outro. Geralmente são de metal para garantir a boa condutividade eletrônica. Exemplo de conexão por plugue é a ponta do fio do fone de ouvido à saída de áudio do computador, aquela ponta metálica é um plugue, portanto um borne metálico. Outro exemplo de bornes são os da bateria que se acoplam com o sistema elétrico do veículo por duas abraçadeiras, que são afixadas por pressão dos parafusos.

12.2. Fases de energia ou elétricas e Neutro

Para fins de explicação nos autos, evitando as complexidades da explicação extremamente técnica do conceito de fase elétrica, fase geralmente é o nome dado ao condutor possuidor de carga positiva, capaz de excitar corrente elétrica alternada, necessária para o funcionamento dos equipamentos eletroeletrônicos.

Quando a corrente elétrica flui por um condutor (fiação), devido ao choque e consequente movimento do elétrons, ocorre uma excitação do metal do condutor gerando calor. Quanto maior a corrente maior o calor gerado no metal, podendo derretê-lo e colapsar o sistema, portanto existe uma relação entre o metal utilizado, sua espessura e a corrente. Por este motivo a engenharia definiu a espessura de cada condutor em relação à corrente máxima permitida, gerando uma tabela fixa e confiável.

Para transportar a energia gerada nas usinas para a cidade, devido ao calor e outros aspectos da condução de corrente elétrica, a fiação deveria ser extremamente espessa, resultando em torres mais fortes, resumindo em maiores custos. A engenharia decidiu dividir o transporte em 03 fios diferentes, podendo transportar 1/3

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

da corrente em cada fio, conduzindo mais corrente elétrica em fios menos espessos. A cada um desses três fios dá-se o nome de fase elétrica.

Olhando para os postes da prestadora de energia é possível identificar 03 redes com tipos de fiações diferentes. O primeiro conjunto de condutores, geralmente conjuntos emaranhadamente uns aos outros, sem espaçamentos, vistos de baixo pra cima, são cabos e fios das prestadoras de telecomunicações conduzindo internet e telefonia. Logo acima, consideravelmente espaçados do primeiro conjunto, existem os 04 fios mais espessos, dispostos paralela e separadamente uns sobre (acima) os outros, conhecidos como sistema de distribuição de baixa tensão, são os condutores de energia que alimentam as **UCs**. Olhando de baixo pra cima os três primeiros são as 03 fases fornecidas pela prestadora de energia, possuidoras de tensões na faixa de 100 a 120 Volts, e o quarto sendo o neutro. Mais acima, consideravelmente espaçados do segundo conjunto, está a rede de média tensão do sistema de distribuição, terceiro e último conjunto dos postes, paralela e separadamente uns aos lados dos outros, geralmente possuidoras de tensões próximas a 13.000 Volts. Assim as fases entregues aos consumidores estão entre os 3 fios mais o neutro do segundo conjunto, rede do meio. Nos casos mais atuais existem, no segundo conjunto, cabos não mais espaçados, mas trançados entre si, devidamente isolados por capas isolantes, suportados pelo neutro. Em alguns casos o terceiro conjunto não é necessário, portanto não estará presente.

Geralmente quando a **UC** possui característica residencial de baixo consumo, a prestadora fornece duas fases, no caso das residências de 220 Volts, ou uma fase e um neutro, no caso das residências de 110 Volts. Para resumir e facilitar o entendimento é possível apresentar uma analogia que ilustra melhor o conceito nas condições normais. A fase são os cabos de energia que “**dão choque**” e o neutro é o cabo sem energia que “**não da choque**”. Lembrando que qualquer carga (nesse caso equipamentos consumidores de energia), necessita de no mínimo 02 condutores para funcionar, sendo uma combinação de duas fases, conhecidos como sistema fase-fase, ou uma fase e um neutro, conhecidos como sistema fase-neutro.

Em um sistema trifásico tetrafililar com tensão e corrente senoidais (sem harmônicos), perfeitamente equilibrado, as correntes de fase se cancelam, e não há circulação de corrente no neutro. (LEÃO, 2014)

Apesar de o neutro ser dimensionado para não apresentar correntes, com o balanceamento das cargas das 03 fases, onde devem ser anular pela combinação das senoides positivas e negativas, se não forem bem dimensionadas o neutro pode chegar ao triplo da corrente de uma única fase. **PORTANTO NÃO SE APROXIME DE UM CIRCUITO ELETRIZADO SE NÃO POSSUI CONHECIMENTO PARA TAL.**

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

Isso implica que, pelo condutor neutro, pode circular um valor de corrente que é três vezes maior do que a corrente tripla que percorre cada condutor fase. (LEÃO, 2014)

Fonte:

LEÃO, Ruth P. S. SAMPAIO, Raimundo F. ANTUNES, Fernando L. M. HARMÔNICOS EM SISTEMAS ELÉTRICOS. Rio de Janeiro – RJ: Elsevier, 2014. 376 p.

12.3. Medidor ou TCCI

Dispositivo eletromecânico (possuem componentes elétricos, eletrônicos e mecânicos) com função de medir a corrente consumida por uma unidade consumidora. São os medidores mais antigos, que estão sendo substituídos pelos digitais.

Os medidores novos (digitais) além de elétricos, mecânicos e eletrônicos, possuem mostradores digitais, isto é, os ponteiros e engrenagens foram substituídos por um display.

Terminal de consulta ao consumo individual – TCCI: aquele que, instalado na unidade consumidora, permite ao consumidor visualizar o registro da medição de energia elétrica.

Fonte: Resolução 414/2010 ANEEL.

12.4. Mostrador

Dispositivo que possibilita ao consumidor a visualização dos dados registrados pelo medidor de energia elétrica;

Fonte: Resolução 414/2010 ANEEL.

12.5. Consumidor

Consumidor: pessoa física ou jurídica, ou comunhão de fato ou de direito, legalmente representada, que solicitar a concessionária o fornecimento de energia elétrica e assumir a responsabilidade pelo pagamento das faturas e pelas demais obrigações fixadas em normas e regulamentos da ANEEL, assim vinculando-se aos contratos de fornecimento, de uso e de conexão ou de adesão, conforme cada caso.

Fonte: Resolução 456/2000 ANEEL.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

12.6. Unidade consumidora - UC

Unidade consumidora: conjunto de instalações e equipamentos elétricos caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.

Fonte: Resolução 456/2000 ANEEL.

12.7. TOI – Termo de Ocorrência de Irregularidade

É um formulário criado pela ANEEL para preenchimento sempre que a Fornecedora de Energia realizar uma inspeção na unidade consumidora.

Fonte: Resolução 414/2010 ANEEL.

12.8. Oxidação

Uma oxidação/redução é uma reação química que envolve transferência de elétrons entre os reagentes. Para que isso ocorra, um elemento sempre perde elétrons (se oxida) e outro que recebe os elétrons (reduz). O resultado da oxidação do ferro, por exemplo, é a ferrugem quando o oxigênio é reduzido. Essa “ferrugem” em componentes eletrônicos pode se expandir, fazer contatos não permitidos entre circuitos e provocar mau funcionamento.

Fonte:

ATKINS, P. JONE, L. **Princípios de Química:** Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5ª edição. São Paulo – SP: Bookman, 2012. 928p.

12.9. Duração relativa de transgressão de tensão precária e crítica – DRP e DRC

A DRP é o tempo de duração em que a tensão ficou abaixo do permitido pela norma, porém é um período considerado de baixo dano, isto é, provocará certa instabilidade como perda de potência não muito considerável, pois trata-se de tensão precária.

A DRC é o tempo de duração em que a tensão ficou muito abaixo do permitido pela norma, este é um período de considerado dano, isto é, poderá provocar maiores danos aos equipamentos do consumidor, pois trata-se de tensão crítica.

A qualidade do produto se refere à conformidade de tensão em regime permanente e as perturbações na forma de onda de tensão. Destacam-se

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

nesse quesito os indicadores coletivos DRPE e DRCE, obtidos a partir da campanha de medição amostral instituída pela ANEEL.

Os indicadores de tensão em regime permanente são apurados trimestralmente, a partir de medições amostrais realizadas pelas distribuidoras em unidades consumidoras sorteadas dentro de sua área de concessão ou permissão. Para cada unidade consumidora, a tensão é medida ao longo de uma semana, e são apurados os indicadores DRP (duração relativa da transgressão de tensão precária) e DRC (duração relativa da transgressão de tensão crítica), que expressam o percentual do tempo no qual a unidade consumidora permaneceu com tensão precária e com tensão crítica.

A ANEEL estabelece limites para os indicadores de tensão em regime permanente: 3% para o DRP e 0,5% para o DRC.

Quando há transgressão desses limites, a distribuidora deve regularizar o atendimento e compensar financeiramente o consumidor. A compensação é automática, e deve ser paga até que a distribuidora regularize a tensão fornecida ao consumidor. (PRODIST, 2012)

PRODIST é um documento da ANEEL que descreve os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrica Nacional. Fonte descrita no final deste tópico.

Os limites de DRP (3%) e DRC (0,5%) estão descritos no **PRODIST 08 REVISÃO 04** da ANEEL, que vigorou entre 01/02/2012 e 31/12/2014.

2.11 Estabelecimento dos indicadores.

2.11.1 O valor da Duração Relativa da Transgressão Máxima de Tensão Precária - DRPM fica estabelecido em 3% (três por cento).

2.11.2 O valor da Duração Relativa da Transgressão Máxima de Tensão Crítica - DRCM fica estabelecido em 0,5% (cinco décimos por cento). (PRODIST, 2012)

Fonte:

ANEEL. PRODIST 08 REVISÃO 04. Disponível em:
<http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/M%C3%B3dulo8_Revis%C3%A3o_4.pdf>.

Acesso em 18 abril de 2018.

ANEEL. Indicadores de conformidade do nível de tensão em regime permanente. Disponível em:

<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/Indicadores_de_conformidade_nivel_tensao/>.

Acesso em 18 abril de 2018.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

12.10. Deformação plástica

Deformação plástica é quando o material submetido a uma determinada tensão se deforma permanente, mantendo a deformação mesmo quando o carregamento é retirado.

A deformação plástica é uma mudança permanente na forma ou no tamanho de um corpo sem que ocorra fraturamento, acumulada ao longo do tempo pela manutenção de um esforço acima do limite de elasticidade material. (FOSSEN, 2017)

Fonte:

FOSSEN, Haakon. GEOLOGIA ESTRUTURAL. Tradução de Fábio R. D. de Andrade. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 608 p.

12.11. Efeito reativo ou reatância

Reatância como o próprio nome sugere tem a ver com a reação. Na área da elétrica a reatância é o nome dado ao efeito reagente proporcionado por uma corrente elétrica em um determinado meio. Se a reação ocorrer em um meio indutivo denomina-se reatância indutiva ou indutância, se ocorrer em um meio capacitivo reatância capacitiva ou capacitância.

A indutância, assim como a capacitância, controla a corrente do circuito sem dissipar potência. Portanto, a oposição oferecida pelo indutor à circulação de corrente alternada (senoidal) é também chamada reatância. Para distinguir a reatância indutiva da reatância capacitiva, usamos o símbolo XL para reatância indutiva.

A grandeza que caracteriza a oposição do capacitor à circulação de corrente alternada é chamada REATÂNCIA. O símbolo para reatância é X. Uma vez que indutores também tem uma reatância associada, usamos um subscrito com símbolo X. Desse modo, XC é usado para denotar reatância capacitiva, ou seja, XC significa a reatância de um capacitor. (FOWLER, 2013)

Fonte:

FOWLER, Richard. Fundamentos de Eletricidade: Corrente Alternada e instrumentos de medição. 2 vol. 7 ed. Porto Alegre – RS: AMGH Editora Ltda, 2013. 274p.

12.12. Carga desviada ou realocação de cargas

Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos conectados diretamente na rede elétrica, no ramal de ligação ou no ramal de entrada da unidade

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

consumidora, de forma irregular, no qual a energia elétrica consumida não é medida, expressa em quilowatts (kW).

Fonte: Resolução 414/2010 ANEEL.

12.13. Ciclo de faturamento

Período correspondente ao faturamento de determinada unidade consumidora, conforme intervalo de tempo estabelecido nesta Resolução; desviada.

Fonte: Resolução 414/2010 ANEEL.

12.14. Desmembramento

Subdivisão de gleba em lotes destinados à edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique a abertura de novas vias e logradouros públicos, nem prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes.

Fonte: Resolução 414/2010 ANEEL.

12.15. Inspeção

Fiscalização da unidade consumidora, posteriormente à ligação, com vistas a verificar sua adequação aos padrões técnicos e de segurança da distribuidora, o funcionamento do sistema de medição e a confirmação dos dados cadastrais.

Fonte: Resolução 414/2010 ANEEL.

12.16. Período Irregular

O período de duração, para fins de recuperação da receita, no caso da prática comprovada de procedimentos irregulares ou de deficiência de medição decorrente de aumento de carga à revelia.

Fonte: Resolução 414/2010 ANEEL.

12.17. SPDA – Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas

Trata-se da elaboração de um projeto obrigatório para empresas que impõem risco de descargas atmosféricas (DA) à população. Quando o projeto é elaborado determina à empresa a instalação de mecanismos capazes de escoarem descargas atmosféricas (raios) ao solo, evitando ao máximo que tais DAs coloquem em risco a vida. São exemplos de mecanismos os para-raios, gaiolas de Faraday (cabearamento

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

espalhados sobre um objeto que se deseja proteger, formando uma gaiola contra as (DAs), hastes de aterramentos, etc.

Fonte: NBR 5919-1/2/3/4/2015 ABNT.

12.18. Bobina – Enrolamento

Dispositivo eletroeletrônico formada por um enrolamento espiral de fios, com diversas funções como: gerar campo magnético, aumentar tensões, baixar tensões, emitir ondas eletromagnéticas, etc.

Enrolamento é o nome dado às bobinas de equipamentos elétrico/eletrônicos com a finalidade de produzir campo magnético para diversos fins.

Basicamente são compostas por espiras de fio magnético enroladas em forma de mola sobre um núcleo cerâmico, metálico ou mesmo sem um núcleo (chamado de núcleo de ar).

Fonte:

Wikipédia. ENROLAMENTO. Disponível em:
<<https://pt.wikipedia.org/wiki/Enrolamento>>. Acesso em 24 abril 2018.

12.19. Contator

Contator é um tipo de chaveador automático, também conhecido com o nome de relé.

Um contator é um tipo especial de relé projetado para funcionar com cargas de potência elevada que estão além da capacidade dos relés de controle. (PETRUZELLA, 2014)

Fonte:

PETRUZELLA, Frank D.. Controladores Lógicos Programáveis. 4 ed. Porto Alegre – RS: AMGH Editora Ltda, 2014. 398p.

12.20. Sobretensão

Quando ocorre tensão acima do valor nominal caracteriza-se o efeito como sobretensão, podendo ser positiva (acima do valor nominal) ou negativa (abaixo do valor nominal).

Costuma designar-se por sobretensão quando a rede ou qualquer outra fonte de electricidade excede o seu valor nominal. Se por algum motivo a

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

tensão eléctrica excede o valor previsto para uma determinada instalação, no momento em que houve esse pico de corrente ou aumento de tensão chamamos de sobretensão. (FUTUREENG)

A extensão da polarização, medida com relação ao potencial de equilíbrio, é chamada de sobretensão ou sobrepotencial, e é normalmente designada por η . (WOLYNEE, 2003)

Fonte:

Futureeng. SOBRETENSÃO. Disponível em: <<http://www.futureeng.pt/sobretensao>>. Acesso em 25 abril 2018.

WOLYNEE, Stephan. TECNICAS ELETROQUÍMICAS EM CORROSÃO. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2003.

12.21. Tensão

Tensão é um termo extremamente técnico, seu conceito dá-se pela diferença de potencial eléctrico entre dois condutores medida em Volts.

Tensão eléctrica (denotada por ΔV), também conhecida como diferença de potencial (DDP), é a diferença de [potencial eléctrico](#) entre dois pontos ou a diferença em [energia potencial eléctrica](#) por unidade de [carga eléctrica](#) entre dois pontos. Sua unidade de medida é o [volt](#). (WIKIPEDIA)

Tensão eléctrica é a diferença de energia estabelecida entre dois pontos que motiva a movimentação de cargas eléctricas, gerando corrente eléctrica.

Um [gerador](#) fornece uma energia aos [elétrons](#) que pode ser usada de diversos modos, como para acender uma [lâmpada incandescente](#), esquentar água por meio dos [chuveiros eléctricos](#), aquecer o ferro eléctrico etc. Os geradores mais conhecidos e mais comuns são as [usinas hidrelétricas](#), [pilhas](#) e [baterias](#). (SILVA, Tensão Elétrica)

Fonte:

Wikipédia. TENSÃO ELÉTRICA. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tens%C3%A3o_el%C3%A9trica>. Acesso em: 25 abril 2018.

SILVA, Domiciano Correa Marques da. **Tensão Elétrica**. *Brasil Escola*. Disponível em <<https://brasilescola.uol.com.br/fisica/tensao-eletrica.htm>>. Acesso em: 20 março 2018.

12.22. Transdutor ou transformador de corrente (TC)

Usado em medidores de grande porte, com correntes nominais acima do permitido aos medidores, possuem a função de “transformar” a corrente consumida pela **UC** em uma grandeza possível de ser medida em medidores convencionais.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

Quando a corrente elétrica flui por um condutor (fiação), devido ao choque e consequente movimento do elétrons, ocorre uma excitação do metal do condutor gerando calor. Quanto maior a corrente maior o calor gerado no metal, podendo derretê-lo e colapsar o sistema, portanto existe uma relação entre o metal utilizado, sua espessura e a corrente. Por este motivo a engenharia definiu a espessura de cada condutor em relação à corrente máxima permitida, gerando uma tabela fixa e confiável. Quando uma **UC** utiliza muitos equipamentos que exigem alta corrente elétrica, é necessário dimensionar os condutores que podem atingir espessuras gigantescas, o que impossibilita da corrente passar pelo medidor devido ultrapassar sua corrente nominal máxima. Desta forma foi desenvolvido o **TC**, que tem a função de coletar essa corrente e diminuí-la de forma escalar e fixa, isto é, o **TC** sempre dividirá a corrente por um valor fixo que geralmente vem descrito em seu corpo. Por exemplo: Um **TC** 200-5A significa ter um fator de redução de 200 para 5, isto é, diminui a corrente de 200 para 5 amperes, desta forma se aquela fiação conduzir 200 amperes, o **TC** entregará ao medidor 5 amperes, se conduzir 100 entregará 2,5 amperes ao medidor e assim escalar e sucessivamente, possibilitando à engenharia medir qualquer grandeza energética apenas por amostragem.

Um transdutor é um dispositivo que faz corresponder, segundo uma lei determinada, uma grandeza de saída a uma grandeza de entrada [VIM 4.3]. Os transdutores mais comuns convertem grandezas físicas em grandezas elétricas, como a tensão ou a resistência. Estas grandezas elétricas devem ser devidamente condicionadas, para que as medições resultantes tenham utilidade prática. As pontes de medição e a amplificação são duas formas comumente usadas para o condicionamento do sinal captado pelo transdutor. Cada transdutor tem a sua especificidade, produzindo a variação de diferentes grandezas elétricas, com leis próprias. (CAMPILHO, 2000)

Fonte:

CAMPILHO, Aurélio. INSTRUMENTAÇÃO ELECTRÓNICA – Métodos e Técnicas de Medição. 1º ed. Porto – Portugal: FEUP Edições, 2000. 465 p.

12.23. Encapsulamento

Encapsular,
Encapsulado,
Encapsulamento,
Incluído ou encerrado em uma cápsula.
Isolamento de um corpo, substância, energia, dados...
De um determinado ambiente ou entre ambientes.

No contexto encapsulamento seria acondicionar o medidor em invólucro específico para transporte, selando-o com um determinado lacre para que ao chegar no destino possa ser conferido, evitando violação.

Fonte:

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

Dicionário Informal. Encapsulamento. Disponível em:
<<http://www.dicionarioinformal.com.br/encapsular/>>. Publicado em: 30 julho 2008.
Acesso em: 20 março 2018.

12.24. Descargas atmosféricas – DA

Descargas atmosféricas são conhecidas popularmente de raios, geradas a partir do choque de nuvens potencial e inversamente carregadas.

Pode-se iniciar o esclarecimento da formação dos raios, conhecidos no meio científico como Descargas Atmosféricas nuvem-solo ou solo-nuvem, agregando conhecimentos básicos nos quais, primeiramente, apresentam-se alguns tipos de nuvens para entendimento da formação da nuvem Cumulonimbus (Cb), principal responsável pelos inúmeros raios e relâmpagos que ocorrem em nosso planeta. (POTIER, 2010)

A descarga atmosférica é uma grande transferência de cargas das nuvens para a Terra- ou estrutura que se interponha entre a nuvem e o solo. Esse fenômeno natural, durante séculos, maravilhou e, ao mesmo tempo, aterrorizou o homem. (ARAUJO, 2005)

Descarga atmosférica é definida na NBR 5419 (Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas) como uma descarga elétrica de origem atmosférica entre uma nuvem e a terra ou entre nuvens, consistindo em um ou mais impulsos de vários quiloampères. Para os leigos as descargas atmosféricas seriam os raios, apesar de tecnicamente segunda a mesma [norma](#) o raio ser apenas um dos impulsos elétricos de uma descarga atmosférica para a terra. (Mundo da Elétrica)

Fonte:

POTIER, [et al.]. **Física dos Raios & Engenharia de Proteção**. 2ª ed. Porto Alegre – RS: EDIPUCRS, 2010. 296p.

ARAUJO, Antônio E.A. de; NEVES, Washington L.A. **Cálculos de transitórios eletromagnéticos em sistemas de energia**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. 261p.

Mundo da Elétrica. **O que são descargas atmosféricas?. Disponível em:** <<https://www.mundodaeletrica.com.br/o-que-sao-descargas-atmosfericas/>>. Acesso em: 20 março 2018.

12.25. Caixa metálica ou caixa externa

Trata-se da caixa metálica protetora e abrigadora do TCCI. Geralmente conhecida pelo nome popular de “padrão”, é a caixa de metal que envolve o medidor, que pode ser visto pela janela de vidro.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

12.26. Portinhola de acesso ao disjuntor

Trata-se da pequena porta localizada na caixa metálica que ao ser aberta fornece acesso aos disjuntores.

12.27. Disjuntor bipolar

Disjuntor é um dispositivo mecânico instalado em um sistema elétrico para protegê-lo de alta corrente elétrica. Quando a corrente ultrapassar o valor determinado no disjuntor, o mesmo desarma automaticamente cortando a energia de seu ponto para frente.

Disjuntor bipolar é a denominação de um disjuntor com capacidade de desligar duas fases, isto é, dois fios condutores de energia.

Os disjuntores são dispositivos de manobra e proteção com capacidade de ligação e interrupção de corrente quando surgem no circuito condições anormais de trabalho como curto-circuito ou sobrecarga. (SENAI, 2018)

Fonte:

SENAI. **Eletricidade geral: Prática**. São Paulo: SESI SENAI Editora, 2018. 264 p.

12.28. Equipamento de proteção individual – EPI

Tratam-se dos equipamentos e proteção dos profissionais para a execução de serviços que os demandam. Exemplos: Luvas de borracha, luvas de couro, botas, capacetes, etc.

Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora – NR, considera-se Equipamento de proteção individual – EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. (MORAES, 2012)

Fonte:

MORAES, Giovanni. **Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho: Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego**. Rio de Janeiro: Editora e livraria Virtual, 2012. 1400p

12.29. Lingueta do selo de proteção

Trata-se de uma placa metálica, fixada na caixa metálica, com mobilidade giratória, com a função de proteger o parafuso que fixa a tampa da caixa metálica contra umidade.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

12.30. Mancal e rotor

A maioria dos motores possuem uma parte rotativa fixada em um cilindro que gira em seu eixo, este eixo é chamado de rotor. Mancal é o nome dado para o suporte que sustenta o rotor dentro do motor.

12.31. Placa de identificação do motor

Trata-se de uma placa metálica que contem as informações do fabricante referente ao motor.

A placa de identificação do motor contém informações importantes sobre a ligação e utilização do motor. Uma parte importante para possibilitar a substituição de motores é garantir que as informações da placa de identificação sejam comuns entre os fabricantes. (PETRUZELLA, 2013)

Fonte:

PETRUZELLA, Frank D.. **Motores Elétricos e Acionamentos: Série Tekne**. Tradução: José Lucimar do Nascimento. Revisão técnica: Antonio Pertece Júnior. Porto Alegre – RS: Bookman Editora, 2013. 366p.

12.32. Rotação de cruzeiro

Muito parecido com o conceito de rotação nominal, rotação de cruzeiro trata-se da velocidade angular de costume de um motor, nesse caso.

12.33. Teste de variação de consumo

Trata-se de um teste realizado com equipamento específico para verificar se o medidor está registrando o consumo corretamente.

12.34. Terrômetro

Equipamento específico para medição da resistência que o solo possui em relação à condutividade elétrica. Seu funcionamento consiste em inserir energia elétrica num ponto específico do solo e receber em outro. Desta forma poderá calcular a resistência que o solo impões à condução de energia elétrica. Quanto mais alta a resistência à condutividade, menor é a capacidade do solo escoar uma descarga atmosférica – DA (raio), podendo danificar equipamentos ligados à rede elétrica.

O instrumento usado para medir a resistência de terra é chamado de termômetro ou terramiter. (SENAI, 2018)

A condição necessária para a medição, é que a resistência da terra de um aterramento seja de, no máximo, 2Ω . (SENAI, 2018)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

Fonte:

SENAI. **Eletricidade geral: Prática**. São Paulo: SESI SENAI Editora, 2018. 264 p.

12.35. Tampa frontal

Trata-se da tampa localizada na parte da frente da caixa externa. Nela encontra-se a janela de vidro, a portinhola de acesso ao disjuntor, a lingueta do selo de proteção e o parafuso que a fixa à caixa externa. Seu encaixe foi projetado para que não seja removida sem o rompimento do selo ou lacre de proteção.

12.36. Tipo de fornecimento Bifásico x Monofásico

Tipo de fornecimento monofásico, mono fase, disponibiliza dois fios sendo uma fase, isto é, positivo e o outro neutro.

Tipo de fornecimento bifásico, bi fase, disponibiliza três fios sendo duas fases e um neutro.

Rede Bifásica: rede de distribuição elétrica composta por duas fases e um neutro; (MANUAL DO CONSTRUTOR, 2017)

Rede Monofásica: rede de distribuição elétrica composta por uma fase e um neutro; (MANUAL DO CONSTRUTOR, 2017)

Fonte:

Manual do Construtor Especial: Instalações Elétricas. 6ª ed. Case Editoriais, 2017. 36p.

Maiores informações conceituais estão presentes no site do Perito:
<http://periciajudicial.zsistemas.com.br/index.php/2020/01/04/conceituacao-tecnica-medidores-de-energia/>

13. PREÂMBULO – HISTÓRICO

No dia **20/12/2019 às 13:36 horas** o Perito chegou ao local de encontro combinado com o **REQUERENTE**, na praça central da cidade de Tapuírama – MG. Às **13:50 horas** chegou o **REQUERENTE**. Ambos em seus veículos se cumprimentaram, apresentaram e partiram em direção ao OBJETO DA PERÍCIA. Às **14:00 horas** chegaram ao endereço da perícia onde se encontravam aguardando a equipe da **REQUERIDA, Senhores Wendell, Alexandre e Ronalthy**. Todos se apresentaram e decidiram partir para análise do medidor. A perícia iniciou às **14:09 horas** onde o Perito fotografou o primeiro medidor da fazenda, de um total de 02 medidores, de número

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

BAB091003067, gerando as fotografias **IMG_20191220_140904** e **IMG_20191220_140920**, constatando não ser o OBJETO DA PERÍCIA.



Imagem 01 – Primeiro medidor.

Partiu para o segundo medidor, visto amplamente na foto **IMG_20191220_141225**, o Perito confirmou o número **BKG974000864** como sendo o OBJETO DA PERÍCIA.



Imagem 02 – Segundo medidor e objeto de perícia.

Fora encontrada uma caixa metálica extremamente oxidada (ferrugem), com janela de vidro intacta, borracha de vedação da janela ressecada provendo abertura para entrada de umidade, portinhola em boas condições e funcionando, dois selos de proteção de cor branca, maciços, sujos pela ação do tempo e poeiras, extremamente fortes por serem de cabo de aço, modelos SDUL10, código do selo esquerdo 0000695, código do selo direito 0000621, ambos totalmente intactos, não encontrados no **TOI 140029/12**, porém confirmado pelos profissionais da **REQUERIDA**. Em seu interior, ao centro do canto esquerdo, encontra-se um disjuntor modelo TQD24200, 2 polos, 415

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

Vca, 200 amperes, capacidade de ruptura de 10.000 amperes, construído pela GE ED&C. Ao seu lado imediatamente direito encontram-se dois transdutores de corrente **TC 500-5**, um acima do outro, abraçando os cabos de consumo da **UC**. Portanto este é um sistema de leitura de corrente por amostragem, onde a corrente passa direto pelo disjuntor e segue para a rede da **UC**, sem nenhuma outra interferência, chegando ao medidor somente a amostra coletada pelo **TC**. Ao lado direito dos **TCs**, na parte superior encontram-se o **TCCI** analógico, em boas condições visuais, tendo seus 03 (três) selos de proteção intactos. Logo abaixo e anexo ao **TCCI** encontram-se os bornes de conexão do mesmo, devidamente protegidos por placa de alumínio e um selo de proteção, de cor branco transparente, código 0019856, em perfeito estado de conservação, intacto e confirmado com o **TOI 140029/12**. Ao ser aberto foi possível perceber que o parafuso do sexto borne, da esquerda pra direita, estava esgarçado, apresentando manuseio indevido, podendo ser visto na foto **IMG_20191220_144428**.

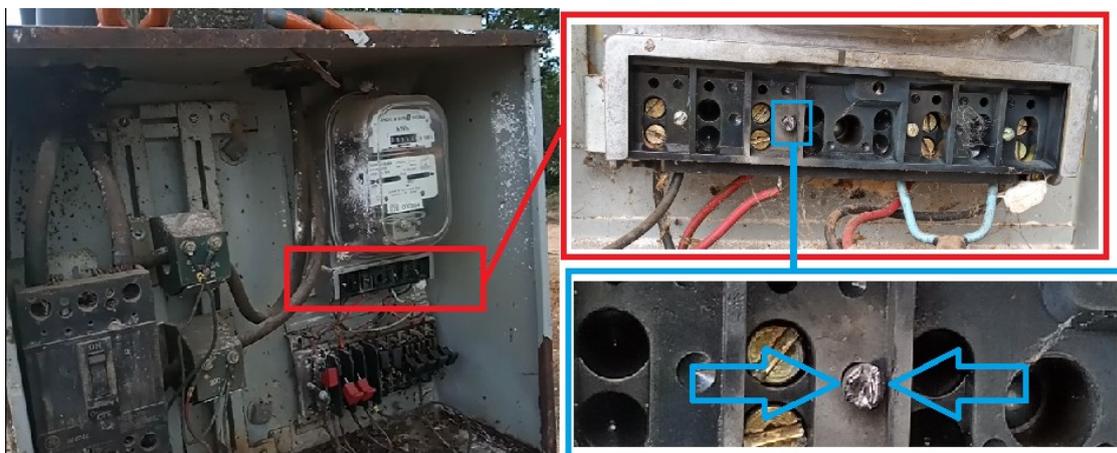


Imagem 03 – Bornes do TCCI com sinais de manuseio indevido.

Abaixo dos bornes do **TCCI** encontram-se os interruptores (chaves liga e desliga) tipo faca, vistos na foto **IMG_20191220_142115**, responsáveis por fechar e abrir os circuitos do **TCCI**. Coberto com uma capa de acrílico transparente e protegida pelos selos de cor branca transparente, em boas condições, código da esquerda sequência EAA0000075492, código da direita sequência EAA0000075491, intactos e confirmados pela equipe da **REQUERIDA**. Após serem removidos os selos e a capa acrílica, os interruptores tipo faca ficaram expostos, liberando acesso para os testes.



Imagem 04 – Interruptores tipo faca ou chaves liga e desliga.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

Observando a imagem anterior é possível perceber que as 03 (três) chaves, de cor vermelha, são destinadas às fases de tensão oriundas do disjuntor de 200 amperes. Porém como a prestadora forneceu, neste caso em específico, somente duas fases, a chave do meio estaria inutilizada e não, como neste caso, servindo de neutro, pois o quarto item, isto é, o primeiro após as três chaves vermelhas, é o barramento responsável por receber o neutro, que estava recebendo mas não repassando para o medidor, portanto uma instalação fora do padrão da **REQUERIDA**. Desta forma o **TCCI** recebia o neutro através da segunda chave vermelha, o que não impacta em nada a leitura e o funcionamento, merecendo apenas o título de fora do padrão, que foi corrigido pela equipe da **REQUERIDA** logo que identificado.

Conforme descrito no parágrafo anterior, ao iniciar o teste de integridade do **TCCI** o mesmo não funcionou, gerando dúvidas quanto a sua integridade. Porém continuando a investigação perceberam que o cabo do neutro não estava conectado em local apropriado, que seria no barramento do neutro, quarta posição das chaves, logo após a última chave vermelha, sendo esta a razão para o medidor não reagir aos testes. Logo identificado o profissional **Sr. Wendell** corrigiu a inconformidade, transportando o cabo do neutro para o barramento da quarta posição, padronizando o sistema.

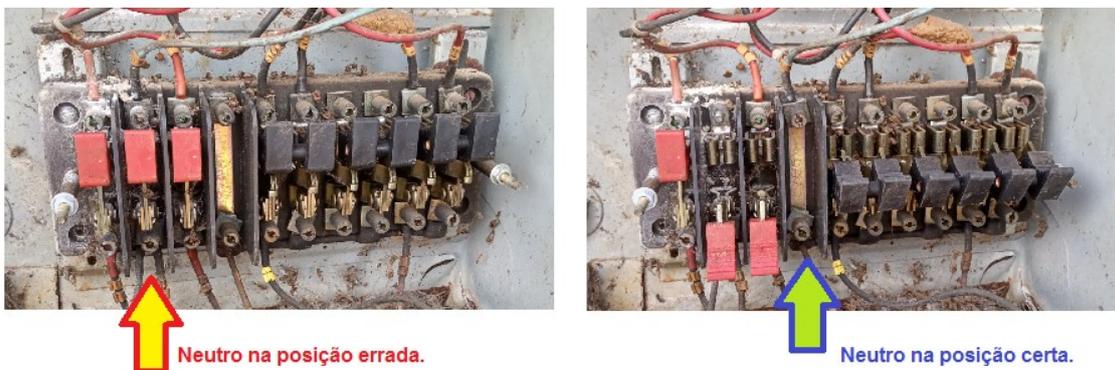


Imagem 05 – Antes e depois da correção da inconformidade.

O próximo passo, visto no vídeo **VID_20191220_150001**, foi o teste de corrente da fase 01 do primeiro enrolamento do **TCCI**, onde o **Sr. Wendell** instalou o equipamento **ADR** na parte da carga do medidor (primeiro borne vermelho e anti-penúltimo borne preto), simulando uma carga consumidora, isto é, simulando o consumo da **UC**. Configurou o equipamento com a constante do disco do medidor em 0,60 Wh/r (Whats hora por rotação), obtida do painel principal do medidor conforme pode ser visto na foto **IMG_20191220_142036**, definindo duas voltas do disco em 41 segundos, isto é, para garantir a integridade do medidor, o mesmo deve girar 2 voltas completas em 41 segundos, apesar de no áudio o **Sr. Ronalthy** ter erroneamente pronunciado 44 segundos, o qual corrigiu no segundo próximo vídeo **VID_20191220_150210**. Iniciou então o teste do **ADR**, caracterizado pelo barulho de um pequeno ventilador (ventoinha). Imediatamente pôde-se perceber que o disco do medidor começou a girar. No momento em que a marcação do disco passou pelo

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

exato meio do painel, o **Sr. Wendell**, segurando as ponteiras do equipamento, deu sinal para o **Sr. Ronalthy**, segurando e administrando o **ADR**, pressionar o botão que iniciou a coleta de dados do **ADR**, no instante **01:04 segundos** do vídeo. A marcação passou novamente pelo centro do painel, conforme esperado, pois foram configuradas duas voltas, no instante **01:24 segundos**. Quando a marcação se aproximava da segunda volta, o próprio **ADR** emitiu um sinal sonoro informando que o momento de desligamento da coletada de dados estava próximo, prontificando o **Sr. Ronalthy** que pressionou o botão de desligamento no exato completamento da segunda volta, no instante **01:44 segundos**, totalizando 40 segundos. Neste momento o equipamento apresentou o percentual de erro 0,50%, provando assim que o primeiro enrolamento do medidor estava funcionando corretamente.

O próximo passo, visto no vídeo **VID_20191220_150210**, foi o teste de corrente da fase 02 do segundo enrolamento do **TCCI**, onde o **Sr. Wendell** instalou o equipamento **ADR** na parte da carga do medidor (terceiro borne vermelho e último borne preto), simulando uma carga consumidora, isto é, simulando o consumo da **UC**. Configurou o equipamento com a constante do disco do medidor em 0,60 Wh/r (Whats hora por rotação), obtida do painel principal do medidor conforme pode ser visto na foto **IMG_20191220_142036**, definindo duas voltas do disco em 41 segundos. Iniciou então o teste do **ADR**. Imediatamente pôde-se perceber que o disco do medidor começou a girar. No momento em que a marcação do disco passou pelo exato meio do painel, o **Sr. Wendell** deu sinal para o **Sr. Ronalthy** pressionar o botão que iniciou a coleta de dados do **ADR**, no instante **01:03 segundos** do vídeo. A marcação passou novamente pelo centro do painel, conforme esperado, pois foram configuradas duas voltas, no instante **01:24 segundos**. Quando a marcação se aproximava da segunda volta, o próprio **ADR** emitiu um aviso sonoro informando que o momento de desligamento da coletada de dados estava próximo, prontificando o **Sr. Ronalthy** que pressionou o botão de desligamento no exato completamento da segunda volta, no instante **01:44 segundos**, totalizando 41 segundos. Neste momento o equipamento apresentou o percentual de erro 1,30%, provando assim que o segundo enrolamento do medidor estava funcionando corretamente, portanto medidor em perfeito estado.

Importante salientar que ao configurar o **ADR** em 0,60 Wh/r com duas voltas a cada 41 segundos, significa que o equipamento proverá uma carga com corrente constante para que o disco realize duas voltas completas de 360 graus em 00:00:41, isto é, 41 segundos. No final o próprio **ADR** identificará o erro de dispersão do medidor.

Os erros do medidor classe 2 registrado pelo **ADR** apontaram 0,5% (enrolamento 1) e 1,3% (enrolamento 2), portanto dentro do padrão exigido pelo INMETRO, conforme portaria número 285 de 11/08/2008.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

3.2.3 Para verificação por solicitação do usuário/proprietário e inspeção metrológica, o erro máximo admissível é de $\pm 2\%$, para medidores de classe 1 e de $\pm 4\%$, para medidores de classe 2.

Às **15:05 horas** o Perito encerrou os testes com o medidor aprovando-o. Às **15:12 horas** deu-se o fechamento da caixa metálica do medidor. Partiu então para vistoria dos galpões de aves das dependências. Facultou à equipe da **REQUERIDA** acompanhar a vistoria, porém decidiram despedir-se às **15:15 horas**.

Acompanhando o Perito na ronda, o **REQUERENTE** mostrou todo o parque de maquinário existente, explicando todo seu funcionamento. Começou pelo último galpão de baixo, próximo ao medidor, onde explicou que as caixas d'água da foto **IMG_20191220_151825** eram utilizadas, uma para abastecimento dos aspersores de resfriamento de ambiente do galpão e outra para consumo animal.

Ao adentrar no primeiro cômodo anexo aos galpões foi possível observar as caldeiras de aquecimento indireto de ambiente, descritas em petição inicial, foto **IMG_20191220_152406**, alimentada a carvão/lenha, impulsionados por um soprador movido a motor elétrico, instalado logo abaixo à mesma. Não foram encontrados aquecedores elétricos. Acessando os galpões foi possível perceber ambientes realmente granjeiros típicos de avicultura, com linha de alimentação e vários aparadores de ração (comedouros), hidro consumo com gotejadores (bebedouros), sistema de ventilação direta (ventiladores pendurados), aquecedores diretos movidos a carvão/lenha (mini-caldeiras) e impulsionados a exaustores (fotos **IMG_20191220_152930** e **IMG_20191220_152943**), aspersores, etc. Fotos **IMG_20191220_152502** e **IMG_20191220_152511**.

Foram identificados nas dependências do **REQUERENTE** os seguintes equipamentos, confirmados pelo próprio:

- 48 ventiladores de 0,5 HP;
- 14 exaustores de 1,5 HP;
- 04 caldeiras de 2 HP;
- 08 mini-caldeiras de 500w;

Por fim o Perito encerrou a perícia de campo às **15:00 horas**, agradeceu a presença de todos e despediu-se, retornando para seu escritório para elaboração do laudo.

14. ANALISES PERICIAIS

O Perito seguiu analisando o **TCCI**, as dependências da **REQUERENTE**, a documentação arrolada nos autos e demais recebidas externamente.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

14.1. 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 ou que venham causar dúvidas quanto à sua originalidade, validade.

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 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;
- produzidas sem o devido procedimento técnico ou sem a descrição do procedimento adotado, tornando-a prova unilateral, irrepetível e incontestável;

As afirmações acima foram fundamentadas a partir das seguintes fontes:

- Livro “*Discurso do método*”, obra de “*René Descartes*”, tradução de Paulo Neves e introdução de Denis Lerrer Rosenfield, L&PM Editores (Edição Digital);
- Livro “*Curso de Computação Forense*”, Programa de educação continuada a distância, Portal da Educação, 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: Sergio Antônio Fabris Editor, 1996.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

14.2. Descarte de provas

Analisando as características do padrão de energia, **OBJETO DA PERÍCIA**, foi possível perceber que a fotografia anexada à fl. 90 condizia com a realidade do local da perícia. Como é possível observar a disposição do disjuntor, dos **TCs**, do **TCCI** e seus bornes inferiores, seguem o mesmo padrão da fotografia da contestação, estabelecendo imensa semelhança, não restando dúvidas de ser o mesmo. Porém devido sua baixa qualidade visual impossibilitar a perícia técnica percorrer o fio, visivelmente desconectado de seu borne, em busca de sua origem, o Perito desclassificou a concretude desta prova, considerando “**produzida sem o devido procedimento técnico**”, explicado no item **Provas**, rebaixando-a a um indício de irregularidade. Em resumo, não sendo possível estabelecer qual fio é, não é possível determinar, com certeza técnica, sua relevância no sistema.

14.3. Selos de proteção

A **REQUERIDA** alega no quinto parágrafo de fl. 77, pautado pelo descrito no **TOI** de número 140029/12, ter encontrado inconsistências no medidor, como selos da caixa de medição e da tampa do bloco de medição com suspeita de violação. Porém, além da incerteza embarcada no termo “**suspeita de violação**”, citado em peça contestatória, assim como a indecisão da proposição “**sob dúvida**”, exarada pelo inspetor responsável pelo **TOI**, a interessada não materializou o fato, o que transforma a argumentação em apenas um indício de violação.

14.4. Fiação cortada

A **REQUERIDA** alega no sexto parágrafo de fl. 77, conseqüente consumo a menos devido a um corte no fio de amostra de tensão, conforme “**fotos anexas**”. A princípio o Perito encontrou nos autos somente uma fotografia, não satisfatória devido sua baixa qualidade visual, podendo as demais elucidarem melhor as dúvidas, porém mesmo tendo solicitado por e-mail inúmeras vezes, a interessada manteve-se silente. O fato é que tal inófia fotográfica impossibilita de o Perito realizar uma análise visual, percorrendo o fio desconectado até sua origem para garantir, com certeza técnica, sua real relevância no sistema, pois é fato que existem fios nesse tipo de medição que se desconectados não impedem o perfeito funcionamento, como é o caso da alimentação do medidor, que pode ocorrer tanto com duas fases ou com uma fase e um neutro. Estando o medidor alimentado com duas fases e um neutro, como era o caso, qualquer um dos três fios não impactariam no funcionamento se seccionados singularmente.

14.5. Levantamento de carga

Diferente da cotidianidade presente em **UCs** residenciais, onde é possível extrair um padrão estabelecido pelo comportamento humano, por exemplo, a maioria das pessoas saem as 07:00 horas para trabalhar, retornam-se às 19:00 horas, banham-

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

se as 21:00 horas e recolhem-se às 23:00 horas, possuem apenas uma ou duas TVs, um único chuveiro, uma máquina de lavar, etc, a sazonalidade da produção aviária, onde o início da produção depende do fechamento de um contrato, do período do vazio sanitário não ser um intervalo fixo, do tipo de ave cultivada demandar maior ou menor tempo de crescimento, do clima da época demandar mais aquecimento ou resfriamento, do início da produção não coadunar com o ciclo de faturamento, maiores informações observadas em fl. 40, não permite a determinação de uma estimativa não especulativa, isto é, estipular a média de consumo de um cliente residencial é mais fácil do que de um cliente industrial devido às variáveis envolvidas.

Analisando o maquinário presente no parque fabril da **REQUERENTE**, levando em consideração que nem sempre estão todos ligados, por motivos já explanados, não foi possível estimar um consumo médio para equiparação com o consumo faturado.

14.6. Período irregular

Queda brusca no início do período irregular

Analisando o histórico de consumo de fls. 94/96, é perceptível a brusca redução do consumo ocorrido no mês de 11/2006, caindo de 3.240 KW para 640 KW, algo inédito até tal data. Aumentando a escala para um intervalo maior, partindo do mês em epígrafe, a **REQUERENTE** abandonou um período de 10 meses pretéritos com média de 3.560 KW relativamente estável, para um período futuro igual com média de 1.440 KW, equivalendo a uma redução de aproximadamente 60%, caracterizando um forte indício de irregularidade, levando em consideração que a **REQUERENTE** materializou a alegação da sazonalidade, apresentando anexo à petição inicial, contrato de prestação de serviço de fl. 38.

Consumo ZERO

A partir do ponto de início de irregularidade, alegado pela **REQUERIDA**, além da estranha mudança de comportamento, ocorreram alguns períodos de faturamento ZERO, são eles os meses 01/2007, 02/2008, 05/2008, 02/2009, 02/2010 e 07/2010. Trata-se da existência de ciclos com absolutamente nenhum consumo, isto é, um mês inteiro sem acender sequer uma luz, ligar uma única vez a bomba d'água, manter a geladeira completamente desligada, gerando um indício de irregularidade não explicado/comprovado nos autos pela **REQUERENTE**. Porém no momento da vistoria do **OBJETO DA PERÍCIA**, o Perito e Assistentes da **REQUERIDA** encontraram o disjuntor do medidor desligado, demonstrando ser comum desligar toda a energia dos galpões em períodos não produtivo.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

Normalidade no fim da irregularidade

Da alegada regularização do sistema de energia em 05/2015, o medidor passou a registrar valores semelhantes ao período de irregularidade, imputando dúvidas às duas teses e indícios anteriores.

15. 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**, se constatação de irregularidades que não foi o caso, o intuito seria a aplicação dos métodos científicos indutivo e laboratorial, submetendo o equipamento a vários testes para identificação do referido defeito. O **método indutivo** consiste em realizar várias análises particulares e, após uma quantidade suficiente, considerar as demais por equivalência. Tudo realizado em ambiente controlado e propício para tal, utilizando o **método laboratorial**.

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. 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).

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)

Com intuito de confirmar que o atual medidor instalado na **UC** está em perfeito funcionamento, utilizado muitas vezes como paradigma comparativo com o defeituoso, 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-

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

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 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)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

Para a análise, delimitação e fixação dos indícios do parágrafo anterior, o Perito utilizou o **método indutivo**, devidamente explicado anteriormente, chegando a uma síntese final.

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 a resolução 414/2010 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), vigente à época dos fatos, bem como os trabalhos de vários profissionais devidamente citados do 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 descritos no item PRELIMINARES.

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.

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

Fontes:

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.

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

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Lauda Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

16. RESUMO

Segue resumo de ações identificadas, analisadas, explicadas e discriminadas pelo Perito do Juízo que ponderaram a conclusão:

- 16.1. Representantes de ambas as partes compareceram à perícia;
- 16.2. Foram encontrados dois medidores instalados nas dependências da **REQUERENTE**;
- 16.3. O **OBJETO DA PERÍCIA** estava presente, encontrava-se instalado nas dependências da **UC** e em perfeito funcionamento;
- 16.4. Todos os selos de proteção estavam intactos;
- 16.5. Um parafuso interno do medidor apresentava manuseio indevido;
- 16.6. Encontrado irregularidade normativa não impactante na ligação do medidor, corrigida imediatamente pela **REQUERIDA**;
- 16.7. Os testes de medição restaram dentro dos padrões;
- 16.8. Foram levantados os equipamentos exigidos no relatório de carga instalada;
- 16.9. Não foi possível estabelecer consumo médio por carga instalada;
- 16.10. Perícia seguiu analisando o sistema de energia, documentos dos autos e novos;
- 16.11. Qualidade da fotografia do **TCCI** impossibilitou identificação da irregularidade alegada;
- 16.12. Perito descartou a fotografia como prova concreta, tornando-a indício;
- 16.13. **TOI** alegou suspeição de violação em selos de proteção, mas não materializou;
- 16.14. Histórico de consumo apresentou queda brusca no mês 11/2006, caracterizando forte indício de irregularidade;
- 16.15. Consumo zerado em determinados meses caracterizou leve indícios de irregularidade;
- 16.16. Logo após a regularidade do sistema de energia o consumo **NÃO** reestabeleceu o padrão pré irregularidade, mantendo-se semelhante ao período irregular, o que derruba os indícios anteriores;

17. CONCLUSÃO

Analisando **TCCI**, parque industrial da **REQUERENTE**, todos os documentos disponíveis nos autos, levando em consideração o conhecimento do Perito, à literatura técnica, resoluções, entre outras, não foram identificadas irregularidades concretas no medidor. A fotografia em anexo foi descartada pela baixa qualidade, impossibilitando a constatação da relevância do condutor no sistema de medição. Foi possível identificar, pelo histórico de consumo, a existência de subjetivos indícios de que o medidor tenha registrado valores errôneos para menos, porém ainda mais relativizados pela continuidade da semelhança do consumo do período irregular e pós irregular. Desta feita **NÃO** pôde afirmar com exatidão científica que houve consumo a menos.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

18. QUESITOS DA REQUERIDA DE FL. 138/140

18.1. Queira o Sr. Perito esclarecer sobre os procedimentos utilizados pela REQUERIDA para registrar e caracterizar as irregularidades, durante inspeção e avaliação técnica na unidade consumidora de responsabilidade do Autor, considerando especialmente os documentos trazidos aos autos. Estes procedimentos são corretos do ponto de vista do Artigo 129 Resolução Aneel 414/2010?

Resposta: Este Perito entende que os procedimentos utilizados pela REQUERIDA estão corretos, conforme artigo citado.

18.2. Pode o Sr. Perito confirmar, considerando o material constituído e disponibilizado, as irregularidades noticiadas relativas ao sistema de medição de energia elétrica na unidade consumidora do Autor? Em caso positivo, ficou evidenciado que irregularidade no sistema de medição ocasiona o não faturamento dos valores corretos da energia efetivamente consumida na unidade consumidora?

Resposta: Não foram encontrados provas técnicas contundentes para fundamentar o não faturamento dos valores corretos da energia efetivamente consumida.

18.3. Queira o Sr. Perito informar se as irregularidades noticiadas bem como os valores apurados foram devidamente registradas e informadas ao Autor, conforme prescreve a Resolução Aneel 414/2010?

Resposta: Sim tanto as irregularidades “noticiadas”, alegadas, quanto a revisão de faturamento foram devidamente apurados e informados ao REQUERENTE.

18.4. Queira o Sr. Perito informar se ficaram evidenciadas a deficiência no sistema de medição, especificamente nos condutores de amostra de tensão ou de corrente componente dos equipamentos de medição. Em caso afirmativo, são estas causas descritas como infração na Resolução Aneel 414.

Resposta: Não ficaram constatadas irregularidades no sistema de medição conforme resposta no quesito 18.2.

18.5. No caso de falta de contato dos condutores de amostra de Tensão ou Corrente com o borne do medidor impossibilitar a correta medição de energia?

Resposta: Conforme explicado no item **Fiação cortada** e demonstrado em vídeo, nem todos os condutores conectado aos bornes do medidor são relevantes para o perfeito funcionamento, como é o caso da remoção de um dos três fios fase-neutro-fase.

18.6. Queira o Sr. Perito confirmar se situação encontrada na medição e registrada no TOI (fiação de amostra de tensão ou de corrente solta ou

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudos Periciais n.º: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

isolada) ocasiona a falta do registro do consumo de energia elétrica pelo medidor?

Resposta: Sim, se seccionado um ou mais condutores de amostra de corrente e/ou tensão, ocasiona a falta de registro do consumo de energia elétrica pelo medidor.

18.7. Queira o Sr. Perito verificar e informar o comportamento do consumo imediatamente após a regularização da instalação, explicando o aumento, diminuição ou retorno ao patamar anterior, considerando eventual desmembramento em outras unidades consumidoras, relocação de cargas, redução das atividades, se aplicável ou mesmo reincidência em irregularidade.

Informar as médias absolutas de queda e de aumento de consumo juntamente com os valores percentuais.

Resposta: Conforme descrito no item **Período irregular** foi identificada uma queda brusca anormal em 11/2006, porém a semelhança do período pós regularidade em relação ao período irregular, relativiza a teoria da irregularidade alegada.

Conforme o teor do quesito a **REQUERIDA** deseja que o Perito explique as situações que envolvem:

- **realocações de cargas**, conceituadas no item “Carga desviada ou realocação de cargas”, quando o indivíduo move equipamentos consumidores de uma unidade para outra, transportando consigo o consumo, reduzindo a medição num **TCCI** e aumentando no outro, podendo ser uma ferramenta de controle de consumo;
- **desmembramento em outras UCs**, geralmente combinado com o item anterior, o desmembramento trata-se da divisão da **UC** em outras **UCs**, podendo ser uma ferramenta de controle de consumo;

18.8. Queira o Sr. Perito informar, considerando a Legislação do Setor Elétrico no Capítulo “Das Responsabilidades”, de acordo com o Artigo 167 da Resolução Aneel 414 e o Contrato de Prestação de Serviço Público de Energia Elétrica para Unidade Consumidoras, de quem é a responsabilidade pela custódia dos equipamentos de medição e pela manutenção da integridade das instalações de medição na unidade consumidora?

Resposta: Com base na resolução 414/2010, o Perito entende que é responsabilidade do consumidor.

Art. 167. O consumidor é responsável:

I – pelos danos causados a pessoas ou bens, decorrentes de defeitos na sua unidade consumidora, em razão de má utilização e conservação das instalações ou do uso inadequado da energia;

II – pelas adaptações na unidade consumidora, necessárias ao recebimento dos equipamentos de medição decorrentes de mudança de grupo tarifário,

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Lauda Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

exercício de opção de faturamento ou fruição do desconto tarifário referido no art. 107;

III – pelos danos causados aos equipamentos de medição ou ao sistema elétrico da distribuidora, decorrentes de qualquer procedimento irregular ou deficiência técnica da unidade consumidora; e

IV – pela custódia dos equipamentos de medição ou do TCCI da distribuidora, na qualidade de depositário a título gratuito, quando instalados no interior de sua propriedade.

Parágrafo único. A responsabilidade por danos causados aos equipamentos de medição externa não pode ser atribuída ao consumidor, salvo nos casos de ação comprovada que lhe possa ser imputada. (Resolução 414/2010 ANEEL)

18.9. Queira o Sr. Perito informar se os procedimentos adotados pela REQUERIDA e o valor cobrado pela Ré em face do consumo de energia não faturada estão em conformidade com os procedimentos prescritos pela ANEEL, dando, inclusive, pleno direito de defesa ao Autor, conforme explicitado nas correspondências enviadas ao mesmo.

Resposta: Entende este Perito que os procedimentos adotados pela **REQUERIDA** estão em conformidade com os procedimentos prescritos pela ANEEL.

18.10. Queira o Sr. Perito, apurar e informar se houveram mais de uma irregularidade encontrada na instalação consumidora.

Quais foram as datas e quais as irregularidades constatadas e quais os TOIS emitidos.

Resposta: Conforme apresentado pela **REQUERIDA**, por e-mail e presente na pasta ANEXOS, segue o histórico de ocorrências:

- 09/06/2011 – Falta de energia registrada pela NS 1060110284;
- 26/08/2012 – Falta de energia registrada pela NS 1074969935;
- 18/01/2013 – Falta de energia registrada pela NS 1080040253;
- 13/08/2013 – Falta de energia registrada pela NS 1084642201;
- 30/01/2015 – Falta de energia registrada pela NS 1093477666;
- 08/02/2015 – Falta de energia registrada pela NS 1093671589;
- 27/04/2015 – Realizada vistoria na unidade consumidora através da 1095154929;
 - Identificado fio amostra de tensão cortado. Emitido TOI 140029/12;
- 02/05/2015 – Falta de energia registrada pela NS 1095246898;
- 15/06/2015 – Falta de energia registrada pela NS 1096006041;
- 22/10/2015 – Tentativa de vistoria através da NS 1098137192. Serviço impedido de execução pelo cliente;
- 02/12/2015 – Realizada vistoria na unidade consumidora através da 1098966915;

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

- Identificado fio de amostra da corrente seccionado no Transformador de Corrente. Emitido TOI 090121/11;
- 12/03/2016 – Falta de energia registrada pela NS 1100588485;
- 02/03/2018 – Falta de energia registrada pela NS 1114554201;
- 25/02/2019 – Falta de energia registrada pela NS 1125041459.

18.11. Queira o Sr. Perito, apurar e informar se houveram outras irregularidades encontradas em outros endereços de responsabilidade do autor.

Caso positivo quais foram as constatações apuradas pela Ré.

Resposta: Quesito comprometido pela imprecisão, obscuridade, amplitude e complexidade do questionamento. Favor reformular e apresentar quesito de esclarecimento mais específico.

18.12. Existe alguma semelhança nas irregularidades encontradas na Unidade de responsabilidade do Autor? Se positivo essas irregularidades podem demonstrar que os consumos faturados não representam o consumo real da Unidade consumidora?

Resposta: Quesito comprometido pela imprecisão, obscuridade e complexidade do questionamento. Favor reformular e apresentar quesito de esclarecimento mais específico.

18.13. Atualmente as unidades consumidoras do autor estão com os sistemas de medição corretas e sem irregularidade?

Resposta: Sim, conforme testes realizados e descritos nesse laudo, o sistema de medição do **OBJETO DA PERÍCIA**, está em perfeitas condições e teve a única não conformidade não impactante resolvida.

19. DOCUMENTOS ANEXADOS

Serão anexados ao final deste laudo o seguinte documento:

19.1. **APÊNDICE I (01) – ASSINATURA DOS PRESENTES**

19.2. **APÊNDICE II (02) – DVD COM AS FOTOS E VÍDEOS**

Uberlândia, 03 de fevereiro de 2020.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

(01) – ASSINATURA DOS PRESENTES

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudos Periciais n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702

APÊNDICE II (02) – DVD COM AS FOTOS E VÍDEOS

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudos Periciais n.: 80/2019 – 0702.15. 100XXX-9/100XXX9-92.2015.8.13.0702
