

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

2ª VARA CIVIL DA COMARCA DE ARAGUARI – MG

LAUDO PERICIAL

N.: 78/2019

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.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

**EXMA. SRA. DRA. JUÍZA DE DIREITO DA 2ª VARA CIVIL DA COMARCA DE ARAGUARI –
MG**

1. APRESENTAÇÃO

Autos n: 0035.15.00XXXX-0
N. Única: 00XXXX0-96.2015.8.13.0035
REQUERENTE: NOME ALTERADO PELA LGPD.
REQUERIDA: NOME ALTERADO PELA LGPD.
Objetivo: **Laudo pericial n.: 78/2019.**
Refere-se: Perícia realizada dia 19/11/2019 as 14:00 horas.

Em atenção à nomeação expedida dia 06/07/2017 de fls. 186, intimação efetivada via correios dia 28/11/2017, carga realizada dia 29/11/2017, reitimação para renegociação de honorários efetivada dia 12/12/2018, reitimação para agendamento da perícia efetivada via e-mail dia 27/09/2019 fl. 230, perícia realizada dia 19/11/2019, 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, **juntar o laudo pericial e respostas de quesitos.**

DATA DO TÉRMINO DO LAUDO: 04 de junho de 2020.

DATA DA ÚLTIMA REVISÃO: 04 de junho de 2020.

DATA DA ENTREGA: 05 de junho de 2020.

ESTE LAUDO POSSUI:

1. 66 PAGINAS TOTAIS ENTRE LAUDO, ANEXOS, APÊNDICES E QUESITOS;
2. 02 APÊNDICES NO CORPO DO LAUDO, 52 ARQUIVOS E 18 PASTAS NO DVD;
3. 06 VÍDEOS E 93 FOTOS NO DVD;
4. 05 IMAGENS NO CORPO DO LAUDO E 02 NO DVD;
5. 45 ARQUIVOS NA PASTA E-MAILS.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

2. INDICE

Índice personalizado

APRESENTAÇÃO.....	2
INDICE.....	3
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	5
PRELIMINARES.....	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;.....	7
Exame dos dados;.....	7
Análise e discussão dos dados.....	7
Relatório final.....	7
Conclusão.....	7
Projeto de pesquisa.....	7
PROBLEMATIZAÇÃO.....	8
OBJETO DA PERÍCIA.....	8
OBJETIVO.....	8
FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	8
DA COMPETÊNCIA.....	8
DO AUXILIAR DO PERITO.....	11
CONCEITUAÇÃO TÉCNICA.....	11
DOS PRESENTES.....	11
AGENDAMENTO DA PERICIA.....	12
PREÂMBULO – HISTÓRICO.....	12
EXAMES PERICIAIS.....	18
Provas.....	19
ANÁLISES PERICIAIS.....	20
O motor a diesel colapsou – motor fundido.....	20
O grupo gerador não estava entregando a tensão de acordo com a norma.....	22
Contrato de prestação de serviço para manutenção periódica.....	23
Todas as manutenções periódicas ocorrerão pela REQUERIDA.....	24
Sobre o conhecimento do manual de operações do GMG.....	26
Manutenção do sistema de escape.....	30
Manutenção em virtude de umidade.....	30
Algumas peças não foram implantadas.....	31
Mesmo depois da retífica as vibrações continuaram.....	31
Análise com KIT SCANIA.....	32
Do problema de fabricação do motor.....	32
Da regulagem de válvulas a cada 400 horas.....	33
Do dimensionamento do GMG.....	33
A diferença entre manutenção preventiva e preditiva.....	35
A importância dos fluidos refrigerantes e a manutenção preditiva.....	39

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Borras de óleo.....	40
A importância dos filtros.....	41
A importância da utilização de produtos especificados.....	42
O que significa motor fundido.....	43
Regulagem de válvulas do motor – ajuste de folga.....	44
Análise do óleo lubrificante solicitada pela REQUERIDA.....	45
Detalhamento histórico do ocorrido.....	47
Da corresponsabilidade da REQUERIDA.....	50
MÉTODOS UTILIZADOS.....	51
RESUMO.....	54
CONCLUSÃO.....	56
DOCUMENTOS APENSADOS.....	56
QUESITOS DA REQUERIDA DE FLS. 188/189.....	58
QUESITOS DA REQUERENTE FLS. 191/193.....	59

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

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”.

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.

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 **22/11/2019 às 20:18 horas** o Perito enviou e-mail para jackson.XXX@XXX.com.br, escritorio.XXX@XXX.com, XXX@hotmail.com, XXX@XXX.com, denominado de complementação documental com os questionamentos, sendo confirmado recebimento pela **Sra. Dra. Daniela** no dia **25/11/2019 às 08:08 horas**, tendo o Perito reenviado o e-mail no dia **18/12/2019 às 18:04 horas**, sendo confirmado pelo **Sr. Dr. Pedro** no dia **19/12/2019 às 09:16 horas**. Então sempre que o Perito citar pedido complementar ou complementação documental, é deste que se trata. A resposta dos questionamentos do Perito encontram-se no DVD em APÊNDICE, cada um em sua respectiva pasta, sendo as respostas da **REQUERENTE** na pasta **REQUERENTE** e as respostas da **REQUERIDA** na pasta **REQUERIDA**.

Diante do recebimento de novos documentos em complementação documental, por e-mail dia **28/02/2020** da **REQUERIDA** e, diante da incerteza de sua veracidade, o Perito enviou e-mail dia **13/03/2020** às **PARTES** solicitando à **REQUERENTE** a confirmação das devidas OSs e à **REQUERIDA** o envio das OSs originais digitalizadas contendo a assinatura dos responsáveis. Assim recebeu por e-mail no dia **19/03/2020** da **REQUERIDA**, todas as OSs solicitadas devidamente assinadas por ambas as **PARTES**, totalizando 11 (onze) documentos anexados a um arquivo “zipado” (compactado com o programa winzip), o que derruba a incerteza de veracidade. Para garantir o contraditório e ampla defesa, encaminhou ao **Sr. Dr. Advogado da REQUERENTE** no dia 07/05/2020 e imediatamente entrou em contato por telefone (34) 99633-9798 confirmando recebimento. No dia **21/05/2020** a **REQUERENTE** enviou e-mail impugnando tais OSs, motivando sua utilização somente como indícios.

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.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

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. 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;

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

Tema: Dúvida quanto à existência de vício em grupo motor gerador fornecido pela **REQUERIDA**.

4.2.2. Delimitação do problema

4.2.2.1. Aqui representados pela PROBLEMATIZAÇÃO;

4.2.3. Delimitação do objeto

4.2.3.1. Aqui representados pelo OBJETO DA PERÍCIA;

4.2.4. Delimitação dos objetivos

4.2.4.1. Aqui representados pelo OBJETIVO;

4.2.5. Delimitação da escolha dos métodos de pesquisa

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

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

4.2.6. Coleta de dados;

4.2.6.1. Aqui representados pelo item PREÂMBULO – HISTÓRICO;

4.2.7. Exame dos dados;

4.2.7.1. Aqui representados pelo EXAMES PERICIAIS;

4.2.8. Análise e discussão dos dados

4.2.8.1. Aqui representados pela ANÁLISES PERICIAIS;

4.2.9. Relatório final

4.2.9.1. Aqui representados pelo item RESUMO;

4.2.10. Conclusão

4.2.10.1. 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: 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.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

5. PROBLEMATIZAÇÃO

Alega o **REQUERENTE** que adquiriu um grupo gerador da **REQUERIDA**, com intuito de redução de consumo de energia elétrica da prestadora, porém o equipamento adquirido ofereceu diversos problemas e após o fim da garantia, inutilizou-se por completo, tendo a **REQUERENTE** que arcar com os custos de reparo, que entendia ser da **REQUERIDA** por se tratar de vício redibitório.

6. OBJETO DA PERÍCIA

O Perito, ao analisar os autos, identificou que o objeto principal da perícia seria um sistema **GRUPO GERADOR GMG CONT SSL 400KVA WEG 220 V 60 HZ 0400002913**, equipamento eletromecânico com função de gerar energia elétrica através da conversão do combustível, instalado à **AV XXXX, XXX, Bairro CENTRO, Cidade ARAGUARI, MG, CEP 38.440-046**, sendo demais acessórios considerados objetivos secundários.

7. OBJETIVO

- 7.1. Como a perícia judicial ocorreu a aproximadamente 05 (cinco) anos do fato e muitas variáveis terem alterado a cena a ser periciada, era esperado já não haver resquícios e/ou indícios técnicos confiáveis para a concretização científica. Mesmo assim o objetivo principal seria inspecionar o equipamento em busca de indícios que provassem com certeza técnico-científica, a existência ou não do vício alegado;
- 7.2. Da constatação de indícios identificar se ocorreu por desgastes naturais, por falha de projeto ou por ação/omissão operacional;
- 7.3. Coletar o maior número de indícios técnicos periciais e históricos para construção de uma linha de raciocínio lógico.

8. FERRAMENTAS UTILIZADAS

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

- 8.1. Câmera do celular Xiaomi Redmi 6 12 Mega Pixels;
- 8.2. Luvas de borracha EPI;
- 8.3. Capacetes EPI;
- 8.4. Câmera do celular Iphone 6;
- 8.5. Multímetro Minipa ET-3100 Digital Clamp Meter.

9. DA COMPETÊNCIA

Inicialmente vem este Perito esclarecer que esta perícia é composta e complexa. Composta por demandar duas formações acadêmicas específicas para o

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

objeto pericial, sendo engenharia elétrica (alternador/gerador e partes elétricas) em concomitância com engenharia mecânica (motor e partes mecânicas), que capacita os graduados, entre outras atribuições, a vistoria, auditoria e perícia. Porém o engenheiro de Controle e Automação possui essas duas habilitações, podendo suprir a necessidade das duas graduações. Complexa pois demanda a coleta, exame e análise de dados detalhados. Vem, portanto, o Perito apresentar suas graduações:

- 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 eletricista, com habilitação em elétrica de potências, eletrônica e telecomunicação;
- Cursou o sétimo período de engenharia civil;

Tais graduações o habilita completamente 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

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

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

1.2.1.13.02 Monitoramento

1.2.1.13.03 Mitigação”.

“1.2 – Campos de atuação profissional da modalidade de elétrica

1.2.5 – Controle e automação:

1.2.5.01.00 Sistemas

1.2.5.01.01 Discretos

1.2.5.01.02 Contínuos

1.2.5.02.00 Métodos e Processos de Controle

1.2.5.02.01 Eletroeletrônicos

1.2.5.02.02 Eletromecânicos

1.2.5.03.00 Métodos e Processos de Automação

1.2.5.03.01 Eletroeletrônicos

1.2.5.03.02 Eletromecânicos

1.2.5.04.00 Controle Lógico-programável

1.2.5.05.00 Automação de Equipamentos

1.2.5.06.00 Produção

1.2.5.06.01 Sistemas

1.2.5.06.02 Processos

1.2.5.06.03 Unidades

1.2.5.07.00 Sistemas de Fabricação

1.2.5.07.01 Administração

1.2.5.07.02 Integração

1.2.5.07.03 Avaliação

1.2.5.08.00 Dispositivos e Componentes nos Campos de Atuação da Engenharia

1.2.5.08.01 Mecânicos

1.2.5.08.02 Elétricos

1.2.5.08.03 Eletrônicos

1.2.5.08.04 Magnéticos

1.2.5.08.05 Ópticos

1.2.5.09.00 Robótica”

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

<http://www.agenorzapparoli.com.br/index.php?p=curriculum.php>

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

10. DO AUXILIAR DO PERITO

Com intuito de enriquecer os trabalhos e o laudo pericial, oferecer segundo parecer, maior grau de imparcialidade, reduzindo o máximo do erro técnico-científico, o Perito ofereceu para realização da perícia colegiada:

1.1. **Eng. Esp. Luciano XXX XXX**, portador do CREA MG100703, celular (34) XXXXX-2634, telefone (34) XXXX-4679, e-mail luciano.XXXX@XXX.com, podendo ser encontrado à Rua XXX José XXX, XXX, bairro Santa Mônica, Uberlândia, MG, graduado em engenharia elétrica e pós-graduado em sistema elétrico de potência.

Diplomas:

http://zsistemas.com.br/curriculum/Diploma_XXX_XXX.jpeg

http://zsistemas.com.br/curriculum/Diploma_XXX_XXX.jpeg

11. CONCEITUAÇÃO TÉCNICA

Com o intuito de desavolumar o processo, informa que toda conceituação técnica encontra-se disponível nos links a seguir e, também no DVD 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/>

12. DOS PRESENTES

Estavam presentes e acompanharam a perícia as seguintes pessoas:

12.1. **Sr. Diogo XXXX O. XXXX**, Administração da **REQUERENTE**, portador do CPF XXX.412.XXX-00, celular (34) XXXXX-8090;

12.2. **Sr. Jackson XXXX XXX**, Técnico em Eletrônica da **REQUERIDA**, portador do RG XXXXX, celular (34) XXXXX-7018, e-mail XXX.XXX@XXX.com.br;

12.3. **Sr. XXXX XXX XXXX, AUTOR**, portador do RG XXXXXXXX SSP/MG, celular (34) XXXXX-4785;

12.4. **Sr. Luciano XXX XXX**, Engenheiro Eletricista Assistente do Perito, portador do RG XXXXX, celular (34) XXXX-2634;

12.5. **Sr. Dr. Pedro XXXXX**, Advogado da **REQUERENTE**, portador da OAB/MG XXXXX, celular (34) XXXXX-9798, e-mail XXX.XXX@XXX.com;

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

12.6. **Sra. Dra. Daniela de XXXX XXXX**, Advogada da **REQUERIDA**, portadora da OAB/MG XXXX, celular (34) XXXXX-8219, e-mail XXXX@XXXX.com;

12.7. **Sr. Wendel XXXX XXXXX**, Assistente mecânico da **REQUERENTE**, portador do RG XXXXXX, celular (34) XXXXXX-7909, e-mail XXXXX@hotmail.com.

13. AGENDAMENTO DA PERICIA

Data da perícia: 19/11/2019;
Hora da perícia: 14:00 horas;
Local da perícia: NOME ALTERADO PELA LGPD (**REQUERENTE**), situada na Av. XXXXX XXXXXX, XXXXX, Centro, Araguari - MG, 38440-046.

Imagem do local:



Imagem 01 – Imagem do local, fotografia real capturada pelo Perito.

14. PREÂMBULO – HISTÓRICO

No dia **19/11/2019 às 13:43 horas** chegaram no endereço da perícia o Perito, seu Assistente **Sr. Esp. Eng. Luciano** e seu mentorando em perícia judicial **Sr. Eng. Renato**. Procuraram pelos representantes da **REQUERENTE** nos caixas do supermercado, onde logo encontraram o **Sr. Dr. Pedro**, Advogado da **REQUERENTE**, que os encaminharam à sala de recepção do **AUTOR**. Nesta encontraram os **Srs. Diogo, Jackson, Wendel e Sra. Dra. Daniela**. Estando presente os representantes de ambas as partes, o Perito anunciou início da perícia parte material (análise do objeto). **Às 14:00 horas** foram conduzidos pelos bastidores do supermercado até os fundos, local onde se encontrava o gerador. O imóvel era um anexo com acesso externo onde encontravam-se o grupo gerador, o tanque de combustível e o transformador da prestadora de energia elétrica.

Encontravam-se disponíveis no local várias peças antigas do motor, espalhadas ao chão a pedido do Perito, que sofreu perdimento devido a colapso por derretimento de um dos pistões, constatado pelo Perito e registrado na imagem **IMG_20191119_140309.jpg**, penúltimo pistão ao fundo, que gerou uma reação em

12/65

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.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

cadeia destruindo várias peças importantes do motor (pistão, camisas dos pitões, sistema de turbina) inativando-o. Analisando as peças o Perito conseguiu constatar que as fotografias anexas à petição inicial, são as mesmas apresentadas aos trabalhos periciais.

O Perito seguiu vistoriando o grupo gerador que se encontrava acondicionado dentro de um contêiner, em perfeitas condições, instalado abaixo de uma cobertura de telha de metal, que o protegia de chuva direta, 02 metros após uma caixa d'água tubular, aos fundos ao lado de uma escada espiral, ao lado de um poste de energia onde encontrava-se o transformador da prestadora de energia, localizado bem acima do contêiner, ao lado do tanque de combustível, também coberto por telhado de metal. Ao abrir a tampa lateral do mesmo lado da central de comandos (USCA), foi possível ter acesso ao motor Scania diesel turbinado em perfeito estado de conservação, pintado na cor vermelha, com descrições SCANIA Q=MO, engine type: CD09072A, eng pef. code: 2024255, n: 8724173, ECU Cpl n: 2087579, TEMIC 1726098 1321 7375, SPG027VT0 >Pb13.3g< Scania, visto nas **IMG_20191119_140640.jpg**, **IMG_20191119_140711.jpg** e **IMG_20191119_140717.jpg**. Acoplado ao motor foi possível identificar o gerador (dínamo ou alternador) de marca WEG, pintado na cor preta, modelo GTA 252 AI 49, número 1019343010 04 13, etiqueta da REQUERIDA descrito GRUPO GERADOR REQUERIDA: 0400002913, MOTOR/MODELO: SCANIA DC9 072A, N SERIE: 8724173, GERADOR MODELO: WEB GTA, N SERIE: 1019343010, POTÊNCIA 400/364, REGIME Stand By/Prime, TENSÃO 220 V, CORRENTE 956 A, FREQUÊNCIA 60 Hz, cos ϕ 0.8, ROTAÇÃO 1800 RPM, PESO DO EQUIPAMENTO 3896 KG, DATA DE FABRICAÇÃO JUL/13, visto nas imagens **IMG_20191119_141051.jpg** e **IMG_20191119_141104.jpg**. Logo abaixo do motor duas baterias de 180 amperes, vide imagem **IMG_20191119_141126.jpg**. Ao lado direito da porta principal, situado mais acima, encontra-se a DSE (DEEP SEA ELETRONICS) que é o painel de controle eletrônico do grupo gerador, de modelo DSE 8620, visto na imagem **IMG_20191119_142414.jpg**. Abaixo do painel de controle DSE encontra-se quadro geral QG do grupo gerador, visto na imagem **IMG_20191119_140812.jpg**.

Com o motor desligado, as primeiras informações capturadas foram o tempo de operação do motor que apresentava 4600 horas e 1923 partidas (ligar o motor). O Perito solicitou à equipe da **REQUERENTE** para ligar o grupo gerador. Em seguida e com o grupo gerador em produção, suportando a rede do supermercado e estando desconectado da rede da prestadora de energia, foi possível identificar a tensão fase-neutro gerada em cada fase sendo elas F1L1-N 126 volts, F2L2-N 128 volts, F3L3-N 127 volts, imagem **IMG_20191119_143145.jpg**. Depois foi possível perceber a tensão fase-fase gerada sendo elas F1L1-L2 219 volts, F2L2-L3 221 volts, F3L3-L1 219 volts, imagem **IMG_20191119_143148.jpg**. Para confirmar que as leituras do DSE encontravam-se fieis à realidade, o **Esp. Eng. Sr. Luciano** efetuou testes com um multímetro voltímetro constatando tensões bem próximas à do DSE, certificando a mais absoluta normalidade do sistema em carga, imagens **IMG_20191119_143254.jpg**, **IMG_20191119_143258.jpg**, **IMG_20191119_143311.jpg** e

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

IMG_20191119_143319.jpg. Desta forma foi possível provar que o grupo gerador estava em perfeito funcionamento e suportava a carga do supermercado por completo, desnecessitando da prestadora para complementar.

Em questionamento à equipe da **REQUERENTE** foi informado que utilizavam o grupo gerador cotidiana e automaticamente para substituir a prestadora de energia em seu período de pico, entre **17:00 e 20:00 horas**, e em caso de falta de energia. O Perito solicitou então, através dos controles da DSE, uma simulação da transição entre a rede da prestadora e geração própria, que pode ser visto no vídeo **VID_20191119_142906.mp4**, onde o sistema, conectado na rede da prestadora, utilizando-se da função em rampa, ligou o gerador automaticamente, efetuou o sincronismo entre as redes e logo depois desconectou a rede da prestadora, comprovando assim o funcionamento perfeito da transição (rampa) e garantindo que o grupo gerador estava cumprindo o seu dever por completo. Assim encerrou a perícia parte material **às 15:00 horas**, deslocando-se para a sala do **AUTOR**.

Às 15:06 horas, todos devidamente acomodados em sala ampla e climatizada, iniciaram a perícia parte formal, donde trataram de assuntos voltados à historicidade dos fatos.

Coletando informações dos autos o Perito apresenta uma breve síntese histórica dos fatos:

29/07/2013 aquisição do grupo gerador;

16/10/2013 grupo gerador instalado e funcionando;

10/12/2013 OS 6606913-0010 citada na inicial, mas não encontrada nos autos;

12/08/2014 OS 6690364-0010, encontrada em fl. 32, reclamação de variação de frequência em horário de ponta;

04/10/2014 OS 6711411-0010, encontrada em fl. 34, constatação de que as máquinas de refrigeração partem com intervalos próximos e com partidas súbitas. Orientação para desativar o banco de capacitores do GMG;

26/11/2014 OS 6724337-0030, encontrada em fl. 36, atesta funcionamento ok das unidades injetoras, sugerindo verificar os cabeçotes que ficou para outro dia;

27/11/014 OS 6724337-0040, encontrada em fl. 38, encontrado pistão derretido.

Coletando informações da oitiva realizada na parte formal, o Perito apresenta uma breve síntese histórica dos fatos:

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

O Perito questionou os **REQUERENTES** quem instalou e acomodou o **GMG** no local que se encontra. As **PARTES** concordaram que a **REQUERIDA** contratou o caminhão que transportou e acomodou o contêiner no local indicado pela **REQUERENTE** que, às suas expensas, providenciou a instalação de toda estrutura elétrica necessária exigida pelo projeto de execução, encaminhado ao Perito por e-mail, estando disponível no diretório “**Anexos/REQUERENTE/Anexo 01/**” do DVD, fornecido pela **REQUERIDA**, que em momento futuro realizou a entrega técnica, isto é, conectou o GMG com a estrutura elétrica providenciada, ligou e testou o funcionamento, restando aprovado gerando assim um laudo de aprovação, encaminhado ao Perito por e-mail estando disponível no diretório “**Anexos/REQUERENTE/Anexo 02/**” do DVD.

A **REQUERENTE** alega no último parágrafo de fl. 04 que “**o grupo gerador não estava entregando a tensão de acordo com a norma**”. Questionado sobre a fonte normativa o **Sr. Dr. Pedro** informou que a palavra “**norma**” foi utilizada no sentido de “**correta**”, isto é, que a tensão não estava correta. Questionado se teria alguma prova de que a tensão não estava correta, o mesmo afirmou que as ordens de serviços pretéritas deixavam claro, apontando fl. 32 como exemplo.

Na oitiva a **REQUERENTE** informou que por sugestão da **REQUERIDA**, foram desativados dois motores compressores utilizados para impulsionar as câmaras frigoríferas. Que as câmaras possuem 03 motores compressores (01 mestre e 02 escravos), mas geralmente utilizam apenas 01, sendo os demais ativados automaticamente em momentos de muito calor, portanto por demanda. Alega a **REQUERENTE** que a **REQUERIDA** identificou que ao partirem os 03 motores compressores ao mesmo tempo, impactavam na variação de tensão reclamada. Desta forma programaram sua central de comando para manter os 02 motores compressores escravos desativados somente no momento que o GMG entrasse em atividade, resolvendo assim o problema da variação de tensão.

A **REQUERENTE** informou que o GMG funcionava diariamente somente no período das 17:00 as 20:00 horas, todos os dias da semana e somente nos dias úteis.

A **REQUERENTE** alega no parágrafo primeiro de fl. 05 que “**o problema ora constatado nos pistões e virabrequim são originados no período de cobertura da garantia**”. Questionada se existia barulho atípico no grupo gerador em tempo de garantia ou, se houve alguma mudança perceptível no padrão de funcionamento, a **REQUERENTE** afirmou que não, porém que não funcionava por completo, referindo-se a não entregar a tensão correta.

A **REQUERENTE** alega no segundo parágrafo de fl. 05 “**que todas as manutenções periódicas foram feitas e que todas as manobras realizadas no gerador foram feitas tão somente pela REQUERIDA**”. Questionados sobre quais seriam tais manutenções e se poderiam apresentar comprovação, a **REQUERENTE** não soube

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

informar, ficando combinado do Perito solicitar por e-mail em futura complementação documental.

O Perito questionou a **REQUERENTE** se detinham conhecimento dos procedimentos de manutenção do grupo gerador, disponíveis no manual do fornecedor. A equipe técnica da **REQUERENTE** respondeu deixando claro nunca terem lido o manual, sequer sabiam de seu paradeiro.

A **REQUERENTE** alega no segundo parágrafo de fl. 06 ter arcado, em janeiro/2015, com *“manutenção do sistema de escape”*. Questionada sobre quem identificou o problema a equipe **REQUERENTE** afirmou ter a **REQUERIDA** identificado e trocado. Questionada sobre tal OS a **REQUERENTE** afirmou providenciar por e-mail em pedido de complementação futura.

A **REQUERENTE** alega no terceiro parágrafo de fl. 06 que *“se viu obrigada novamente a promover outras manutenções, dessa vez, em virtude da identificação de umidade na caixa eletrônica”*. Questionada ser infiltração ou vazamento, a equipe afirmou ser infiltração por rachadura no teto do contêiner, provocado por vibração excessiva, percebida nos remendos presentes no teto do contêiner vistos na imagem **IMG_20191119_144034.jpg**, pois não existia o telhado de metal no passado, entendendo ser desnecessário pois o contêiner deveria ser hermeticamente protegido. Portanto vale salientar ser este uma visível prova da constante preocupação, por parte da **REQUERENTE**, em sanar todos os problemas na medida que surgiam.

A **REQUERENTE** alega no penúltimo parágrafo de fl. 06 *“que algumas peças indispensáveis para o regular funcionamento do equipamento durante longo período pós instalação, não foram implantadas”*. Questionadas quais a equipe respondeu serem os amortecedores de vibração do contêiner. Adicionaram que tal vibração fora também responsável pela quebra das mangueiras rígidas do sistema de escape, alegadamente trocadas em janeiro/2015, por novas mangueiras porém flexíveis, manutenção esta descrita em proposta de fls. 77/79.

A **REQUERENTE** alega no segundo parágrafo de fl. 07 *“Mesmo depois da retificação, o equipamento apresenta vibrações as quais devem ser diagnosticadas”*. Questionada qual retificação, a equipe respondeu sobre a troca dos amortecedores, alegando que mesmo após a troca o grupo gerador continuou com vibração excessiva. Questionada se existia histórico dessa reclamação, responderam ser recorrente desde o início e afirmaram providenciar por e-mail em pedido de complementação futuro.

A **REQUERENTE** alega no quarto parágrafo de fl. 07 que *“a concessionária SCANIA, deveria ser realizado com equipamento denominado KIT SCANIA”*, que *“não estava disponível para os clientes na REQUERIDA”*. Em questionamento o Sr. Jackson afirmou ter o KIT SCANIA em posse da **REQUERIDA** à época dos fatos, não sabendo informar por que não fora disponibilizado à **REQUERENTE**.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

A **REQUERENTE** alega no quinto parágrafo de fl. 07 que “*a concessionária pediu para que o GMG fosse retirado das dependências da empresa autora e levado para a oficina da empresa em Uberlândia-MG, o que seria impossível, tendo em vista o local onde o GMG se encontra instalado*”. O Perito concorda que a remoção GMG do local em que se encontra seria de extrema dificuldade, tendo em vista que está obstruído por uma caixa d’água de um lado, dois postes de energia suportes de inúmeros cabamentos do outro e de um telhado de metal.

O Perito questionou a **REQUERENTE** se existia um contrato de prestação de serviços pós-instalação com a **REQUERIDA**, que cobriria as manutenções periódicas (preventiva) necessárias no GMG, como troca de óleo refrigerante, filtro e completamento d’água, que conforme **Sr. Jackson** deveria ocorrer a cada 250 horas ou 06 meses, o que ocorrer primeiro. Levando em consideração que o gerador registrava 800 horas de operação, deveria apresentar no mínimo 03 manutenções. Diante da negativa questionou quem era responsável pela troca de óleo e filtro, obtendo como resposta que em tempos de garantia era a **REQUERIDA**. O Perito questionou então o representante da **REQUERIDA**, que afirmou não ter nenhuma OS mencionando troca de óleo e filtro emitida para a **REQUERENTE**, afirmando inclusive que a **REQUERIDA** não faz esse tipo de serviço sem o pedido do cliente, pois trata-se de um serviço arcado pelo proprietário do GMG, que é o único conhecedor da quantidade de horas operadas. A **REQUERENTE** completou que achava que a **REQUERIDA** realizava tais manutenções juntamente aos vários chamados realizados durante todo o ano. O Perito questionou se a **REQUERENTE** gostaria de produzir alguma prova dessas manutenções periódicas durante a perícia, como nota fiscal de aquisição de óleo e filtro ou alguma OS emitida pela **REQUERIDA** ou por terceiros. A **REQUERENTE** preferiu dedicar-se a encontrar em momento oportuno, apresentando aos autos juntamente ao pedido complementar do Perito. O Perito aditou se a **REQUERIDA** fosse contratada para realizar a troca de óleo e filtro, de quem seria a responsabilidade da aquisição da matéria-prima. O **Sr. Jackson** clareou que seria função da **REQUERIDA** fornecer o serviço, óleo e filtros.

Uma das atividades entendidas obrigatórias por parte do Perito seria investigar se o motor, ofertado como novo, fora entregue usado/retificado. O próprio **AUTOR** deixou claro que a **REQUERIDA** não faria isso, garantindo que recebeu um motor definitivamente novo.

Uma das dúvidas na leitura da inicial era se a Mecânica Universo, oficina contratada pela **REQUERENTE** para retificar o motor pós travamento, seria autorizada pela Scania. A negativa veio diretamente do **Sr. Wendel**, proprietário da respectiva e hora Assistente da **REQUERENTE**.

O Perito questionou o **Sr. Wendel** qual seu parecer quanto ao problema que levou o motor ao colapso, já que foi sua empresa que recebeu o motor com pistão derretido. O mesmo respondeu achar que era problema de fabricação da Scania. Que o mesmo trabalhou na Scandinavia, concessionária Scania em Uberlândia, entre 2003 e

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

2013 e que se deparou com alguns motores com o mesmo problema em sua época. Que a própria Scania teria modificado algumas vezes esse motor para suportar maior temperatura interna, que uma das modificações foi nos sulcos das varetas das válvulas. Que se questionada tinha certeza que a Scania negaria, mas é provável encontrar menção deste problema na internet.

A **REQUERIDA** afirma em fl. 116, parágrafo último, que em seu manual deixa claro que ao atingir 400 horas o equipamento dever-se-á submetido ao procedimento de ajuste de válvulas. Questionado pelo Perito a comprovar e materializar o fato, a **REQUERENTE** não soube.

Às **16:20 horas** o Perito deu por encerrada a perícia, agradecendo a todos os presentes, despedindo-se e se retirando às **16:55 horas**.

Solicitado pelo Perito em pedido complementar, mais especificamente no questionamento de número 2, a **REQUERIDA** afirmou não ter realizado manutenção preventiva (troca de óleo e filtro) no GMG da **REQUERENTE**.

Solicitado pelo Perito em pedido complementar, a **REQUERIDA** apresentou os manuais do GMG em questão.

Solicitado pelo Perito em pedido complementar, a **REQUERIDA** apresentou OS de número 6631795, que se trata o último parágrafo de fl. 115, quando cita presença d'água em filtro combustível.

Solicitado pelo Perito em pedido complementar, a **REQUERIDA** apresentou todas as outras OSs emitidas para a **REQUERENTE**, desde o início das negociações, devidamente assinadas. OSs essas que foram encaminhadas à **REQUERENTE** por e-mail dia 07/05/2020 seguida de confirmação de recebimento por ligação celular. Em resposta por e-mail, no dia **21/05/2020 às 10:23 horas**, o **Sr. Dr. Pedro** impugna as OSs apresentadas pela **REQUERIDA** por desconhecimento das assinaturas. Desta forma o Perito não as tratará aqui como provas cabais, mas sim como indícios, cabendo ao **EXMO. SR. DR. JUIZ** acatá-las ou descartá-las, aceitando ou simplesmente riscando-as do laudo.

15. EXAMES PERICIAIS

Como primeiro passo da perícia parte material, o Perito vistoriou, examinou, fotografou e filmou todas as peças apresentadas pela **REQUERIDA**, disponível no diretório **“/Fotos” do DVD em apêndice**, como sendo as peças do antigo motor colapsado, das quais constatou verosimilhança com as fotografias efetivadas na época dos fatos, mais especificamente de fls. 69/70. As principais semelhanças encontram-se, na primeira fotografia da segunda linha de fl. 69, onde é possível perceber o canto quebrado na junta de conexão, onde deveria encontrar-se um dos quatro fusos (furo com rosca) de parafuso que fixa uma peça a outra e, na segunda foto da primeira e

18/65

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

segunda linha que demonstram o pistão derretido. Ambas semelhanças foram comparadas com fotografia de número **IMG_20191119_140309**, registradas pelo Perito.

O motor foi vistoriado e identificado ser o mesmo motor adquirido em DANFE de número 15106, apresentado em fl. 30, onde o número do motor 8724173 compatibilizou com fotografia de número **IMG_20191119_141256**.

O gerador foi vistoriado e identificado ser o mesmo alternador adquirido em DANFE de número 15106, apresentado em fl. 30, onde o número 1019343010 compatibilizou com fotografia de número **IMG_20191119_141256**.

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 DVD em apêndice**.

15.1. 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 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, salvo autenticado pelo Perito:

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

- 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;

Fontes:

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

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: Sérgio Antônio Fabris Editor, 1996.

16. ANÁLISES PERICIAIS

16.1. O motor a diesel colapsou – motor fundido

Da semelhança das peças

Não é segredo e não há dúvida quanto ao fato do motor a diesel do grupo gerador ter colapsado, travado e fundido. Primeiramente porque encontra-se narrado em OS de número 6724337-0040, fl. 38 ***“[...] onde foi desmontado cabeçote do motor é após retirada do 3 cabeçote foi constatado que o pistão do motor se encontra danificado é derretido é a camisa do bloco com avarias [...]”***. Pistão derretido é uma das resultantes de um motor colapsado.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

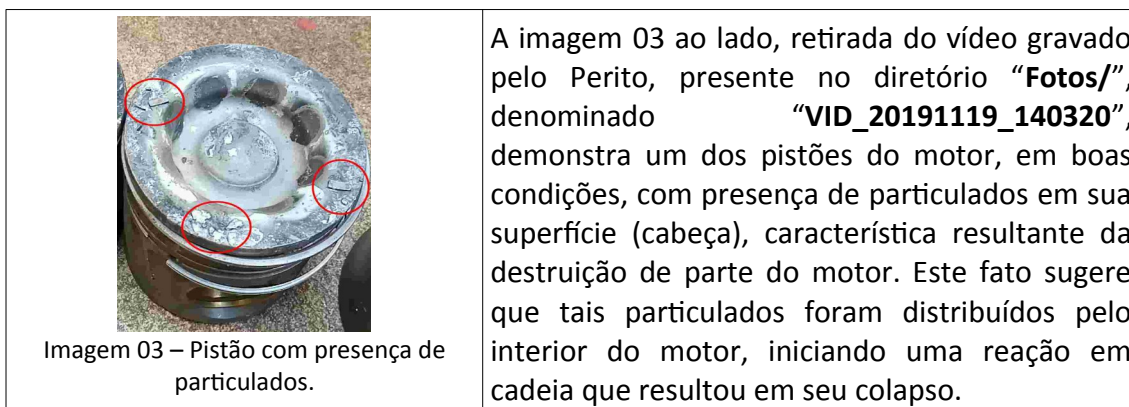
Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.



Como é possível observar na imagem anterior “Imagem 2”, existe grande similitude entre a imagem original da **REQUERENTE**, fl. 70, segunda foto da segunda linha e a imagem registrada pelo Perito, presente no diretório “Fotos/”, denominado “VID_20191119_140320”. A comparação número 1, em amarelo, demonstra determinado nível de ondulação presente em ambas as imagens. A comparação número 2, em azul, demonstra um furo na superfície do pistão, do mesmo lado e com mesmas características. Por fim a comparação número 3, em vermelho, demonstra um desgaste lateral no formato do mapa do Brasil, o que não deixa sombra de dúvidas de que, pelo menos, o pistão é o mesmo.

Da análise das peças

Presença de particulados metálicos (pedaços de resto de metal) presente na superfície (cabeça) de um pistão, oriundos da degradação (destruição) de outras partes do motor.



SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Derretimento de pistão por liquefação do alumínio, devido à altíssima temperatura interna, apresentação de deformação plástica proeminente com presença de furo na superfície.



Imagem 04 – Pistão derretido.

A imagem 04 ao lado, retirada do vídeo gravado pelo Perito, presente no diretório “Fotos/”, denominado “VID_20191119_140320”, demonstra a deformação plástica proeminente da superfície do pistão, originando furos por ação de alta temperatura.

O desgaste lateral, no formato do mapa do Brasil, demonstra que o material resultante do derretimento superior atingiu a parte inferior do motor, onde estão localizadas as bielas e virabrequim, peças extremamente dinâmicas que ao colidirem com os restos de metais volantes, podem travar o motor. Esse fato é mais um complicador auxiliar do colapso do motor.

Fontes:

MAHLE. **MANUAL DE FALHAS PREMATURAS EM PISTÕES, ANÉIS, BRONZINAS, CAMISAS, BUCHAS, VÁLVULAS, TUCHOS E TURBOCOMPRESSORES.** Disponível em: <<https://www.mahle-aftermarket.com/media/local-media-latin-america/catalogs/brasil/pdf-catalogos/2019-manual-de-falhas-prematuras-componentes-de-motor-web.pdf>>. Acesso em: 13 mar 2020.

MOTOR SERVICE. **IDENTIFICAR E ELIMINAR – DANOS NOS PISTÕES.** Disponível em: <https://www.ms-motorservice.com/fileadmin/media/MAM/PDF_Assets/Identificar-e-eliminar-danos-nos-pist%C3%B5es_51721.pdf>. Acesso em: 13 mar 2020.

16.2. O grupo gerador não estava entregando a tensão de acordo com a norma.

A **REQUERENTE** alega no último parágrafo de fl. 04 que “**o grupo gerador não estava entregando a tensão de acordo com a norma**”. Questionado sobre a fonte normativa o **Sr. Dr. Pedro** informou que a palavra “**norma**” foi utilizada no sentido de “**correta**”, isto é, que a tensão não estava correta. Questionado se teria alguma prova de que a tensão não estava correta, o mesmo afirmou que as ordens de serviços pretéritas deixavam claro, apontando fl. 32 como exemplo. Analisando a OS número 6690364, que se trata fl. citada, foi possível observar o seguinte relato:

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

O cliente alega que seu GMG no horário de ponta está com muita oscilação de frequência, de acordo com o cliente já substituiu óleo e filtros mas não resolveu. Foi verificado bancos de capacitores na carga alterando muito o fator de potência do gerador e consequentemente excitando gerador e também é necessário alterar tempo de rampa dos compressores. Obs. Foi orientado o cliente a retirar bancos de capacitores utilizando contatos disponível no contactor principal de grupo ou relé de grupo KA5 e acionar o responsável pela refrigeração para fazer ajustes nas Softstarter. Realizado testes com carga o GMG apresentou funcionamento normal. A usca ficou em automático.

É possível perceber que o relatório do técnico da **REQUERIDA** descreve a alegação do cliente quanto à oscilação de frequência em horário de pico, apontando inclusive o banco de capacitores da **REQUERENTE** como responsável. Portanto alteração do fator de potência, afirmada neste relatório, pode consequentemente explicar a variação de tensão reclamada no último parágrafo de fl. 04, porém não comprova concretamente. Solicitado materialidade em complementação documental, mais especificamente em questionamento de número 04 ***“REQUERENTE alega em FL 04, último parágrafo, “grupo gerador não estava entregando a tensão de acordo com a norma”. Na acareação ficou claro que a palavra norma adveio no sentido de normal/correto. Pode a REQUERENTE apresentar documento pautando a alegação?”***, a **REQUERENTE** apresentou fls. entre 59/67, que tratam de um laudo não assinado, elaborado em 09/2014, isto é, aproximadamente 11 meses após a entrega técnica. Ocorre que após 11 meses sem troca de óleo, o motor estaria consequentemente em processo de colapso, podendo explicar a baixa performance alegada no laudo.

16.3. Contrato de prestação de serviço para manutenção periódica

O Perito questionou a **REQUERENTE** se existia um contrato de prestação de serviços pós-instalação com a **REQUERIDA**, que cobriria as manutenções periódicas (preventiva) necessárias no GMG, como troca de óleo refrigerante, filtro e completamento d’água, que conforme **Sr. Jackson** deveria ocorrer a cada 250 horas ou 06 meses, o que se der primeiro. Levando em consideração que o gerador registrava 800 horas de operação, deveria apresentar no mínimo 03 manutenções. Diante da negativa questionou quem era responsável pela troca de óleo e filtro, obtendo como resposta que em tempos de garantia era a **REQUERIDA**. O Perito questionou então o representante da **REQUERIDA**, que afirmou não ter nenhuma OS mencionando troca de óleo e filtro emitida para a **REQUERENTE**, afirmando inclusive que a **REQUERIDA** não faz esse tipo de serviço sem o pedido do cliente, pois trata-se de um serviço arcado pelo proprietário do GMG, que é o único conhecedor da quantidade de horas operadas. A **REQUERENTE** completou que achava que a **REQUERIDA** realizava tais manutenções juntamente aos vários chamados realizados durante todo o ano. O Perito questionou se a **REQUERENTE** gostaria de produzir alguma prova dessas manutenções periódicas durante a perícia, como nota fiscal de aquisição de óleo e filtro ou alguma OS emitida pela **REQUERIDA** ou por terceiros. A **REQUERENTE** preferiu dedicar-se a

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

encontrar em momento oportuno, apresentando aos autos juntamente ao pedido complementar do Perito. O Perito aditou se a **REQUERIDA** fosse contratada para realizar a troca de óleo e filtro, de quem seria a responsabilidade da aquisição da matéria-prima. O **Sr. Jackson** clareou que seria função da **REQUERIDA** fornecer o serviço, óleos e filtros.

Por fim a **REQUERENTE** respondeu ao pedido de complemento documental, mais especificamente no questionamento de número 12 ***“REQUERENTE alega ter realizado manutenção preventiva no grupo gerador, que resumia-se na troca de óleo, filtro e complemento d'água. O Sr. Jackson afirmou ser necessário tal manutenção a cada 250 horas ou 06 meses, como o gerador registrava 800 horas, deveria apresentar 03 manutenções. Teria a REQUERENTE como provar documentalmente as manutenções, já que afirmam que todos os serviços foram prestados pela REQUERENTE e o Sr. Jackson afirma não existir OS emitido pela REQUERIDA, no que tange tais preventivas? Resposta: São as revisões periódicas a cada 250h de uso do motor. Se sim quem realizou as manutenções? Resposta: Sim, conforme consta da resposta para a pergunta de nº 06, ANEXO 11, todas as manutenções periódicas e preventivas foram feitas, e feitas pela própria REQUERIDA. Se sim quem forneceu a matéria prima? Toda a matéria prima foi sempre fornecida pela REQUERIDA, conforme apresentado no ANEXO 11.”***, que os documentos do Anexo 11, disponíveis no diretório ***“Anexos/REQUERENTE/Anexo 11/”*** do DVD, comprovam tais manutenções, porém, ao vistoriar os documentos não foi possível identificar menção à manutenção periódica.

16.4. Todas as manutenções periódicas ocorrerão pela REQUERIDA

A **REQUERENTE** alega no segundo parágrafo de fl. 05 ***“que todas as manutenções periódicas foram feitas e que todas as manobras realizadas no gerador foram feitas tão somente pela REQUERIDA”***. Questionados sobre quais seriam tais manutenções e se poderiam apresentar comprovação, a **REQUERENTE** não soube informar, ficando combinado do Perito solicitar por e-mail em futura complementação documental. Em resposta por e-mail, mais especificamente no questionamento de número 06 ***“REQUERENTE alega em FL 05, parágrafo 2, ter realizado todas as manutenções periódicas. Quais são elas? Pode apresentar ou apontar a materialidade?”***, a **REQUERENTE** alega tratar das revisões periódicas a cada 250 horas, comprovadas pelos documentos presentes no Anexo 11, disponível no diretório ***“Anexos/REQUERENTE/Anexo 11/”*** do DVD. Porém ao vistoriar tais documentos o Perito encontrou menção às trocas de óleo e filtro na condição de alegação, quando o técnico da **REQUERIDA** descreve que a **REQUERENTE** informa ter substituído óleo e filtros. É possível perceber que o relatório do técnico da **REQUERIDA** descreve uma alegação do cliente quanto à troca de óleo e filtros, porém em momento algum a **REQUERIDA** concorda ou concretiza a alegação. Assim trata-se de alegação e não materialização.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

O primeiro documento do “**Anexo 11**”, disponibilizado pela **REQUERENTE**, não assinado, denominado “**orçamento e autorização de faturamento - autos 0035.15.00XXXX0**”, trata-se de uma proposta de orçamento para análise de vibrações no GMG, conforme o item “**1. ESCOPO DE SERVIÇOS**”, transcrito na íntegra abaixo:

Atendimento Mecânico para diagnóstico das vibrações apresentadas pelo GMG. Este atendimento contempla apenas a avaliação e identificação das ocorrências relatadas pelo cliente.

O segundo documento do “**Anexo 11**”, disponibilizado pela **REQUERENTE**, denominado “**RAT_6606913_0010**”, assinada por ambas as partes, trata-se de uma OS de execução de serviço onde foi identificado vazamento de ar e mau contato em relé, conforme item “**Comentário do Técnico**”, transcrito na íntegra abaixo:

Foi verificado um pequeno vazamento de ar na braçadeira do intercooler, reaperto da mesma, verificado também fios com mal contato no relé de funcionamento corrigido os mesmos. Alterado parâmetro de resposta do motor de normal para rígido. Foi realizado vários testes o gmg funcionou normal. A usca ficou em automático.

O terceiro documento do “**Anexo 11**”, disponibilizado pela **REQUERENTE**, denominado “**RAT_6690364_0010**”, assinada por ambas as partes, trata-se de uma OS de execução de serviço onde a **REQUERENTE** reclama de oscilação de frequência e alegação de troca de óleo e filtros. Por parte da **REQUERIDA** trata-se da afirmação da verificação de banco de capacitores seguida de orientação de remoção do mesmo, conforme item “**Comentário do Técnico**”, transcrito na íntegra abaixo:

O cliente alega que seu GMG no horário de ponta está com muita oscilação de frequência, de acordo com o cliente já substituiu óleo e filtros mas não resolveu. Foi verificado bancos de capacitores na carga alterando muito o fator de potência do gerador e consequentemente excitando gerador e também é necessário alterar tempo de rampa dos compressores. Obs. Foi orientado o cliente a retirar bancos de capacitores utilizando contatos disponível no contactor principal do grupo ou relé de grupo KA5 e acionar o responsável pela refrigeração para fazer ajustes nas Softstarter. Realizado testes com carga o GMG apresentou funcionamento normal. A usca ficou em automático.

O quarto e último documento do “**Anexo 11**”, disponibilizado pela **REQUERENTE**, denominado “**RAT_6711411_0010**”, assinada por ambas as partes, trata-se da ratificação do pedido de remoção do banco de capacitores e reprogramação da Softstarter, conforme item “**Comentário do Técnico**”, transcrito na íntegra abaixo:

Ao chegar para realizar atendimento, foi feito reunião com o cliente e o técnico responsável pela parte refrigeração do cliente ELETROFRIO. Foi feita visualização das medições de todos os gráficos colhidas pelo cliente, novamente chegamos a conclusão que as máquinas de refrigeração parte

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

com um intervalo de tempo muito curto e com partidas súbitas. Realizado testes com carga e verificado todas as medições no gmg, onde o mesmo está ok. A usca ficou em automático. Obs: Novamente foi orientado o cliente a retirar bancos de capacitores do gmg, disponibilizado bloco de contato para o cliente. A usca ficou em automático.

Por fim a **REQUERIDA** não conseguiu provar as manutenções periódicas, que tratam da troca de óleo, filtros e água, tão pouco execução por parte da **REQUERIDA**, imprescindível para o funcionamento do **OBJETO DA PERÍCIA** e, que sua negligência colaborou para o colapso do sistema.

16.5. Sobre o conhecimento do manual de operações do GMG

O Perito questionou a **REQUERENTE** se detinham conhecimento dos procedimentos de manutenção do grupo gerador, disponíveis no manual do fornecedor. A equipe técnica da **REQUERENTE** respondeu deixando claro nunca terem lido o manual, sequer sabiam de seu paradeiro.

Os manuais de operações são documentos imprescindíveis para conhecimento do funcionamento do **OBJETO DA PERÍCIA**, pois são através desses que os profissionais, envolvidos na manutenção e operação, obtêm informações de como operar e prestar manutenções. Sua inobservância pode acarretar problemas graves como o desconhecimento das manutenções periódicas e obrigatórias, acarretando em colapso do equipamento.

Uma das preocupações do Perito consistia no fato da **REQUERENTE** não ter conhecimento dos manuais do GMG, por imperícia da **REQUERIDA**, o que poderia explicar a ausência das manutenções periódicas obrigatórias. Porém conforme visto em questionamento de número 14 da complementação documental, ***“Poderia a REQUERENTE apresentar o manual do grupo gerador em tela? De preferência por e-mail para evitar avolumar o processo. Reposta: Sim. Anexo 03”***, a **REQUERENTE** foi municiada com todos os manuais necessários para operação e manutenção do GMG, afastando a imperícia.

A seguir o Perito destaca alguns exemplos de tópicos dos manuais imprescindíveis para o perfeito funcionamento do GMG.

No manual do operador denominado **“Scania DC9 07xx Manual do Operador”**, presente no diretório **“Anexos/REQUERIDA/”**, também presente nos documentos enviados pela **REQUERENTE**, mais especificamente no diretório **“Anexos/REQUERENTE/Anexo 03/Seção V – Catálogos”** denominado **“Scania DC09 072A Manual do Operador”**, é possível encontrar os procedimentos para manutenção periódica, como a troca de óleo e filtros, bem como a limpeza do filtro racor, também conhecido como filtro de óleo centrífugo, responsável por separar particulados (sujeira) e água do óleo diesel, em resumo filtra o combustível, conforme explica a

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

empresa JDF Tecnologia em Centrífuga EIRELI, especializada em fornecimento de centrífugas e decantadores.

COMBUSTÍVEL COM ÁGUA, SUJO OU CONTAMINADO?

Em todas as partes da logística do combustível para motores diesel, transporte, armazenamento o mesmo está sujeito a problemas relacionados com a presença de água sujeiras e outras contaminações, que em pequenas quantidades podem se tornar um grande problema.

A **centrífuga de óleo diesel** remove água, fuligem e partículas sólidas, fazendo com que o mesmo flua limpo completamente enquanto o motor está em funcionamento. Filtros prensa e outros filtros convencionais apenas seguram a fuligem e os sólidos mas a água contida no óleo passa para o motor, prejudicando completamente os bicos injetores e motores. Poupe seu dinheiro adquirindo uma **centrífuga de óleo diesel** com a JDF centrífugas, levando não apenas um produto de qualidade, mas a parceria com uma empresa atuante há mais de 30 anos no segmento, com uma equipe de técnicos e engenheiros altamente qualificados.

Uma das principais aplicações da **centrífuga de óleo diesel** é a purificação de combustíveis. A JDF centrífugas tem um estoque disponível de centrífugas para a resposta rápida a seus clientes. O óleo diesel e óleo lubrificante são rotineiramente contaminados por água e sólidos (ferrugem de tubulações e de tanques de armazenamento). A **centrífuga de óleo diesel** é uma maneira econômica para remover contaminantes. A **centrífuga de óleo diesel** é comumente utilizada em embarcações e terminais marítimos para manter o combustível de uso e armazenado em estado de pureza ideal para os motores. (JDF)

É possível perceber que existe considerável nível de detalhamento em todos os procedimentos de consulta, análise, exame e manutenção necessária ao objeto da perícia. A seguir um comunicado importante destacado no manual “**Scania DC09 072A Manual do Operador**”, explicando a importância da verificação do filtro racor, aparentemente ignorado pela **REQUERENTE**, pois não materializou, conforme descrito em OS 6631795-0010 (31/01/2014).

Importante!

Use apenas um filtro de óleo Scania.

Importante!

Limpe o filtro de óleo centrífugo ao renovar o filtro de óleo. Do contrário, o filtro de óleo será obstruído e a resistência no filtro aumentará. Se isso acontecer, uma válvula de alívio no suporte do filtro se abrirá e deixará o óleo passar sem ser filtrado. (Scania DC09 072A Manual do Operador)

Outro fato importante a ser observado é quanto à primeira manutenção de ajuste de válvulas do motor, prevista no manual em questão, “**Scania DC09 072A Manual do Operador**”, mais especificamente na página 61.

27/65

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

Skype: [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.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Verificação e ajuste das folgas das válvulas e dos braços de balancim da unidade de injeção

A cada 2.000 horas:

Nota:

A verificação e o ajuste das folgas das válvulas também devem ser feitos após as primeiras 500 horas de operação. As folgas das válvulas deverão ser ajustadas quando o motor estiver frio, pelo menos 30 minutos após o funcionamento. (Scania DC09 072A Manual do Operador)

Conforme o livro **“Motor de combustão interna – Ciclo Diesel”** da editora SENAI, a regulagem de válvulas é de suma importância para o perfeito funcionamento do motor, principalmente no que tange à temperatura.

Uma pequena folga deve haver entre o balancim e a haste da válvula. Essa folga se faz necessária por conta da dilatação que ocorre na haste da válvula, provocada pelo aumento da temperatura da peça durante o funcionamento do motor. O valor de folga determinado pela engenharia da montadora considera a compensação dessa dilatação quando o motor estiver aquecido. Assim, quando uma folga é ajustada com um valor abaixo do especificado, o motor pode funcionar bem em baixa temperatura. Porém, após o seu aquecimento, a compressão na câmara irá diminuir, pois o balancim não permitirá o fechamento total da válvula. Já uma folga acima do especificado, além de provocar um ruído acima do normal do motor, também apresentará deficiência no funcionamento deste, uma vez que o curso total do balancim não abrirá totalmente a válvula. (SENAI, 2016)

Conforme o site do **“Canal da Peça”**, a importância da regulagem de válvulas vai além de problemas com o consumo, atinge inclusive itens reclamados nos autos como vibração, potência e superaquecimento.

O motor está vibrando muito e funcionando “quadrado”? O problema pode estar nas válvulas desreguladas!

Quando as válvulas de comando estão desreguladas, ou seja, com folga excessiva ou muito apertadas, elas podem causar alguns problemas. Podemos perceber os desajustes através de um simples ruído estranho (semelhante a uma máquina de costura) ou até mesmo, irregularidades na marcha lenta.

Isso, sem falar em:

- Perda de potência
- Piora da dirigibilidade
- Aumento no consumo e na emissão de poluentes, podendo até provocar o superaquecimento do motor. (Canal da peça)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Importante salientar no caso em tela, se a **REQUERENTE** tivesse atentado a esta revisão, não comprovada nos autos ou complementação documental, a **REQUERIDA** teria identificado anormalidade no óleo lubrificante, através de sua viscosidade, borras, etc, podendo orientar tratativas que viessem a salvar o motor do colapso. Ademais em OS 6631795 (31/01/2014) o representante da **REQUERIDA** indica a análise do óleo lubrificante, que é um procedimento realizado por empresa especializada para identificar se o tipo do óleo utilizado compactua com o exigido pelo manual do fabricante, porém aparentemente não executado pela **REQUERENTE** na época. Ambas inobservâncias coadunaram para o colapso do motor.

Análise do óleo

A análise do óleo poderá ser necessária para determinar um intervalo de troca de óleo diferente do recomendado aqui.

Empresas de óleo podem oferecer análises do óleo do motor.

Essas análises medem o TBN (Número de Basicidade Total), o TAN (Número de Acidez Total), a diluição de combustível, o teor de água, a viscosidade e quantidade de partículas e a fuligem no óleo.

O resultado de uma série de análises é usado como a base para estabelecer um intervalo adequado para troca de óleo.

Se as condições mudarem, um novo programa de análise de óleo deverá ser realizado para estabelecer novos intervalos de troca. (Scania DC09 072A Manual do Operador)

Foi possível observar no manual de operação da **REQUERIDA**, que produz o conjunto gerador formado por motor e alternador, complementando o manual do fornecedor do motor, o proeminente item atentando sobre as manutenções obrigatórias, observado no manual denominado “**Manual de Instalação Operação e Manutenção**”, presente no diretório “**Anexos/REQUERENTE/Anexo 03/Seção II - Instruções de Instalação, Operação e Manutenção**” enviado pela **REQUERENTE** via e-mail.

6.4 Revisão Obrigatória

A revisão deve ser efetuada conforme manual do fabricante de acordo com o equipamento adquirido, de preferência, na semana que antecede o término do período de garantia - 250 horas ou 6 meses, o que ocorrer primeiro.

O que é feito na Revisão Obrigatória:

- Troca de óleo e filtros (todos);
- Inspeção geral;
- Teste de funcionamento;
- Estado geral.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Fonte:

ABRAFILTROS. **MAIS FILTROS EM ÔNIBUS E CAMINHÕES PARA MAIOR PROTEÇÃO DOS SISTEMAS E CONTROLE DE GASES POLUENTES.** Disponível em: <<https://www.abrafiltros.org.br/noticias.asp?noticia=1306>>. Acesso em: 10 mar 2020.

Canal da Peça. **SAIBA O QUE VÁLVULAS DESREGULADAS PODEM CAUSAR NO SEU CARRO.** Disponível em: <<https://www.canaldapeca.com.br/blog/comando-de-valvulas-desreguladas/>>. Acesso em: 10 mar 2020.

JDF. **CENTRÍFUGA DE ÓLEO DIESEL.** Disponível em: <<http://www.jdf.com.br/centrifuga-oleo-diesel>>. Acesso em: 10 mar 2020.

SENAI. **MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA – CICLO DIESEL.** São Paulo: SENAI, 2016. 136 pg.

16.6. Manutenção do sistema de escape

A **REQUERENTE** alega no segundo parágrafo de fl. 06, ter arcado, em janeiro/2015, com “**manutenção do sistema de escape**”. Questionada sobre quem identificou o problema a equipe **REQUERENTE** afirmou ter a **REQUERIDA** identificado e trocado. Questionada sobre tal OS a **REQUERENTE** afirmou providenciar por e-mail em pedido de complementação futura. Em resposta ao questionamento de número 08 “**REQUERENTE afirma em FL 06, parágrafo 2, troca de sistema de escape em meados de 01/2015. Em acareação surgiu a dúvida se ocorreu em 2015 ou 2014, poderia confirmar? Foi afirmado que ocorreu pela vibração excessiva e quem identificou o defeito foi a REQUERIDA. Houve Ordem de Serviço deste?**” a **REQUERENTE** não apresenta a OS, mas sim proposta de número 1401 V1.01 e NF 275 emitida dia 26/01/2015, que cita a proposta 1401, comprovando devidamente a manutenção. Porém tanto proposta quanto NF foram emitidas pela empresa “**SMC Geradores**” e não pela **REQUERIDA**.

16.7. Manutenção em virtude de umidade

A **REQUERENTE** alega no terceiro parágrafo de fl. 06 que “**se viu obrigada novamente a promover outras manutenções, dessa vez, em virtude da identificação de umidade na caixa eletrônica**”. Questionada se infiltração ou vazamento, a equipe afirmou ser infiltração por rachadura no teto do contêiner, provocado por vibração excessiva, percebida nos remendos presentes no teto do contêiner vistos na imagem **IMG_20191119_144034.jpg**, pois não existia o telhado de metal no passado, entendendo este Perito ser desnecessário pois o contêiner deveria ser hermeticamente protegido. Portanto vale salientar ser este uma visível demonstração da constante preocupação, por parte da **REQUERENTE**, em sanar todos os problemas na medida que surgiam. Em resposta às questões do Perito, mais especificamente no questionamento de número 09 “**Esta manutenção foi realizada pela REQUERIDA?**”

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Materializar.”, a **REQUERENTE** confirmou e apresentou proposta de número 1422 e NF 289 emitida dia 12/02/2015. Porém além da NF não aludir a referida proposta ou relatar referidos serviços, o que coloca em cheque a credibilidade do vínculo, portanto da execução dos serviços elencados na proposta, ambos documentos não foram emitidos pela **REQUERIDA**, entrando a **REQUERENTE** em contradição quanto aos serviços serem prestados pela **REQUERIDA**.

16.8. Algumas peças não foram implantadas

A **REQUERENTE** alega no penúltimo parágrafo de fl. 06 ***“que algumas peças indispensáveis para o regular funcionamento do equipamento durante longo período pós instalação, não foram implantadas”***. Questionadas quais, a equipe respondeu serem os amortecedores de vibração do contêiner. Adicionaram que tal vibração fora também responsável pela quebra das mangueiras rígidas do sistema de escape, alegadamente trocadas em janeiro/2015, por novas mangueiras porém flexíveis, manutenção esta descrita em proposta de fls. 77/79. Porém a autorização de faturamento da OS de número 6752805, fl. 79, que completa a proposta de orçamento de número 20375361, fls. 77/78, apresentadas como materialização por parte da **REQUERENTE**, mais especificamente em questionamento de número 10, ***“REQUERENTE alega em FL 07, parágrafo 2, que depois da retífica (com significado de reparo), tratando-se da instalação dos amortecedores estabilizadores, as vibrações continuaram e, que a reclamação era recorrente e inicial, poderia materializar?”***, não está assinada e não possui conexão com alguma nota fiscal, recibo ou confirmação de execução, o que não prova a execução do serviço proposto, a ausência dos amortecedores, que o serviço foi realizado pela **REQUERIDA**, tão pouco a recorrência pós-instalação. Ademais a equipe pericial examinou o GMG e não constatou vibrações além das normais de um motor a diesel de grande porte.

16.9. Mesmo depois da retífica as vibrações continuaram

A **REQUERENTE** alega no segundo parágrafo de fl. 07 ***“Mesmo depois da retificação, o equipamento apresenta vibrações as quais devem ser diagnosticadas”***. Questionada qual retificação, a equipe respondeu sobre a troca dos amortecedores, alegando que mesmo após a troca o grupo gerador continuou com vibração excessiva. Questionada se existia histórico dessa reclamação, responderam ser recorrente desde o início e afirmaram providenciar por e-mail em pedido de complementação futura. Em resposta ao pedido de complementação documental, mais especificamente em questionamento de número 10 ***“REQUERENTE alega em FL 07, parágrafo 2, que depois da retífica (com significado de reparo), tratando-se da instalação dos amortecedores estabilizadores, as vibrações continuaram e, que a reclamação era recorrente e inicial, poderia materializar?”***, a **REQUERENTE** afirma que fls. 77/79, que tratam de uma proposta para diagnóstico das vibrações alegadas pelo cliente e uma autorização de faturamento, provam a continuação do problema pós execução, porém autorização de faturamento não está assinada, o que coloca em cheque sua efetividade e não materializa a alegada recorrência.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

16.10. Análise com KIT SCANIA

A **REQUERENTE** alega no quarto parágrafo de fl. 07 que “**a concessionária SCANIA, deveria ser realizado com equipamento denominado KIT SCANIA**”, que “**não estava disponível para os clientes na REQUERIDA**”. Em questionamento o Sr. Jackson afirmou ter o KIT SCANIA em posse da **REQUERIDA** à época dos fatos, não sabendo informar por que não fora disponibilizado à **REQUERENTE**. A **REQUERIDA**, em resposta de pedido de complementação documental, mas especificamente em questionamento de número 01, “**Sr. Jackson afirmou que a REQUERIDA possuía o KIT SCANIA em seu rol de ferramentas da época. Utilizou no grupo gerador da REQUERENTE? Por que? R: Sim possui a ferramenta KIT SCANIA. Sim, Utilizada para efetuar análise do motor/diagnóstico de falhas, o grupo gerador não suportava a carga aplicada e desligava apresentando alarme de subfrequência e por tal foi utilizada para checar possíveis falhas de componentes do motor.**” alegou ter utilizado, porém mesmo em virtude de citação de utilização do mesmo em OS de número 6631795, não materializou o fato.

É fato que a utilização desse equipamento em todas as visitas poderia identificar alguma anomalia e salvar o motor, entendendo ter esse fato colaborado para piora no estado do GMG.

16.11. Do problema de fabricação do motor

O Perito questionou o **Sr. Wendel** qual seu parecer quanto ao problema que levou o motor ao colapso, já que foi sua empresa que recebeu o motor com pistão derretido. O mesmo respondeu achar que era problema de fabricação da Scania. Que o mesmo trabalhou na Scandinavia, concessionária Scania em Uberlândia, entre 2003 e 2013 e que se deparou com alguns motores com o mesmo problema em sua época. Que a própria Scania teria modificado algumas vezes esse motor para suportar maior temperatura interna, que uma das modificações foi nos sulcos das varetas das válvulas. Que se questionada tinha certeza que a Scania negaria, mas é provável encontrar menção deste problema na internet. O Perito vasculhou a internet em sites de busca como www.google.com, <https://br.search.yahoo.com/>, no site da SCANIA (www.scania.com.br), no site www.reclameaqui.com.br, mas não encontrou alusão a citado problema.

Solicitado pelo Perito em pedido complementar, especificamente no questionamento de número 15 “**O Sr. Wendel alegou ter trabalhado na Scania e ter acompanhando vários problemas desse tipo de motor, inclusive nos automotivos, com defeitos originados da quebra de válvulas, o que forçou a Scania realizar alterações no formato das válvulas, adicionando novos sulcos para suportar maior temperatura. Poderia a REQUERENTE apresentar mídias que comprovem ou façam alusão a essa alegação? Resposta: Não, a referida informação é de cunho interno da empresa SCANIA, sendo que o referido assistente técnico "Sr. Wendel" tem conhecimento por ter laborado durante vários anos na referida empresa.**” para

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

apresentar mídias que comprovem ou façam alusão a tal alegação, a **REQUERENTE** não complementou.

16.12. Da regulagem de válvulas a cada 400 horas

A **REQUERIDA** afirma em fl. 116, parágrafo último, que em seu manual deixa claro que ao atingir 400 horas o equipamento dever-se-á submetido ao procedimento de ajuste de válvulas. Questionado pelo Perito a comprovar e materializar o fato, a **REQUERENTE** não soube.

No manual “**Scania DC09 072A Manual do Operador**”, apresentado pela **REQUERENTE**, disponível no diretório “**Anexos/REQUERENTE/Anexo 3/Seção V - Catálogos**”, em sua página 61, item “**Verificação e ajuste das folgas das válvulas e dos braços de balancim da unidade de injeção**”, é apresentado a seguinte nota: “**A verificação e o ajuste das folgas das válvulas também devem ser feitos após as primeiras 500 horas de operação. As folgas das válvulas deverão ser ajustadas quando o motor estiver frio, pelo menos 30 minutos após o funcionamento.**”. Portanto trata-se de 500 horas e não 400 horas.

Em resposta ao pedido de complementação documental, mais especificamente no questionamento de número 16 “**A REQUERIDA afirma em FL 116, parágrafo último, que em seu manual deixa claro que a atingir 400 horas o equipamento dever-se-á submetido ao procedimento de ajuste de válvulas. Pode a REQUERENTE comprovar e materializar o fato? Resposta: As manutenções foram feitas conforme orientação da REQUERIDA, a cada 250h de operação. Sendo assim a referida manutenção de 400h foi realizada nestas oportunidades, sob orientação da própria REQUERIDA.**”, a **REQUERENTE** alega mas não materializa.

16.13. Do dimensionamento do GMG

Conforme descrito em conceituação técnica deste laudo, presente no diretório “**Apêndice/**” do DVD, mais especificamente no documento “**Conceituação técnica – Medidores de energia – Perito Judicial**”, o fator de potência é uma variável muito influenciadora no consumo de energia elétrica, principalmente em **UCs** comerciais e/ou industriais. A aquisição e instalação de um Grupo Motor Gerador dever-se-á muito bem dimensionada por um profissional capacitado (Itens 4.1.43 e 4.1.15 – NBR5410/2004), pois não somente a tensão e corrente influi no consumo, os efeitos capacitivos e indutivos, produzidos pelos equipamentos consumidores de energia da **UC**, poder-se-ão impactar e até inviabilizar a utilização de um GMG.

Se uma empresa possui, entre seus equipamentos consumidores, muitos motores, é importante observar o comportamento desses para que não gerem efeitos indutivos nocivos à rede elétrica. Para melhor explicação pode-se imaginar uma empresa com 03 motores de grande porte. Quando um motor inicia, para romper sua inércia consome mais energia de quando está em velocidade de cruzeiro, isto é, em

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

rotação normal, vide o item “**Corrente de arranque/partida de motores**” presente no diretório “**Apêndice/” do DVD**, mais especificamente no documento “**Conceituação técnica – Medidores de energia – Perito Judicial**”. Este fato faz com que o motor exija mais da rede elétrica, pois está consumindo mais corrente elétrica. Se esta rede não possuir capacidade excedente, significa que o motor utilizará grande parte da corrente disponível, que conseqüentemente faltará para outros equipamentos. Neste exato momento, como a corrente aumentou drasticamente, a tensão sofrerá leve diminuição, pois ambas são inversamente proporcionais, isto é, se uma aumenta a outra diminui. Agora imaginar-se-á o que ocorreria se todos os 03 motores partissem simultaneamente*. Todos exigiriam simultaneamente considerável corrente da rede, o que acarretaria em conseqüente queda de tensão, que em uma rede bem dimensionada, isto é, com excedente para picos de corrente, não impactaria muito, mas poderia forçar o desligamento de um GMG mau dimensionado e/ou parque industrial mau configurado, pois o mesmo, para prover a corrente necessária exigida pela rede, seria obrigado a acelerar o motor além de seus limites, alertando seus sensores que desligariam o motor. Outros fatores também apresentariam-se, como variação da tensão, rebaixamento do fator de potências, oscilação de frequência, mau funcionamento e/ou desligamento de equipamentos consumidores de energia, etc.

* A NBR5410/2004 sugere em seu item 4.2.1.1.2, que trata do dimensionamento da potência de alimentação, a prevenção da simultaneidade do funcionamento dos equipamentos.

Por que os motores impactam o GMG mas funcionam bem com a Prestadora?

Para melhor entendimento os motores nesse tópico citados, tratam-se de uma analogia aos compressores que abastecem as câmaras frigoríferas (grandes geladeiras) da **REQUERENTE**. Compressores nada mais são do que motores acoplados a tanques armazenadores de gás, com a função de trocar calor entre o interior das câmaras e o exterior, mantendo a temperatura interna a níveis controladamente desejados. Em resumo os compressores nesse caso refrigeram o interior das câmaras frigoríferas.

Primeiramente que os geradores da Prestadora encontram-se nas usinas (hidroelétricas ou termoelétricas), longe das **UCs**, o que impede dos consumidores perceberem o mau funcionamento, diferente do GMG que está dentro das dependências da **UC** e apresenta imediata alteração em seu padrão de funcionamento.

Segundo que os geradores das Prestadoras de energia são inúmeras vezes mais potentes e, somados, fornecem bem mais energia que um único GMG.

Terceiro que a rede de fornecimento de energia elétrica, malha de fios e cabo que transmitem e distribuem energia elétrica para os consumidores, são interligadas entre todas as Prestadoras, que por portarem e somarem todas as energias geradas no Brasil, possuem maior capacidade para manter o fluxo energético na mais perfeita ordem.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Quarto que o fornecimento de energia elétrica para uma **UC** só é liberado após análise de demanda (item 4.2 NBR5410/2004), onde especialistas da Prestadora de energia analisam a rede local, o perfil e a carga exigida (item 4.2.1.2.1 NBR5410/2004) pelo consumidor solicitante, podendo estipular o padrão de seu consumo e configurar o cenário com capacidade excedente (item 4.2.1.1.2 NBR5410/2004) que suporte tais características. Porém essas análises nem sempre são perfeitas, pois apesar da margem de segurança aplicada ao cenário, é possível que a **UC** extrapole seu perfil e venha a degradar a rede local da Prestadora, que receberá reclamações e consequentemente iniciará procedimentos para melhorias.

Por fim e levando em consideração que a **REQUERENTE** afirmou normalidade pós desligamento de 02 (dois) dos 03 (três) compressores da câmara frigorífera, aliada ao fato de não existir nos autos um laudo de dimensionamento e à explicação pretérita, fica claro que um dos motivos da alegada reclamação de mau funcionamento do GMG está atrelado ao seu dimensionamento e à configuração do parque consumidor.

Fonte:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro, 209 p. 2004.

16.14. A diferença entre manutenção preventiva e preditiva

As manutenções são ações extremamente importantes para determinar o tempo de vida dos equipamentos em geral. É cediço que qualquer equipamento derivadamente mecânico dinâmico, necessita de certos cuidados para evitar ou diminuir seus desgastes destrutivos. A engenharia percebeu que algumas ações realizadas de tempo em tempo, mesmo que não exista diagnóstico de problemas, previne o “envelhecimento” (desgaste/degradação) dos entes mecânicos (equipamentos). Calcularam que seria melhor no ponto de vista custo/benefício arcar com certas intervenções e prolongar a vida útil destes entes, do que permitir que o acaso julgue o melhor momento de seu colapso. Com esse pensamento é que surgiram as manutenções preventivas, aquela que previnem a maioria dos problemas catalogados.

Manutenção preventiva

São ações de intervenções a serem tomadas, em determinadas épocas ou ciclos, para prevenir problemas em objetos que se desejam tutelar. A preventiva está ligada ao macrocenário dos objetos tutelados, isto é, a uma classe de entes comuns, não levando em consideração às particularidades específicas de cada um, mas sim a um grupo de mesmas características.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

A manutenção preventiva leva em consideração os dados construtivos de cada objeto, os vários ensaios empíricos de exaustão e a estimativa de tempo de vida, isto é, a utilização da estatística para definir quantos ciclos cada ente mecânico suporta antes de iniciar sua exaustão. Estabelecendo uma média padrão para cada conjunto de equipamentos, é possível definir de forma antecipada as conhecidas manutenções obrigatórias.

A manutenção preventiva tem o intuito de prevenir problemas, trazendo como maior aliado a extensão da vida útil do objeto. Porém outras consequências positivas são destacadas como a programação do tempo em que o objeto ficará indisponível, isto é, os profissionais podem escolher a melhor época para desativar a máquina, geralmente em período de menor produção. Do contrário poderiam perder a máquina em momentos de alta produção, tornando o custo da manutenção preventiva infinitamente menor que a utilização indiscriminada.

Em uma empresa de grande porte existem máquinas complexas, sofisticadas e fundamentais para a linha de produção. Obviamente não é viável que esperemos a concretização da falha para assim entrarmos com procedimentos de manutenção. Isso denotaria falta de organização e prevenção. Com toda certeza, é melhor prevenir do que remediar. Por exemplo, sabemos que é fundamental de tempos em tempos inspecionar para saber se há necessidade da troca de óleo lubrificante do cárter do motor de nossos automóveis. Deste modo, estamos tentando evitar que os elementos do motor se danifiquem. Estamos prevenindo que o motor do carro não se estrague evitando ter que levar o carro no mecânico para fazer manutenção corretiva. Por isso, esse tipo de manutenção recebe o nome de manutenção preventiva. (JUNIOR, 2014)

Lauro Xavier NEPOMUCENO apresenta uma perfeita explicação a partir de uma historicidade ímpar, aplicando exemplos para o perfeito entendimento de como calcular os valores para a manutenção preventiva.

Há vários anos atrás os programas de assistência técnica e manutenção, tanto na Marinha quanto na Aeronáutica, consistiam na substituição de peças após determinados períodos de uso, constituindo a denominada manutenção “clássica”. Tal tipo de manutenção consiste em manter a lubrificação de maneira adequada, medir esporadicamente determinadas folgas entre componentes e substituir componentes de conformidade com critérios baseados em experiência passada ou em estatísticas de confiabilidade considerada “duvidosa” nos dias de hoje. Assim sendo, exista uma lista de componentes que deveriam ser substituídos após determinadas operações. Exemplificando, as medições informaram que, para um determinado tipo de aeronave, o trem de pouso (ou perna de força) recebia um impacto de A toneladas no momento da aterrissagem. Em base a tal valor, foi construído um dispositivo que aplicava ao trem de aterrissagem um impacto de mesmo valor, durante n vezes, sendo verificada a condição da peça. Suponhamos que, após 10.000 aterrissagens simuladas o trem de aterrissagem se rompeu. As especificações estabeleceram, então, que os trens de pouso deveriam ser substituídos a cada 6.000 aterrissagens. O mesmo processo foi utilizado para as junções de longarinas, motores,

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

turbinas, asas, cilindros de freios, etc. Cada empresa de aviação deveria ter em estoque, um conjunto de peças que seriam utilizadas pra substituir aquelas cujo número de aterrizações ou número de horas de voo atingissem os valores estabelecidos. Técnica análoga é conhecida como “Manutenção Preventiva”. Como é natural, as instalações industriais passaram a utilizar a mesma técnica, que é conhecida no meio industrial como “Parada de Fábrica” ou “Reforma Geral”. (NEPOMUCENO, 1989)

A própria **REQUERIDA** apresenta seu conceito de manutenção preventiva, presente no manual denominado “**Manual de Instalação Operação e Manutenção**”, página 43, item “**8.1 Manutenção Preventiva**”, disponível no diretório “/Anexos/REQUERENTE/Anexo 03/Seção II - Instruções de Instalação, Operação e Manutenção”:

Consiste na verificação periódica das condições do equipamento, seguindo recomendações do fabricante, de forma a manter uma boa condição de funcionamento.

A **REQUERIDA** vai além da conceituação do termo manutenção preventiva, apresenta inclusive um “**plano de manutenções preventivas e respectivas periodicidade de execução**”, que, se seguidos devidamente pela **REQUERENTE**, teria evitado o colapso do objeto da perícia. Trata-se de uma tabela que por praxe deveria ser impressa, afixada na parte mais visível do GMG e cotidianamente acompanhada. Segue parte do plano de manutenção sugerido pela **REQUERIDA**:

Plano de Manutenção

Verificação e Tarefas de Manutenção a Executar	Diária	250h ou 6 meses	1500h ou 18 meses	4500h
SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO				
Verificar vazamentos				
Verificar nível de óleo lubrificante				
Trocar o óleo lubrificante do motor				
Trocar o elemento do filtro de óleo				
Trocar o elemento do filtro de óleo lubrificante				
Trocar o elemento do filtro desvio óleo (By-Pass)				
Verificar o nível de óleo do regulador hidráulico				
Anotar a pressão do lubrificante				

Imagem 05 – Parte da tabela do plano de manutenção preventiva.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Manutenção preditiva

São ações de intervenções a serem tomadas, em momentos específicos e a determinados objetos, resultante de um acompanhamento particular, visando prolongar ao máximo a vida útil do ente tutelado. A preditiva está ligada ao particular de cada objeto, isto é, trata-se de um tratamento individualizado que definirá o exato momento da determinada ação, podendo ser limpeza, correção, reparo, substituição, etc.

A manutenção preditiva não é substitutiva à preventiva, mas sim somativa ou adicional, pois ignorar as manutenções preventivas e obrigatórias dos manuais dos fabricantes é no mínimo imprudência, pois são eles os maiores conhecedores daqueles objetos, além de ser um desqualificante de garantia, o que acarreta em absorção do risco de custo desnecessário. Desta forma mantém-se as preventivas indicadas e aplica-se as técnicas preditivas desejadas, acompanhando cada peça individualmente, realizando testes, verificações, ensaios, lubrificações, etc, gerando dados que influenciarão em tomadas de decisões futuras, tudo para mantê-la em perfeito funcionamento o máximo possível. Um objeto acompanhado tende a trabalhar melhor e mais tempo que um inobservado, pois qualquer comportamento anormal, imperceptível aos olhos desatentos, será notado e receberá ações específicas que poderão evitar o início de um colapso.

Como as forças armadas investiram apreciavelmente no desenvolvimento de técnicas modernas de ensaios não-destrutivos, tais como líquidos penetrantes, ensaio ultra-sônicos, deformações e alterações nos campos elétricos e magnéticos devido a presença de descontinuidade, efeito Barkausen, ressonância magnética e outras técnicas e estavam aproveitando as vantagens de tais métodos, os mesmos passaram a constituir o dia-a-dia de praticamente todas as empresas. Tais técnicas mereceram a atenção dos fabricantes de aeronaves que, imediatamente as incorporaram em seus manuais de manutenção como procedimentos mandatórios. Com isso, as peças que eram substituídas em função do tempo de operação ou número de eventos, passaram a ser verificadas individualmente quanto ao seu “estado real” e em base a tal estado real é que as providências passaram a ser tomadas. Observe-se que, como não poderia deixar de ser, apareceram peças que apresentam descontinuidades; um trem de aterrissagem apresenta uma fissura pequena em determinada região, uma longarina apresenta uma trinca entre a cravilha e o metal, etc. Tais descontinuidades apresentam um determinado significado que pode admitir a evolução da fissura até um valor que dependerá das especificações ou exigirá a substituição imediata. Em qualquer hipótese, cada peça é utilizada até o máximo de sua vida útil, tornando possível, através do monitoramento, prolongar a vida útil residual ao máximo. Tais procedimentos e tais técnicas constituem a denominada Manutenção Preditiva, uma vez que permite prever, com elevada margem de segurança, até quando um componente resistirá aos esforços a que está sujeito, assim como qual será a época aproximada da sua substituição, quando as condições de trabalho não são alteradas de maneira marcante. (NEPOMUCENO, 1989)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Fontes:

JUNIOR, Márcio Barbosa França. **ANÁLISE DE FALHAS E PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO DE MOTORES A DIESEL NA GERAÇÃO DE ENERGIA**. DEM/POLI/UFRJ, Rio de Janeiro, out. 2016. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10012611.pdf>> Acesso em: 16 mar. 2020.

NEPOMUCENO, Lauro Xavier. **TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO PREDITIVA**. Vol. 01. 1ª ed. 9ª reimp. São Paulo: Edgard Blucher, 1989. 501 pg.

16.15. A importância dos fluidos refrigerantes e a manutenção preditiva

Os fluidos refrigerantes de um motor são basicamente o óleo, a água e o ar, sendo esses os maiores responsáveis por manter o motor dentro de um patamar desejável de temperatura. Trabalhar muito frio ou superaquecido são fatores prejudiciais aos motores, por isso é que os refrigerantes foram calculados para manter a temperatura de um motor dentro de um campo ou faixa desejável.

Os motores em geral são formados pela junção de várias peças móveis de metal, que devem interagir entre si de forma harmônica. Porém como a fricção de metal com metal gera extremo calor, a engenharia definiu que as peças metálicas deveriam cintilar entre si sem nenhum contato, mas como fazer um pistão de metal se deslocar dentro de uma câmara de metal sem contato e de forma totalmente hermética? Nesse momento entra a mecânica ou dinâmica dos fluidos, parte da mecânica que estuda o movimento dos fluidos e suas interações. Os engenheiros observaram que ao adicionar um fluido com viscosidade perfeita e constante, em locais de fricção entre metais, evitaria o contato de uma peça com a outra, que estariam protegidas por uma mínima lâmina de fluido conhecido atualmente como óleo refrigerante ou óleo de motor. Assim as peças dentro de um motor podem se movimentar em alta velocidade e com mínimo de desgaste possível, graças a um corpo adicionado entre elas com viscosidade tão perfeita que evita a fricção.

A importância da viscosidade está em duas situações opostas. Quando o motor é acionado em *baixa* temperatura, um óleo muito espesso impedirá a correta lubrificação, por demorar mais a chegar a todas as partes do motor, aumentando o atrito entre as partes móveis, trazendo como consequência desgaste prematuro de componentes por atrito úmido. Por outro lado, em *alta* temperatura, o óleo de baixa viscosidade pode se revelar muito “fino” e provocar queda na pressão de óleo no interior do motor. Esse problema gera vazamentos de lubrificante para a câmara de combustão, danificando por atrito úmido vários componentes. (CASTRO, 2014)

O óleo refrigerante possui esse nome exatamente porque refrigera o motor, isto é, na verdade evita que o motor aqueça demasiadamente servindo de isolante entre as peças. Porém o óleo não é totalmente imune a altas temperaturas e também

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

sofre com a fricção, não tanto quanto corpos sólidos, mas o bastante para aquecerem a temperaturas altíssimas, capaz de ferir gravemente a pele humana. Para auxiliar a refrigeração do motor a engenharia decidiu adicionar veios d'água distintos dos dutos de óleo, com a função de percorrer todo o interior do motor, capturando a alta temperatura e carregando-a para o exterior, onde será refrigerado pelo conhecido radiador.

Como qualquer material conhecido pelo homem o óleo possui vida útil e também sofre com a consequência da dinâmica (fricção e temperatura), resultando na redução de sua viscosidade, isto é, o óleo torna-se mais líquido diminuindo assim sua função contato-isolante, possibilitando que peças metálicas em alta velocidade se aproximem e se toquem, iniciando a tão temida fricção metálica, o abrasamento, a alta temperatura, etc.

Mesmo para a engenharia controlar substâncias líquidas e gasosas não é simples, principalmente em ambientes de alta temperatura e pressão. Nesse cenário essas substâncias se expandem exercendo maior esforço contra as paredes do motor, resultando em maior pressão interna, motivando a caracterização da alta pressão dos motores, isto é, todo mundo deve ter ouvido falar que motores a combustão trabalham sofre forte pressão interna. Nessas condições todas as conexões entre peças, mangueiras, juntas, necessitam de alta vedação para evitar que esses fluidos escapem e reduza a pressão interna, necessária para o perfeito funcionamento do motor. Porém com o tempo, pressão, dinâmica e o desgaste natural, pequenos orifícios surgem e proporcionam fuga de fluidos, mesmo que em mínima quantidade, em grandes períodos é possível perder toda a água armazenada, resultando em aumento da temperatura.

Nessa altura é cediço a importância de se manter uma perfeita manutenção preventiva em relação à substituição do óleo refrigerante e completamento d'água, pois do contrário o motor atingirá altas temperaturas ao ponto do colapso.

Fonte:

CASTRO, Fábio Daniel de. RAHDE, Sérgio Barbosa. **MOTORES AUTOMOTIVOS: Evolução, manutenção e tendências**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014. 310 p.

16.16. Borrás de óleo

Considerado um dos fatores de colapso de motores, as borras formadas no sistema de refrigeração, sistema de condução de óleo refrigerante, podem provocar obstrução de vias (entupimento em tubulações), proporcionando aumento na resistência ao movimento, pois borras em alta temperatura seguida de esfriamento solidificam-se, gerando maior atrito, temperatura, deformação plástica e consequente empenamento das varetas das válvulas, deslubrificação por desabastecimento de

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

setores obstruídos, entre outros. Desta cadeia de acontecimentos resulta o travamento do motor.

Tornaram-se comuns nos últimos anos quebras bruscas em componentes como bielas e pistões, o empenamento ou a quebra de virabrequins e o travamento de comandos por falta de lubrificação na parte superior do motor. Borrás internas fazem com que os motores tenham sérios problemas e quebrem ou fundam de formas cada vez mais bruscas, danificando muitos componentes internos. (CASTRO, 2014)

Borrás de baixa temperatura

Produtos de decomposição de óleo, que se formam no cárter do motor por combustão parcial e água condensada com baixas cargas do motor. Borra de baixa temperatura aumenta o desgaste e pode causar danos ao motor. Os óleos modernos de motores reduzem a tendência à formação dessa borra. (BOSCH, 2005)

Fonte:

BOSCH, Robert. **MANUAL DE TECNOLOGIA AUTOMOTIVA**. Trad 25 ed. alemã. 3 reimp. São Paulo: Edgar Blusher, 2005. 1232 p.

CASTRO, Fábio Daniel de. RAHDE, Sérgio Barbosa. **MOTORES AUTOMOTIVOS: Evolução, manutenção e tendências**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014. 310 p.

16.17. A importância dos filtros

Um dos motivos de desgaste dos motores a combustão são os particulados (sujeira) indesejados no sistema de admissão. Velho conhecido da química, a combustão necessita de 3 itens para ocorrer: combustível (gasolina/diesel), comburente (ar) e ignição (vela), no caso de motores de veículos leves, movidos a gasolina ou etanol, o ar se mistura com o combustível pulverizado na câmara dos pistões (câmara de combustão) e por incentivo de uma faísca elétrica, gerada pela vela, resulta a explosão. No caso dos motores de veículos pesados, movidos a óleo diesel, o ar adentra à câmara de combustão a alta temperatura e pressão, o combustível é injetado logo após, em alta velocidade, provocando combustão espontânea. Nos dois tipos de motores a combustão foi possível identificar pelo menos um produto em comum, o ar. Como é perceptível o motor admite o ar do exterior e muitos veículos trafegam boa parte de seu tempo em estradas de terra, portanto imprescindível sua filtragem, pois do contrário a presença de particulados indesejados em contato com o metal, alta temperatura, pressão e fricção provocarão considerável desgaste e outras consequências.

Basta andar em um terreno arenoso onde sopra muito vento para observar como a areia submete qualquer objeto à corrosão. O mesmo pode acontecer ao motor se entrar poeira na mistura do óleo-combustível e ar. O pó de pedra ou a sujeira corrói o metal da parede do cilindro, os anéis e a saia até o pistão perder a capacidade de vedação (Fig. 8-17). Em vez de aplicar-se ao topo do pistão a potência de combustão dispersa-se pelos

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

anéis. Em vez de criar um forte vácuo do cárter no curso ascendente, o pistão falha e não consegue transmitir uma boa carga ao cárter (Fig. 8-18). O arranque do motor se torna cada vez mais difícil, produzindo uma potência cada vez mais fraca (Fig. 8-19). (LEAR, 2004)

Fonte:

LEAR, George. MOSHER, Lynn S. **MANUAL COMPLETO DA MOTO**. São Paulo: 2004, Hemus. 428 p.

16.18. A importância da utilização de produtos especificados

Cada tipo de motor funciona de uma determinada forma, temperatura, pressão. Cada qual com suas características demandam produtos diferenciados. Para exemplificar existem os motores 2 (dois) tempos, em que o óleo lubrificante é misturado ao combustível para lubrificar internamente a câmara de combustão. Já os motores 4 (quatro) tempos eliminaram a necessidade dessa mistura, necessitando somente de óleo refrigerante no sistema de refrigeração, distinto do sistema de combustão. Assim se um motor 4 tempos receber óleo refrigerante adicionado ao combustível, comprometerá seu desempenho. Devido a essas várias particularidades de cada motor, o fabricante, depois de muito estudar, testar e confirmar, definiram os melhores lubrificantes para seus motores.

Porém, além das borras internas e da falta de periodicidade nas trocas do lubrificante, existem outros fatores como a utilização de filtros de óleo fora de especificações e a falta de manutenção no sistema de injeção de combustível, que danificam os motores automotivos. Para exemplificar, alguns dos filtros de óleo comercializados no país não possuem em seu interior as camadas necessárias para que o óleo do motor seja devidamente filtrado. Alguns desses competentes são importados de países como China e não atendem às especificações da indústria nacional. Por isso, sempre é importante a utilização de peças de reposição reconhecidas pelo mercado consumidor ou originais de cada fabricante. (CASTRO, 2014)

Com o advento das tecnologias os lubrificantes também evoluíram, recebendo diversos aditivos químicos, variações de viscosidades, etc, criando imensa diversidade de tipos de óleos lubrificantes espalhados pelos varejistas do Brasil. Porém com o avultado da diversidade desse produto no mercado, surgiram ou aumentaram as incompatibilidades, que podem provocar danos ao motor.

Você sabe exatamente qual a especificação do lubrificante utilizado na última troca e a marca utilizada? Na maioria dos casos não sabemos. Na maioria dos casos não sabemos. E, então, você para em um posto, alguém pede para verificar o nível de óleo, você permite e ouve a tradicional frase: Doutor: falta mais ou menos meio litro, completa?

E você pensa um pouco e responde, completa sim, mas completa com o que? Normalmente com o óleo recomendado pelo frentista ou pede aquele mais barato, pois, em breve você irá trocar o óleo.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Sabe o que vai acontecer dentro do motor se o óleo introduzido for diferente daquele que já estava lá? Uma reação química e possivelmente a alteração de características de lubrificação, chegando ao limite de transformar o óleo em borra ou uma espécie de graxa. (FONSECA CARDOSO, 2012)

Fonte:

CASTRO, Fábio Daniel de. RAHDE, Sérgio Barbosa. **MOTORES AUTOMOTIVOS: Evolução, manutenção e tendências.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014. 310 p.

FONSECA CARDOSO, Hélio da. **VEÍCULOS AUTOMOTORES: Identificação, Inspeção, Vistoria, Perícia e Recall.** São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2012. 240 p.

16.19. O que significa motor fundido

A palavra fundido deriva de fusão, momento em que algo sólido se transforma em algo líquido, geralmente por ocasião de intenso calor. Essa palavra é muito útil para usinas siderúrgicas que precisam liquefazer (derreter) o metal para formar peças de automóveis por exemplo. Como é possível perceber, nesse processo a usina superaquece o metal ao ponto de fusão, conduz sua resultante a um molde formado por material mais resistente que o metal, depois o resfria dando forma à peça. Porém depois que o motor está pronto e em funcionamento, a palavra fusão não é mais esperada, muito pelo contrário, é extremamente evitada, pois exatamente como uma peça é formada no resfriamento do metal liquefeito, a resultante de um motor que atingiu seu ponto de fusão e depois esfriou é o colapso seguido de um travamento geral. A um motor que atingiu tal ponto de travamento dá-se o popular nome de “**motor fundido**”. Os dois principais fatores que evitam esse travamento é a perfeita manutenção do óleo lubrificante e líquido de arrefecimento (composto químico ou água), onde o primeiro protege as peças do contato metal & metal e o segundo retira o calor do motor, evitando assim o superaquecimento.

Motor fundido é aquele que já não funciona mais por estar em estado de travamento. Muitas vezes, pode ser, inclusive, necessário comprar um motor novo.

Quando ocorre a fundição do motor, as peças que o compõem se chocam, impedindo que desempenhem sua função.

Apesar de não ser tão simples chegar a esse ponto, a fundição do motor pode ser uma surpresa para o condutor.

Por essa razão, é muito importante estar atento aos sinais que o veículo pode apresentar, pois ele apresentará. (Doutor Multas)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Se por algum motivo a manutenção do óleo refrigerante e líquido de arrefecimento forem ignoradas, a perfeita configuração do óleo será comprometida, reduzindo sua viscosidade por ação da temperatura, permitindo as peças tocarem-se em alta velocidade. Somado a isso a escassez do líquido de arrefecimento conduzirá menos calor para fora do motor, proporcionando aumento de temperatura. Nesse momento o motor atingirá-se-á altas temperaturas ao ponto de iniciar a liquefação do metal, reduzindo sua ductilidade (resistência), resultando em deformação plástica, seguida de rompimento de partes, levando ao colapso. O site “Carro de Garagem” descreve muito bem essa narrativa.

Muitos proprietários de veículos só se preocupam em utilizá-los e esquecem de dar assistência. Assim, podem surgir diversos problemas e, na pior das hipóteses, a fusão do motor.

Uma das principais causas desse problema está relacionado ao óleo. Se houver sujeira no óleo, o óleo estiver adulterado, a bomba de óleo estiver estragada ou o nível de óleo estiver baixo, há grandes chances do motor fundir.

Isso acontece porque é o óleo que lubrifica o motor e impede que este esquente demais. Caso o veículo fique rodando sem óleo ou num nível muito baixo, o motor pode superaquecer e fundir.

Problemas no sistema de arrefecimento também podem causar fusão do motor já que ele é responsável por manter o motor refrigerado. Por isso, sempre é bom deixar o carro com a manutenção em dia e realizar a troca de óleo com frequência. (Carro de Garagem)

Fonte:

Carro de garagem. **POR QUE OS MOTORES FUNDEM?** Disponível em: <<https://www.carrodegargem.com/porque-motores-fundem/>>. Acesso em: 11 mar 2020.

Doutro Multas. Por Que o Motor Funde: **DESCUBRA O MOTIVO E SAIBA O QUE FAZER PARA EVITAR O PROBLEMA.** Disponível em: <<https://doutormultas.com.br/motor-funde/>>. Acesso em: 11 mar 2020.

16.20. Regulagem de válvulas do motor – ajuste de folga

Válvula, como o próprio nome indica, é uma peça que controla a entrada e/ou saída de algo em determinado local. No caso as válvulas do motor são responsáveis por permitir/impedir a entrada/saída da mistura combustível e ar dentro dos compartimentos dos pistões. Na câmara de combustão, local onde encontra-se o pistão, existem válvulas com duas funções distintas, admissão e escape. As válvulas de admissão, quando abertas, admitem a mistura combustível/ar dentro da câmara de combustão onde mora o pistão, prontificando aquele para a combustão. A explosão impulsiona o pistão para baixo induzindo parte da rotação necessária para as rodas do

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

veículo iniciarem ou continuarem o deslocamento. O movimento vertical para cima, isto é, de retorno do pistão, por sua vez expulsa o gás resultante para o sistema de escape, através das válvulas de escape.

Se por algum motivo as válvulas não fecharem por completo, inicia-se um processo de instabilidade no motor, resultando em maior consumo, temperatura e consequente desgaste.

- Um dos motivos que podem provocar o mau fechamento são combustíveis adulterados ou mau filtrados, permitindo que particulados se posicionem no berço da válvula, impedindo que as mesmas assentem hermeticamente, aceitando entrada/saída de gases em momentos inoportunos;
- Outro fato envolve a preventiva substituição de óleo refrigerante. Essa tarefa quando negligenciada pode provocar aumento na viscosidade do óleo, atingindo níveis análogos a uma borra gosmenta, que também pode impedir o perfeito fechamento das válvulas.
- Falta de regulação podem impedir que as válvulas completem seus cursos, o que impede o perfeito fechamento ou abertura, provocando principalmente perda de performance e aumento de consumo, resultando até em aumento de temperatura.

Uma pequena folga deve haver entre o balancim e a haste da válvula. Essa folga se faz necessária por conta da dilatação que ocorre na haste da válvula, provocada pelo aumento da temperatura da peça durante o funcionamento do motor. O valor de folga determinado pela engenharia da montadora considera a compensação dessa dilatação quando o motor estiver aquecido. Assim, quando uma folga é ajustada com um valor abaixo do especificado, o motor pode funcionar bem em baixa temperatura. Porém, após o seu aquecimento, a compressão na câmara irá diminuir, pois o balancim não permitirá o fechamento total da válvula. Já uma folga acima do especificado, além de provocar um ruído acima do normal do motor, também apresentará deficiência no funcionamento deste, uma vez que o curso total do balancim não abrirá totalmente a válvula. (SENAI, 2016)

Fonte:

SENAI. **MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA – CICLO DIESEL**. São Paulo: SENAI, 2016. 136 pg.

16.21. Análise do óleo lubrificante solicitada pela REQUERIDA

A **REQUERIDA** identificou necessidade de análise do óleo lubrificante no dia 31/01/2014, solicitando à **REQUERENTE**, conforme OS 6631795-0010, que aparentemente manteve-se inerte pela ausência de posterior materialização.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

A análise de óleo trata-se de um ensaio laboratorial, realizado por instituto autorizado pelo INMETRO, que pode identificar várias características do fluido. Com essa análise é possível comparar a situação atual do fluido com as especificações exigidas pelo fornecedor do equipamento e, caso o resultado seja muito diferente é possível tomar atitude de correção antes que venha a comprometer o objeto. Analogamente comparado ao exame de sangue, a análise do óleo pode identificar inclusive o comportamento do motor, se ele trabalhou muito quente, muito frio, se o óleo é de qualidade, etc.

Utilizando ferramentas laboratoriais específicas, o analista consegue identificar a quantidade e o tamanho das partículas do fluido, responsáveis pelos efeitos contato e termo isolantes, bem como sua pureza, sua filtragem, viscosidade, etc, e determinar se o mesmo está cumprindo sua tarefa ou comprometendo o sistema. NEPOMUCENO explica sobre o procedimento de análise de particulados.

O significado da determinação de uma contagem de partículas é estabelecido quando se comparam os valores correspondentes a um óleo usado, com o critério definido pelo fabricante do equipamento. As faixas de tamanho de partícula, em microns (micrômetros), frequentemente usadas na definição de limpeza de óleo lubrificantes são: 5 a 10, 10 a 25, 25 a 50, 50 a 100, e acima de 100.

...

A análise rápida de óleo lubrificante usado pode ser um importante fator na implantação dos programas de manutenção preventiva para veículos, equipamentos industriais e outros. As amostras são coletadas dos equipamentos em operação, de acordo com um plano baseado em horas de operação ou quilômetros de serviço, ou ainda pelo calendário para unidades em operação contínua. As amostras devem ser prontamente enviadas ao laboratório e os testes completados oportunamente. No laboratório os especialistas selecionam os testes adequados, dentre os anteriormente descritos, com base no tipo e modelo do equipamento e nas condições de serviço. O encarregado ou o supervisor de manutenção deve ser alertado prontamente se a análise revelar uma condição capaz de acarretar avaria do equipamento, ou se for necessária imediata ação corretiva. Embora a análise rápida de óleo usado não possa revelar todos os problemas de mancais, engrenagens e de outros componentes do sistema, a experiência e inteligência na interpretação dos resultados dos testes podem contribuir significativamente para a eficácia do programa de manutenção preventiva. (NEPOMUCENO, 1989)

O próprio manual oferecido pela **REQUERIDA** demonstra uma explicação e alerta sobre a possível necessidade de análise de óleo em seus motores. Vide página 35 do arquivo **“Scania DC9 07xx Manual do Operador”** presente na pasta **Anexos/REQUERIDA/**, já transcrito neste laudo no item **Sobre o conhecimento do manual de operações do GMG**.

31/01/2014 OS 6631795-0010, confirmação número 5911983/1, não citada na inicial nem contestação, mas recebida da **REQUERIDA** via complementação documental. Relato:

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

[...] Foi solicitado para o cliente a realizar uma análise do óleo lubrificante.O
GMG está inoperante.

Fonte

NEPOMUCENO, Lauro Xavier. **TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO PREDITIVA**. Vol. 01.
1ª ed. 9ª reimp. São Paulo: Edgard Blucher, 1989. 501 pg.

16.22. Detalhamento histórico do ocorrido

Com o intuito de auxiliar no entendimento cronológico dos fatos, segue o detalhamento histórico pautado nas ordens de serviços juntadas aos autos e recebidas em complementação documental.

29/07/2013 Nessa data a **REQUERENTE** alega aquisição do grupo gerador. A **REQUERIDA** alega período de garantia entre os dias 16/10/2013 e 16/10/2014;

16/10/2013. Grupo gerador instalado e funcionando. OS número 6586678, data 16/10/2013, confirmação 5441699/1, relato:

REALIZADO ENTREGA TEC DO GMG DE 400KVA, CONFERIDO E REAPERTANDO CONEXÕES ELET DO MOTOR E GERADOR, REALIZADO TESTES A VAZIO E C/ CARGA, C/ SIMULAÇÃO DE HP E FALTA DE ENERGIA. GMG OPEROU NORMALMENTE. USCA EM AUTO.

10/12/2013 OS 6606913-0010 citada na inicial, mas não encontrada nos autos. Recebido da **REQUERENTE**, devidamente assinada pelas **PARTES** e autenticada por e-mail pela **REQUERIDA**, e **REQUERIDA** via complementação documental. OS número 6606913, data 10/12/2013, confirmação 5591387/1, relato:

Foi verificado um pequeno vazamento de ar na braçadeira do intercooler, reaperto da mesma, verificado também fios com mal contato no relé de funcionamento corrigido os mesmos. alterado parâmetro de resposta do motor de normal para rígido.foi realizado vários testes o gmg funcionou normal.obs. A usca ficou em automático.

31/01/2014 OS 6631795, não citada na inicial, mas recebida da **REQUERIDA** via complementação documental. OS 6631795, data 31/01/2014, confirmação 5911983/1, relato:

Cliente diz que GMG não está suportando carga e desliga apresentando alarme de sub frequência.Foi aberto filtro racor para retirar água, constatado que os mesmo está obstruindo e necessita ser substituído, orientado o cliente a providenciar a troca de todos os filtros e óleo lubrificante.O cliente providenciou mecânico, novos filtros e óleo lubrificante para substituição.Realizado testes com carga, monitorado pressão do óleo, rotação e frequência foi verificado junto com a nossa

47/65

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudos Periciais n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

consultoria que o motor está com a pressão do óleo acima do normal e é necessário a substituição do sensor de admissão do ar. o gmg não está suportando carga e desliga alguns minutos depois alarmando baixa frequência.OBS. Foi solicitado um Novo sensor de pressão do ar de admissão. Quando nos retornar com o novo sensor, será necessário vim junto com técnico mecânico, trazer kit Scania e software sdp3.Foi solicitado para o cliente a realizar uma análise do óleo lubrificante.O GMG está inoperante.

12/02/2014 OS 6631795 continuação em dia posterior. OS 6631795, data 12/02/2014, confirmação 5928446/1, relato do técnico NIBALDO:

Foi feita substituição do sensor de pressão do ar de admissão, conforme nota fiscal número 9724. foi necessário utilizar o mesmo conector do sensor velho.realizado testes com carga, o gmg apresentou o mesmo problema de perda de potência e desligou alarmando baixa frequência. Foi feito testes com o kit Scania nas solenoides de combustível e testes performance de cilindros, os mesmos deram ok.Obs. Ao seguir toda a tubulação do intercooler do motor, foi detectado um furo na parte de baixo do intercooler, onde o cliente disponibilizou solda.Foi realizado testes com toda carga durante mais de 40 minutos o gmg funcionou normal.será solicitado um novo tubo de intercooler e presilha de segurança.A O gmg está operante normal.

12/02/2014 OS 6631795 continuação no mesmo dia. OS 6631795, data 12/02/2014, confirmação 5970614/1, relato do técnico MAXWEL:

foi feito o teste vazio o gmg rodou normal, ao colocar carga ele perdia força e morria.foi verificado o tubo de ar da saída do interculle que estava quebrado .foi feito uma solda no tubo onde estava quebrado , e montado de valta ,e realizado os testes. o cabo de segurança que prende de um lado ao outro está muito esticada , com a vibração quebrou o tubo.o gmg está automático e operante.

17/03/2014 OS 6631795 continuação em dia posterior. OS 6631795, data 17/03/2014, confirmação 5976457/1, relato do técnico MAXWEL:

foi substituindo o tubo de ar do intercooler que tinha quebrado.ao montar o tudo foi observado que a abraçadeira da mola do escapamento estava quebrada , e a proteção térmica estava queimanda,foi feito o pedido o mesmo para fazer substituição , que está em garantia.o gmg está inoperante.obs:técnico solicitou o cliente que não ligue o gerador, sem a abraçadeira o gerador pode pegar fogo.cliente ciente do problema.

20/03/2014 OS 6631795 continuação em dia posterior. OS 6631795, data 20/03/2014, confirmação 6109101/1, relato do técnico MAXWEL:

foi substituindo a abraçadeira tacho canale 181 e a fita de fibra vidro esp 2mm larg 75mm.Após o termo do serviço foi feito os testes necessário.o gmg está em automático.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

12/08/2014 OS 6690364-0010, encontrada em fl. 32, conectada à NF 2014/1067 de fl. 33, reclamação de variação de frequência em horário de ponta. OS 6690364, data 12/08/2014, confirmação 6729729/3, relato:

O cliente alega que seu GMG no horário de ponta está com muita oscilação de frequência, de acordo com o cliente já substituiu óleo e filtros mas não resolveu. #Foi verificado bancos de capacitores na carga alterando muito o fator de potência do gerador e consequentemente excitando gerador e também é necessário alterar tempo de rampa dos compressores. #Obs. Foi orientado o cliente a retirar bancos de capacitores utilizando contatos disponível no contactor principal de grupo ou relé de grupo KA5 e acionar o responsável pela refrigeração para fazer ajustes nas Softstarter. #Realizado testes com carga o GMG apresentou funcionamento normal. #A usca ficou em automático.

04/10/2014 OS 6711411-0010, encontrada em fl. 34, provavelmente ligada à NF 2014/917 de fl. 35, constatação de que as máquinas de refrigeração partem com intervalos próximos e com partidas súbitas. Orientação para desativar o banco de capacitores do GMG. OS 6711411, data 04/10/2014, confirmação 6972065/1, relato:

Ao chegar para realizar atendimento, foi feita reunião com o cliente e o técnico responsável pela parte refrigeração do cliente ELETROFRIO. foi feita visualização das medições de todos os gráficos colhidas pelo cliente, novamente chegamos a conclusão que as máquinas de refrigeração parte com um intervalo de tempo muito curto e com partidas súbitas. #Realizado testes com carga e verificado todas as medições no gmg, onde o mesmo está ok. #A usca ficou em automático. #Obs: Novamente foi orientado o cliente a retirar bancos de capacitores do gmg, disponibilizado bloco de contato para o cliente. #A usca ficou em automático.

26/11/2014 OS 6724337 – atesta funcionamento ok das unidades injetoras, sugerindo verificar os cabeçotes que ficou para outro dia. OS 6724337, data 25/11/2014, confirmação 7125723/1, relato:

Realizado atendimento tecnico mecânico para efetuar diagnostico mecânico. onde foi verificado que GMG se encontrar com excesso de fumaças é falhas no motor é vazamento de óleo ,pelo coletor da turbinas foi feito todas as verificações possível é foi passado para a consultoria mecânica todos os problemas que ta havendo. tomada descisões junto com consultoria é condenação REQUERIDA que o mesmos ira informar cliente que será necessario desmontagens de turbinas, coletores de escape e as parte injetores é outros tipo de serviços para melhores diagnostico do problema. # (OBS) GMG FICA INOPERANTE.

26/11/2014 OS 6724337-0030, encontrada em fl. 36, provavelmente ligada à NF 2014/1160 de fl. 37, continua em dia posterior. OS 6724337, data 26/11/2014, confirmação 7171654/3, relato:

Retornado visita novamente no cliente para melhores diagnostico. onde foi verificado todas as unidades injetoras, verificado turbina, bomba

49/65

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

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

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudos Periciais n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

alimentadora onde mesmo estar OK. todas verificações foram passadas para consultoria REQUERIDA onde o mesmo foi pedido para tirar os cabeçotes. porém para retirada dos cabeçotes é necessário um auxílio de outro mecânico por motivo das peças pesadas é o serviço tem que ser em 2 mecânicos. onde o cliente providenciou um mecânico terceiro para o auxílio dos serviços porém por causa do horário será necessário retornar no dia seguinte para a continuidade nos serviços. LEMBRANDO QUE TODO ATENDIMENTO SERÁ COBRADO VIA RELATÓRIO ACERTADO COM REQUERENTE SENA PEREIRA É LUIZ FERNANDO# #

27/11/014 OS 6724337-0040, encontrada em fl. 38, continua em dia posterior. OS 6724337, data 27/11/2014, confirmação 7178629/3, relato:

Dada continuidade ao serviço mecânico para melhores diagnósticos. onde foi desmontado cabeçote do motor é após retirada do 3º cabeçote foi constatado que o pistão do motor se encontra danificado é derretido é a camisa do bloco com avarias será necessário tirar carter do motor para avaliar o virabrequim é tirar os outros cabeçotes para melhor avaliação. sendo que o cliente REQUERENTE entrará em contato com o supervisor Luiz Fernando da REQUERIDA só e para dar continuidade aos serviços. #OBS :todas as peças desmontadas do motor ficaram em poder do cliente, #OBS: sabendo que todos os atendimentos serão cobrados via relatório acertado com REQUERENTE SENA PEREIRA, é Luiz Fernando ST.

16.23. Da corresponsabilidade da REQUERIDA

Pelo extenso histórico de atendimento da **REQUERIDA** à **REQUERENTE**, é possível perceber que a **RECLAMADA** acompanhava não só os problemas, tentando solucioná-los, mas sim o consumo em horas trabalhadas do GMG, como mostra último parágrafo de fl. 115:

Ademais, analisando o histórico de atendimentos, é possível perceber que não há indicação de defeito repetitivo ou que apontasse para uma falha interna do motor. Foi constatado que em 31/ de janeiro de 2014, OS (Ordem de Serviço) 6631795, quando o GMG estava com 226 h de funcionamento, o filtro do combustível, Racor, estava com água e obstruído, necessitando assim, ser devidamente substituído.

Na citação anterior, com 226 horas trabalhadas, estaria o GMG na eminência da primeira manutenção obrigatória de troca de óleo e filtros, que deveria ocorrer com 250 horas, conforme demonstra o manual discutido preteritamente nesse laudo. Já no segundo parágrafo de fl. 116, a **REQUERIDA** cita novamente um momento em que o GMG estaria com 635 horas, próximo à terceira revisão que deveria ocorrer com 750 horas:

Ainda, em 12 de agosto de 2014, OS 6690364, com 635h de funcionamento do GMG, foi atendido pela ré o chamado do cliente, onde foi constatado que o defeito reclamado, qual seja, a oscilação de frequência, estava sendo provocado pela alteração do fator de potência de sua carga, sendo necessária a correção de sua carga e não do GMG.

50/65

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

Skype: [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.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Estando a **REQUERIDA** ciente do tempo de funcionamento do GMG em várias etapas dos atendimentos e, tendo a **REQUERENTE** não executado as revisões obrigatórias com a **REQUERIDA**, seria natural por parte da **REQUERIDA** primeiramente cientificar ou questionar a **REQUERENTE** destas e, conseqüentemente negar o atendimento em garantia, sendo a revisão obrigatória item desqualificante, conforme descreve o manual denominado “**Manual de Instalação Operação e Manutenção**”, página 35, item “**6.1 Termo de Garantia REQUERIDA**”, subitem “**Limitações a Garantia**”, disponível no diretório “/Anexos/REQUERENTE/Anexo 03/Seção II - Instruções de Instalação, Operação e Manutenção”:

Esta garantia não se aplica aos defeitos ou falhas advindas de acidentes, descargas atmosféricas, descargas elétricas, falta ou falha de aterramento, ambientes inadequados (ácidos, maresia, alta umidade, etc), aplicação de líquido de arrefecimento fora das especificações do manual do fabricante do motor, maus tratos ou negligência do operador, **não observância das normas de manutenção** e instalação, prática incorreta de armazenagem e utilização de componentes e/ou acessórios não recomendados e homologados pela REQUERIDA S/A GRUPOS GERADORES.

Entende este Perito que, apesar da responsabilidade da inobservância das revisões obrigatórias ser contratualmente inerente à **REQUERENTE**, é natural e compreensível que a empresa especializada na manutenção de um equipamento dotado de um motor de grande porte, sendo a mesma a própria fabricante, dentre inúmeras visitas técnicas, se atente ao fato das revisões obrigatórias, do prazo de garantia das peças normalmente substituídas nessas e da utilização de peças indicadas pelo fabricante, no caso a própria. Assim deveria no mínimo a **REQUERIDA** advertir a **REQUERENTE** sobre as revisões e às datas de garantia dessas peças.

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 foi 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.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

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)

Já a análise dos dados capturados em diligência, foi realizada 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, MARCONI, 2009).

Com intuito de confirmar que o atual GMG instalado na **UC** está em perfeito funcionamento, 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)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

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)

Para a análise, delimitação e fixação dos indícios do parágrafo anterior, o Perito utilizou o **método indutivo**, devida e anteriormente explicado, 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 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 descritos no item PRELIMINARES.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

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.

18. RESUMO

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

- 18.1. Ambas as **PARTES** compareceram à perícia ou foram representadas;
- 18.2. Perito iniciou analisando objeto da perícia;
- 18.3. Perito confirmou o atual e perfeito funcionamento do grupo gerador;
- 18.4. Perícia seguiu analisando estrutura elétrica, documentos dos autos e novos;
- 18.5. **REQUERENTE** afirmou utilizar o grupo gerador em substituição à prestadora de energia em seu período de pico, entre 17:00 e 20:00 horas;
- 18.6. O Perito constatou a perfeita transição entre o fornecimento de energia do grupo gerador e prestadora;
- 18.7. A **REQUERIDA** forneceu o caminhão para transportar e acomodar o contêiner em local pré-definido pela **REQUERENTE**;
- 18.8. A **REQUERENTE** providenciou instalação de toda infraestrutura elétrica exigida pelo projeto de execução da **REQUERIDA**;
- 18.9. Projeto de execução não se encontra nos autos, mas foi apresentado pelas **PARTES** em pedido complementar;
- 18.10. A **REQUERIDA** forneceu a entrega técnica aprovando a instalação, ligando, testando e liberando o gerador para utilização, gerando laudo de aprovação;
- 18.11. Laudo de aprovação não se encontra nos autos, mas foi apresentado pela **REQUERENTE** em pedido complementar;

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

- 18.12. A **REQUERENTE** alegou anormalidade da tensão do grupo gerador, mas não provou o alegado;
- 18.13. A **REQUERENTE** desligou, a pedido da **REQUERIDA**, dois motores da câmara frigorífica que resultou na regularização da tensão;
- 18.14. A **REQUERENTE** informou que todas as manutenções periódicas foram realizadas pela **REQUERIDA**, porém não provou o alegado;
- 18.15. A **REQUERENTE** confirmou não ter conhecimento dos procedimentos de manutenção e/ou do manual, mas apresentou todos em complementação documental;
- 18.16. A **REQUERENTE** alega manutenção no sistema de escape, apresentando proposta e NF, comprovando o fato;
- 18.17. A **REQUERENTE** alega manutenção por infiltração d'água no teto do contêiner, porém não prova o alegado e se contradiz quanto a execução por parte da **REQUERIDA**;
- 18.18. A **REQUERENTE** alega que a falta de amortecedores na base do contêiner provocaram a manutenção no sistema de escape, da qual o Perito concorda haver nexo causal, porém não provaram o alegado;
- 18.19. A **REQUERENTE** alega que mesmo após instalação dos amortecedores as vibrações continuaram, porém não provaram o alegado;
- 18.20. A **REQUERENTE** alega que a **REQUERIDA** deveria ter utilizado KIT SCANIA em suas várias visitas. A **REQUERIDA** não prova a utilização, entendendo o Perito ser um fator colaborador para a piora do estado do GMG;
- 18.21. A **REQUERENTE** alega que a remoção do contêiner para transporte à concessionária da SCANIA seria impossível, concordando o Perito que seria de extrema dificuldade;
- 18.22. A **REQUERENTE** confirmou nunca ter estabelecido contrato de manutenção periódica (troca de óleo, filtro e água), pois entendia ser responsabilidade da **REQUERIDA** em suas inúmeras visitas;
- 18.23. A **REQUERIDA** afirmou não ter nenhuma OS de manutenção periódica no objeto da perícia, sendo usual execução somente a pedido do cliente;
- 18.24. A **REQUERIDA** afirmou que com 800 horas seriam necessárias 03 manutenções periódicas, por ocorrerem a cada 250 horas, o que foi confirmado em manual;
- 18.25. A **REQUERENTE** afirmou ter recebido o equipamento novo;
- 18.26. A empresa Mecânica Universo, retificadora do objeto pericial, não era representante da SCANIA;
- 18.27. O **Sr. Wendell** alegou ser problema de fabricação do modelo do motor da SCANIA, mas não materializou;
- 18.28. A **REQUERIDA** afirmou que, conforme manual, com 400 horas o motor deve passar por manutenção de ajuste de válvulas. O manual cita após 500 e não 400 horas. Revisão não comprovada pela **REQUERENTE**;
- 18.29. Ambas as **PARTES** não apresentaram comprovação da manutenção periódica ou preventiva;
- 18.30. As **PARTES** apresentaram manuais do objeto pericial;

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

- 18.31. O Perito comprovou semelhança entre peças apresentadas em petição inicial e peças apresentadas em diligência;
- 18.32. Não há dúvidas que o motor colapsou/fundiu;
- 18.33. A falta de dimensionamento do GMG, por parte da **REQUERENTE**, colaborou para o colapso do motor;
- 18.34. A inércia na execução das manutenções preventivas e preditivas, por parte da **REQUERENTE**, colaborou para o colapso do motor;
- 18.35. A inércia da execução da análise do óleo lubrificante, por parte da **REQUERENTE**, colaborou para o colapso do motor;
- 18.36. A inadvertência da necessidade das manutenções preventivas e preditivas, por parte da **REQUERIDA**, colaborou para o colapso do motor.

19. CONCLUSÃO

Analisando o objeto da perícia, suas peças preservadas, todos os documentos disponíveis nos autos e posteriormente produzidos, a oitiva em diligência, levando em consideração o conhecimento do Perito e seu Auxiliar, à literatura técnica, leis, resoluções, entre outras, é possível afirmar que inexistem indícios de que o objeto da perícia tenha contraído vício redibitório, isto é, não apresentou defeito de forma oculta. Nesse diapasão entende esse Perito que o motivo principal para o colapso do motor, partiu da inobservância e inércia das manutenções preventivas de troca de óleo e filtros, por parte da **REQUERENTE**. Adicionalmente entende que os seguintes motivos corroboraram para o colapso do motor, sendo eles a não utilização do KIT SCANIA por parte da **REQUERIDA**; a inércia no transporte do objeto da perícia à concessionária da SCANIA, por parte da **REQUERENTE**; a inobservância e inércia na execução da revisão de ajustes de válvulas, por parte da **REQUERENTE**; a falta de dimensionamento do GMG, por parte da **REQUERENTE**; a inércia da execução da análise do óleo lubrificante, por parte da **REQUERENTE** e, por fim, a inadvertência da necessidade das manutenções preventivas e preditivas, por parte da **REQUERIDA**.

20. DOCUMENTOS APENSADOS

Serão apensados e ou anexados 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) – DVD COM AS FOTOS E VÍDEOS;**

Uberlândia, 04 de junho de 2020.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

APÊNDICE I (01) – QUESITOS;

(Contem 04 páginas)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

21. QUESITOS DA REQUERIDA DE FLS. 188/189

21.1. Os atendimentos prestados, conforme Relatórios de Assistência Técnica acostados aos autos, atingiram seus fins?

Resposta: Apesar de alguns atendimentos demonstrarem necessidade de solução em momentos posteriores, em sua maioria sim, os atendimentos atingiram seus fins.

21.2. Após tais atendimentos o Grupo Gerador ficou em normal e automático funcionamento?

Resposta: Apesar de alguns atendimentos demonstrarem necessidade de solução em momentos posteriores, em sua maioria sim, o GMG ficou em normal e automático funcionamento.

21.3. Conforme documentos contratuais, valores despendidos em razão de energia tomada da concessionária em horário de ponta integra o objeto do fornecimento?

Resposta: O Perito entende que não.

21.4. Os valores cobrados relativos a reparos efetuados por terceiros dizem respeito a intervenções efetuadas em período já fora de garantia?

Resposta: O Perito entende que sim.

21.5. Há algo nos autos que evidencie vício oculto no equipamento?

Resposta: Não.

21.6. Consta dos relatórios de assistência técnica registro de vibrações anormais no equipamento?

Resposta: Sim. A única constatação por parte da **REQUERIDA** encontra-se na OS de número 6631795, data 12/02/2014, onde o técnico **Sr. MAXWEL** relata:

foi feito o teste vazio o gmg rodou normal, ao colocar carga ele perdia força e morria.foi verificado o tubo de ar da saída do interculle que estava quebrado .foi feito uma solda no tubo onde estava quebrado , e montado de volta ,e realizado os testes. o cabo de segurança que prende de um lado ao outro está muito esticada , com a **vibração** quebrou o tubo.o gmg está automático e operante.

21.7. O local eleito para a instalação do equipamento foi definido pelo autor ou pela ré REQUERIDA?

Resposta: Ficou bem claro que o local foi definido pela **REQUERENTE**.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

22. QUESITOS DA REQUERENTE FLS. 191/193

22.1. O controlador DEEPSEA8620 REQUERIDA deveria ser dotado de sistema de proteção em caso de pane mecânica ou elétrica? Em caso de afirmativo, seria possível fundamentar a resposta?

Resposta: Sim. Trata-se do módulo DSE8620 anexo ao GMG, cuja função é controlar suas atividades e demais funções internas. Essa central coleta todas as informações dos sensores do grupo gerador e as apresenta em uma única tela digital, servindo também como meio de configuração de suas variáveis internas.

Conforme **página 05** do manual “**DS8620 Guia de Utilização Rápida**”, disponível no diretório “**/Anexos/REQUERIDA/**” do DVD, uma de suas funcionalidades é monitorar a rede de fornecimento de energia elétrica da prestadora e, se identificar falta de energia, liga o gerador para o consumidor não ficar desabastecido.

O **DSE8620** possui detecção de falha da rede para permitir a transferência de carga para o gerador e retornar a carga para a rede elétrica incluindo recursos adicionais para evitar desligamentos.

Outra função imprescindível é evitar que o GMG trabalhe em situações extrapolatórias, podendo desligá-lo caso identifique anormalidades predeterminadas.

O DSE8620 monitora o motor, indicando todas as condições operacionais. Em caso de falha, será emitido um alarme sonoro e o motor será desligado automaticamente. O módulo irá informar a real causa da falha através no display LCD.

22.2. Também em caso afirmativo ainda em relação ao quesito n 01, porque o sistema não foi protegido e os danos tiveram considerável agravamento?

Resposta: Da mesma forma em que não sobraram indícios técnicos que corroborem para a resposta desse quesito, não há provas de que não ocorreram, pelo contrário, a OS 6631795, não citada na inicial, mas recebida da **REQUERIDA** via complementação documental, anuncia desligamento por alarme de sub-frequência.

Cliente diz que GMG não está suportando carga e desliga apresentando alarme de sub frequência.

22.3. O controlador DEEPSEA8620 REQUERIDA possui comunicação com o módulo ECM da SCANIA?

Resposta: Sim.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

Zapparoli Sistemas e Tecnologia – ME. Eng.: Agenor Zapparoli – CREA 124990 – MG
Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

22.4. Em caso afirmativo em relação ao quesito n 03, porque o sistema não foi protegido e os danos tiveram considerável agravamento?

Resposta: Da mesma forma que inexistem indícios técnicos que comprovem por que o sistema não sinalizou qualquer fadiga, inexistem também provas que não sinalizou, a não ser a OS de número 6631795, não citada na inicial, mas recebida da **REQUERIDA** via complementação documental, que anuncia desligamento por alarme de sub-frequência.

Cliente diz que GMG não está suportando carga e desliga apresentando alarme de sub frequência.

22.5. O sistema em funcionamento era dotado de mecanismos que pudessem identificar, baixa pressão, subrotação, sobrerotação, variações de temperaturas, perda de potência e falha de sensores?

Resposta: Sim.

22.6. Segundo prova documental já apresentada nos autos, até mesmo pela própria empresa ré REQUERIDA, a causa do problema está relacionado com defeito na válvula de admissão, ocasionando quebra dos cilindros e turbina. Assim indaga-se: Existe histórico de quebra recorrente defeitos em tais equipamentos desde o ano de 2004?

Resposta: Conforme explanado no laudo, nem o Perito encontrou em várias pesquisas bibliográficas, nem a **REQUERENTE** apresentou mídia para tal, deixando claro em resposta aos questionamentos do Perito, que a única menção ao fato seria a alegação de seu **Assistente Sr. Wendell**, por ter laborado na Scandinávia, concessionária da SCANIA, no passado.

22.7. O motor em questão, no tocante aos equipamentos referenciados no quesito n 06, possuem históricos de campanhas de recall para correção de falhas e possíveis falhas?

Resposta: Mesma resposta do item imediatamente anterior.

22.8. Na defesa escrita apresentada pela empresa ré, foi apresentado Relatório de Entrega Técnica, que conste ressalva específica para que se procedam com manutenções específicas acerca dos equipamentos relacionados no quesito n 06?

Resposta: Não em peça contestatória.

22.9. É comum que o motor continua em funcionamento, mesmo com a quebra das válvulas de admissão, turbina e cilindros?

Resposta: Não. O motor tenderá a travar devido ao choque de partes metálicas em seu interior.

22.10. Qual deve ser a vida útil/média em horas do equipamento periciado, com observância das devidas manutenções periódicas?

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

Resposta: O termo “**vida útil**” é utilizado para expressar a durabilidade de algo, no caso do grupo motor gerador. Existem no mínimo dois sentidos para o termo: “**tempo médio de vida útil**”, quando o fabricante apresenta por estudo estatístico a média de durabilidade daquela classe de produto ou, “**tempo específico de vida útil**”, isto é, o quanto aquele produto específico terá de vida útil. O Perito não encontrou menção ao “**tempo médio de vida útil**” nos manuais dos fornecedores, mas espera-se no mínimo que atinja o tempo garantido pelo fornecedor, nesse caso de 01 ano. Quanto ao “**tempo específico de vida útil**”, dependerá da perfeita manutenção preventiva e das técnicas preditivas aplicadas.

22.11. É comum que um motor que integra o conjunto gerador, com cerca de 200 horas de funcionamento apresente defeitos em válvulas de admissão, cilindros e turbina?

Resposta: Não se observadas as manutenções periódicas/obrigatórias descritas em seus manuais.

22.12. Caso seja negativa a resposta em relação ao quesito n 11, qual a previsão para uma primeira revisão deste tipo de motor em horas de uso ou por período de uso.

Resposta: Conforme tratado nesse laudo, primeira revisão prevista com 250 horas ou 06 meses, o que atingir primeiro.

22.13. O motor em caso de pane mecânica, desliga imediatamente, pode o Sr. Perito esclarecer possíveis motivos do mesmo não ter desligado?

Resposta: Diante da solicitação de elaboração de hipóteses, entrando na seara do subjetivismo somente a pedido específico do **REQUERENTE**, um motivo para o GMG ter travado imediatamente, sem desligamentos anteriores, está no fato de que os desgastes ocasionados foram degradando o equipamento aos poucos, vindo a colapsar antes de alertar os sensores. Outra hipótese é de que algum ou vários sensores estivessem com defeitos. Outra hipótese é de que o motor tenha desligado mas a **REQUERENTE** tenha esquecido de mencionar nas OSs.

22.14. O motor em questão, no tocante à válvulas e cabeçotes, tem histórico de campanhas de recall para correção de falhas e possíveis falhas?

Resposta: Mesma resposta do item 22.6.

22.15. O Sr. Perito pode prestar alguns esclarecimentos que entende pertinentes e relevantes para conclusão deste laudo pericial?

Resposta: Entende este Perito que a resposta deste quesito seja toda e qualquer explanação presente nesse laudo, portanto por evitar redundância e desavolumar o processo, entende ter respondido ao dissertá-lo.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudos Periciais n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

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

(Contém 02 páginas)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudos Periciais n.º: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.

APÊNDICE III (03) – DVD COM AS FOTOS E VÍDEOS;

(Contém 01 página)

SERVIÇOS DE PERÍCIA TÉCNICA JUDICIAL

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

Laudo Pericial n.: 78/2019 – 0035.15.00XXXX-0/00XXXX0-96.2015.8.13.0035 – V47.
