



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA

RELATÓRIO DO ESTÁGIO INTEGRADO

Local do Estágio: PETROBRÁS UN-RLAM – BA

Estagiário: Danilo de Oliveira Matos

Orientador Acadêmico: Dr. Benedito Antonio Luciano

Orientador na empresa: Arilson Costa Cerqueira

Campina Grande – Paraíba
Agosto de 2006



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB

Agradecimento

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela oportunidade de estagiar em uma empresa de tal importância no cenário mundial. Agradeço, também, à minha família que me deu total apoio moral e financeiro na busca de meus objetivos como estudante e homem. Ao Prof. Dr. Benedito Antonio Luciano ao apoio e atenção que foi demonstrada pela sua pessoa para, que o presente trabalho alcançasse sua conclusão e posterior contribuição educacional no âmbito acadêmico.

No ambiente industrial, agradeço as seguintes pessoas pelo empenho e ajuda oferecida:

Arilson Costa Cerqueira, por ter desenvolvido um ótimo plano de estágio que possibilitou uma visão prática das teorias aprendida no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, na UFCG.

Eldenisio Tosta Santos, que ajudou a ambientação no MI/EI mostrando todas as áreas e procedimentos de manutenção de equipamentos.

Jucimar Araújo Canário de Almeida, pelo interesse em apresentar os serviços na área industrial.

E a todos os outros que contribuíram direta e indiretamente para o meu desenvolvimento profissional

Índice

1. Introdução.....	1
2. Características da Unidade.....	2
2.1. Identificação Unidade.....	2
2.2. Gestão Social.....	2
2.3. Estrutura Organizacional.....	4
2.4 Descrição das Instalações Elétricas.....	4
3. Perigos existentes.....	6
3.1 Riscos.....	6
3.2 Medidas preventivas.....	6
4. Atividades realizadas.....	7
4.1 Fase da Integração.....	7
4.2 Fase de Desenvolvimento.....	8
4.2.1 Auditoria na Unidade U-6.....	8
4.2.2 Atuação do Sistema de Proteção.....	8
4.2.3 Subestações.....	9
4.2.4 Manutenção de Retificadores.....	11
4.2.5 Manutenção do SCMD.....	12
4.2.6 Reforma na Subestação S-07 da Unidade U-07.....	12
4.2.7 Curto-Circuito no Painel de 13.8kV.....	13
4.2.8 Turbo Gerador.....	13
5. Conclusões.....	17
6. Bibliografia.....	18

1. Introdução

Este relatório tem por objetivo descrever as atividades realizadas durante o estágio curricular, realizado no período de seis de março a 25 de agosto de 2006, na empresa Petróleo Brasileiro S/A, unidade Bahia, PETROBRÁS UN-RLAM.

Esse trabalho aborda um breve histórico da Unidade, as características inerentes à estrutura organizacional, os cuidados necessários na prevenção de acidentes e posteriormente as principais atividades realizadas no período do estágio.

2. Característica da Unidade

2.1 Identificação da Unidade

A Refinaria Landulpho Alves (RLAM) é uma das unidades pioneiras na indústria de petróleo no Brasil. Ela começou a operar em 17 de setembro de 1950, antes mesmo da criação da Petrobras, processando 2500 barris de petróleo por dia.

Hoje, a RLAM pode processar até 307 mil barris/dia. É a segunda maior unidade de refino da Petrobras em capacidade instalada e complexidade. Seus 38 diferentes tipos de derivados como, propano, propeno, isso-butano, gás de cozinha, gasolina, nafta, petroquímica, querosene, querosene de aviação, parafinas, óleos combustíveis e asfaltos.

A RLAM atende ao mercado da região Nordeste, incluindo o Estado da Bahia, e parte da região Norte. Alguns produtos são exportados para os Estados Unidos, Caribe e Europa.

O mercado da Bahia é atendido em 40% (nafta petroquímica), 40% e em 100% para os demais derivados, com a produção da RLAM. O excedente de produção da RLAM atende a 48% para Gasolina, 30% para QAV e 24% para diesel do mercado do norte/nordeste.

A Unidade recolheu em 2004 aproximadamente 2,1 bilhões de reais de ICMS, sendo destes 1,5 bilhões de reais na Bahia, equivalente a 27% do ICMS deste estado.

2.2 Gestão Social

Em sintonia com as diretrizes da Petrobras, a RLAM baseia sua gestão na responsabilidade social e ambiental, visando o desenvolvimento sustentável. Por isso, desenvolvem programas voltados para a melhoria das condições de vida das comunidades vizinhas às suas instalações e a redução do impacto de suas operações para o meio ambiente, a saúde e segurança das pessoas.

Uma dos méritos que pude observar é a adoção de princípios na atuação da unidade.

Esses princípios são verdadeiras sentenças que nos dão uma orientação segura sobre como agir ou que decisão tomar nas mais diversas situações.

A RLAM espera que a sua força de trabalho atue com base nos princípios que ela adota.

São dois conjuntos de princípios:

O princípio de Segurança Meio Ambiente e Saúde (SMS) e os princípios da Gestão sem Lacunas (GSL). Eles nos ajudam a refletir sobre o nosso comportamento dentro e também fora do ambiente de trabalho. É aprendizado para a vida.

PRINCÍPIOS DA GESTÃO SEM LACUNAS

1. Coloque a vida sempre em primeiro lugar.
2. Esteja sempre no “seu melhor eu”.
3. Busque a perfeição em tudo que faz.
4. Atue sempre com foco na verdade.
5. Atue com maestria e profissionalismo.
6. Seja sempre pro - soluções.
7. Compreenda a influencia do humano em tudo.
8. Assuma a responsabilidade pelo todo.
9. Busque perfeita harmonia na organização como um todo.
10. Atue também nos “espaços vazios” da organização.
11. Aja sempre com foco no bem comum.
12. Seja consciência em ação.

PRINCÍPIOS DE SMS

1. Todos os acidentes e doenças ocupacionais podem e devem ser evitados.
2. A gerencia é responsável.
3. A segurança é prioritária em relação à produção.
4. Todo risco proveniente de qualquer trabalho pode ser controlado.
5. Todo empregado deve ser treinado continuamente para trabalhar com segurança.
6. Devem ser feitas auditorias nas áreas.
7. Todas as irregularidades devem ser corrigidas imediatamente.

8. O elemento mais importante de qualquer programa de segurança é o trabalhador.

2.3 Estrutura Organizacional

Os limites de atuação de cada gerência no sistema elétrico da refinaria estão assim estruturados:

- Engenharia: projeto, montagem, condicionamento de novas instalações elétricas prediais e industriais.
- Manutenção Industrial (Elétrica e Instrumentação): manutenção preventiva e corretiva de rotina e em paradas programadas das instalações elétricas industriais.
- Transferência, Estocagem e Utilidades (Térmica e Energia): operação dos sistemas elétricos.
- Serviços de apoio manutenção de instalações elétricas prediais
- Empreendimentos: projeto, montagem e condicionamento de instalações elétricas de novas unidades industriais.

2.4 Descrição das Instalações Elétricas

O sistema elétrico da RLAM fornece energia elétrica a todos os consumidores da Refinaria, Fabrica de Asfalto e algumas instalações da UN-BA. A potencia media consumida é de 46 MW. A energia elétrica consumida na RLAM, pode se originar de dois grupos de fornecedores:

Fornecedor Externo: COELBA (Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia) fornece energia elétrica na tensão de 69 kV, através de duas linhas de transmissão LT's 02J1 / 02J2 provenientes da Subestação de Jacaracanga da Chesf. Chegando à RLAM, essa energia é transformada na tensão 13.8 kV, através dos transformadores TF-6501 A/B, TF-8300 A/B e TF-3900, suprimindo o sistema elétrico pelos painéis PN-5101 D, F, E, C e G respectivamente.

O fornecimento e o consumo de energia elétrica externa da COELBA são regulados através de um contrato de fornecimento de energia onde além do consumo os valores de demanda também são cobrados.

Fornecedores Internos:

- TG-8301 A: Gerador de energia elétrica movido por turbina a gás. Alimenta o painel PN-5101E na tensão de 13.8KV.

- TG-5101 A: Gerador de energia elétrica movido por turbina a vapor. Fornece tensão de 13.8KV para o painel PN-5101C.

- TG-3901: Geradores de energia elétrica movido a turbo expansor, utilizando os gases de combustão provenientes do regenerador da unidade U-39. Fornece tensão de 13.8 kV para o painel PN-3901 A.

O sistema elétrico de distribuição em 13.8 kV possui painéis de distribuição interligados ao PN-6501 (*switchegear* 69 kV isolado a gás SF_6) através dos transformadores TF-6501 A/B e TF-3900 com relação de transformação 69/13.8kV.

Painéis de distribuição de 13.8 kV:

- <u>PN-5101C</u> : Fabricação: SACE	Potência de curto-circuito: 500MVA
- <u>PN-5101 D</u> : Fabricação: AEG	Potência de curto-circuito: 500MVA
- <u>PN-5101E</u> : Fabricação: MPE	Potência de curto-circuito: 750MVA
- <u>PN-5101F</u> : Fabricação: FUJINOR	Potência de curto-circuito: 500MVA
- <u>PN-3901A</u> : Fabricação: SIEMENS	Potência de curto-circuito: 750MVA

Para o recebimento de energia no nível de tensão apropriado o sistema dispõe de alimentadores e subestações nas unidades de processo e prédios.

As subestações de área que compõem o sistema elétrico são supridas por dois alimentadores, sendo um reserva, oriundos dos painéis de distribuição em 13.8 kV das unidades UN-39 ou UN-51, à exceção da subestação S-10 que é suprida por um alimentador somente.

Existem 44 subestações na RLAM, sendo 01 subestação de entrada, 38 subestações abrigadas ou casas de painéis e 05 subestações ao tempo. As tensões típicas de utilização dos equipamentos são 13.800 V, 480 V, 240-120 V e 220 / 127 V.

3. Perigos existentes

3.1 Riscos

São inúmeros os riscos de uma refinaria: incêndio, explosão, queimaduras, intoxicação por produtos químicos, exposição a radiações, choque elétrico, queda de peças e materiais, queda de altura, dentre outros.

Produtos químicos, na Refinaria, são utilizados vários produtos químicos. Citamos abaixo os principais produtos capazes de causar danos:

- Gás Sulfídrico (H_2S), é um gás incolor, mais pesado que o ar, com odor desagradável (característico de ovo podre). Em baixa concentração, sente-se o cheiro e pode causar irritação nos olhos. Em alta concentração, não se sente mais o odor e pode causar inconsciência e morte.

- Monóxido de Carbono, através da via respiratória, atinge a corrente sanguínea e se une à hemoglobina, formando carboxihemoglobina. Em baixa concentração, pode causar dores de cabeça. Em alta concentração, pode causar dor de cabeça muito forte, vômitos, coma e morte.

3.2 Medidas preventivas

A Análise Preliminar de Risco (APR) é o estudo de um serviço crítico e/ou não rotineiro através da identificação dos perigos e da avaliação dos riscos envolvidos neste serviço. A APR é executada por uma equipe de especialistas que tem a missão de detalhar as ações de prevenção e controle dos riscos de acidentes que podem ocorrer durante a execução.

Etiquetas de advertência são cartões-aviso que devem ser afixados nos equipamentos e em seus dispositivos de bloqueio (válvulas, botoeiras, painéis, alavancas, disjuntores, etc.) com a finalidade de proibir sua operação. Cada equipe de operação e execução que vá trabalhar no equipamento deve afixar a sua etiqueta

O diálogo diário de segurança meio ambiente e saúde ocupacional (DDSMSO) é um canal de comunicação ágil e transparente voltado para a criação de uma cultura de prevenção.

Diariamente, antes de cada jornada de trabalho, as equipes se reúnem durante cinco minutos para debater um tema relacionado a segurança, meio ambiente e saúde. Todo DDSMS deve ser registrado em formulário enviado mensalmente para o fiscal de contrato. A realização dos DDSMS é contabilizada um Placar de SMS, passando a integrar as estatísticas da RLAM.

4. Atividades Realizadas

As atividades realizadas dividiram-se em duas fases:

- A Fase de Integração que tem como o objetivo familiarizar o estagiário aos procedimentos de segurança, e as principais ferramentas e os materiais. Esta fase foi realizada no Centro de Reciclagem e Treinamento da RLAM.
- A Fase de Desenvolvimento, que tem por objetivo expor ao estagiário as mais diversas atividades realizadas na sua área de atuação.

4.1 Fase da Integração

A empresa demonstra uma grande preocupação com as questões de segurança, saúde e meio ambiente. Pode-se perceber facilmente que a atenção com estes tópicos é primordial para que os funcionários atendam as expectativas da empresa.

A programação dos cursos e palestras obrigatórios é a seguinte:

- MASSI (Meio Ambiente Saúde e Segurança Industrial) – 08/03 – Duração: 08 horas;
- EPIs e EPCs (Equipamentos de Proteção Individual e Equipamentos de Proteção Coletiva) – 13/03 – Duração: 04 horas;
- PPR (Programa de Proteção Respiratória) – 09/03 – Duração: 02 horas;
- PCA (Programa de Conservação da Audição) – 14/03 – Duração: 02 horas;
- Espaço Confinado – 16/03 – Duração: 08 horas;
- NR-10 – 19/03 à 24/03 – Duração: 40 horas.

Dos cursos citados anteriormente, vale dar um destaque especial no curso MASSI e à NR-10.

A NR-10 por se tratar de uma Norma com força de Lei que evidencia a segurança em serviços envolvendo eletricidade.

Já o MASSI mostra os cuidados que se deve ter com a preservação do meio ambiente e saúde, além de indicar os perigos e riscos existentes na RLAM e possíveis medidas de controle das eventuais situações de perigo.

4.2 Fase de Desenvolvimento

4.2.1 Auditoria na Unidade U-6 (Catalisador Catalítico Fluido) e Unidade U-39 (Catalisador Catalítico Residual)

Na auditoria observa-se alguma não conformidade, seja na estrutura física ou operacional da unidade, assim como algum desvio de conduta por parte dos operadores , principalmente no que diz respeito à não utilização dos EPIs e EPCs obrigatórios.

4.2.2 Atuação do Sistema de Proteção

No dia 28 de março às 11h40min aconteceu um corte de carga na RLAM e o sistema passou a funcionar em condição emergencial. As 16h ao tentar restabelecer o sistema houve uma nova atuação de proteção com outro corte de carga. Com isso, a solução encontrada foi a parametrização dos relés.

A parametrização dos relés MULTILIN é feita através de *software*, onde são alteradas as seguintes variáveis:

- Aceleração e compensação de tensão;
- Mínima e máxima tensão;
- Proteção diferencial de fase;
- Oscilação de potência para motores síncronos;
- Curvas de sobrecarga para motores de velocidade;
- Controle de arranque com tensão reduzida.

4.2.3 Subestações

Existem 44 subestações na RLAM, sendo 01 subestação de entrada, 38 subestações abrigadas ou casas de painéis e 05 subestações ao tempo. As tensões típicas de utilização dos equipamentos são 13.800 V, 480 V, 240-120 V e 220 / 127 V. Todas as subestações abrigadas são pressurizadas.

Esse sistema de pressurização faz-se necessário devido a uma eventual fuga de gases das unidades de processo.

A Subestação S-39 é composta pelos seguintes equipamentos elétricos:

- 2 transformadores: relação 13.8/2.4 kV e 2.4/480 kV;
- Disjuntores trifásicos de 2.4 kV e 480 V;
- Retificador de baterias;
- Painéis elétricos blindados;
- UTR (Unidade Terminal Remota);
- Relé MULTILIN.

Na Subestação S-30, por ter sido uma das primeiras a ser construída, seus painéis elétricos encontram em desacordo com a NR-10.

Pode-se constatar a existência dos seguintes equipamentos:

- Disjuntores trifásicos de 13.8 kV;
- Retificador de baterias;
- Painéis Elétricos blindados;
- UTR (Unidade Terminal Remota);
- Relé SPAN.

Observa-se a presença dos dois maiores motores da unidade, esses motores são alimentados com tensão de 13,8 kV e tem potência de 1,3 MVA e a forma de acioná-los é partida direta.

Na Subestação S-09 encontram-se os seguintes equipamentos elétricos:

- 4 transformadores: 2 com relação 13,8 / 2,4 kV e 2 com relação 2,4 / 480 kV;
- Disjuntores trifásicos de 2.4 kV e 480 V;
- Retificador de baterias;

- Painéis elétricos blindados;
- UTR (Unidade Terminal Remota);
- Relé MULTILIN;
- Inversor de Frequência.

Na Subestação S-80 encontram-se os seguintes equipamentos elétricos:

- 2 transformadores: relação 13,8 / 2,4 kV e relação 2,4 / 480 kV;
- Disjuntores trifásicos de 2,4 kV e 480 V;
- Retificador de baterias;
- Painéis elétricos blindados;
- UTR (Unidade Terminal Remota);
- Relé MULTILIN;
- Inversor de Frequência;
- *Soft- Start*.

Na Subestação de entrada podem-se observar os seguintes componentes:

- 2 transformadores: relação 69 / 13,8 kV;
- Para Raio;
- Chave seccionadora;
- TP (Transformador de Potencial) relação 69kV / 120 V;
- TC (Transformador de Corrente) relação 600/5 A;
- Transformador de Aterramento (zig-zag).

Nesta subestação observa-se a presença de um aparelho de celular no cubículo de medição, o qual é responsável para mandar informação do consumo energético a concessionária (COELBA).

A S-65 é uma subestação compactada e isolada a gás SF_6 se caracteriza por redução no espaço além da alta confiabilidade e baixo índice de manutenção, geralmente são instaladas próximo as subestações de entrada acima de 69 kV.



Figura 1 – subestação compactada e isolada a gás SF_6

4.2.4 Manutenção de Retificadores

Retificador é um dispositivo que permite que uma tensão ou corrente alternada(CA) (normalmente senoidal) seja retificada, sendo transformada em contínua. Existem vários tipos de retificadores e métodos complexos para seu projeto e construção, normalmente sendo empregados no circuito diodos e tiristores (esse último amplamente utilizados em retificadores de alta potência).

Os equipamentos de proteção do sistema elétrico da RLAM são alimentados por tensão CC, suprida pelos retificadores.

Em cada subestação existem dois retificadores com tal finalidade, e na falha destes, há um conjunto de baterias para suprir a alimentação dos equipamentos de proteção.

Observa-se uma grande preocupação em sempre manter o sistema de proteção ativo, pois numa eventual anormalidade no sistema elétrico a proteção atuará com rapidez e eficiência.

Devido a grande importância do sistema de proteção faz-se necessário a manutenção preventiva, onde são verificados os seguintes parâmetros:

- Corrente de flutuação;
- Mudança automática para o conjunto de baterias;
- Ponto quente em alguma bateria;
- Limpeza nos pólos da bateria;
- Funcionamento dos alarmes.

4.2.5 Manutenção do SCMD (Sistema Supervisório de controle e Monitoração Distribuído)

O SCMD é o sistema de supervisão e controle do sistema elétrico da RLAM, seu principal objetivo é aperfeiçoar a operação e gerenciamento do sistema elétrico.

A interface com os equipamentos a ser controlado é realizado através das UTR (Unidades Terminais Remotas) que são interligadas através de fibras ópticas. Em cada subestação existe uma UTR.

No dia 3/05, observou-se problema nos pulsos de sincronismos nas UTRs, com isso foram feitas alguns testes na medição da atenuação da fibra óptica e constatou-se que o problema estava no roteador utilizado, os *hubs* estavam sobrecarregados e a solução foi a substituição de alguns *hubs* por *switch*.

4.2.6 Reforma na Subestação S-07 da Unidade U-07 (Unidade de Fracionamento de Nafta)

A empresa está passando por um processo de reformulação nas suas instalações elétricas com a finalidade de adequá-las à NR-10.

Uma das iniciativas foi o projeto de reforma da Subestação S-07, cujas as principais preocupações para a implementação deste projeto foram os seguintes:

- A seletividade no sistema de proteção;
- Geração da documentação técnica do projeto;

- O dimensionamento do cabo utilizando o critério do curto-circuito.

Os equipamentos projetados para essa subestação foram os seguintes:

- Dois transformadores: relação 13,8 / 2,4kV e 2,4 / 480kV;
- Disjuntores trifásicos de 2,4 kV e 480 V;
- Retificador de baterias;
- Painéis elétricos blindados;
- UTR (Unidade Terminal Remota);
- Relé MULTILIN.

4.2.7 Curto-Circuito no Painel de 13.8kV

Curto-circuito é a passagem de corrente elétrica acima do normal em um circuito devido à redução abrupta da impedância do mesmo. Normalmente o curto-circuito provoca danos, tanto no circuito elétrico em que ocorre, como no elemento que causou a redução de impedância.

Geralmente, os curtos-circuitos provocam reações violentas devido à dissipação instantânea de energia, tais como: explosões, calor e faíscas. Os curtos-circuitos são uma das principais causas de incêndios em instalações elétricas mal conservadas ou mal dimensionadas.

Às 2 horas da manhã do dia 09/05 ocorreu curto-circuito no painel PN-5101E. Em linhas gerais o curto-circuito aconteceu por causa da condensação do vapor de água no interior de alguns cubículos do painel, ocasionando danos nos TCs, barramentos, chapas, isoladores e cabos elétricos.

Durante os serviços de reparo fez-se testes de resistência de isolamentos nos disjuntores e barramentos e restaurou o painel e seus componentes internos.

4.2.8 Turbo Gerador

Um dos tipos mais importantes de máquinas elétricas rotativas é o gerador síncrono, essa máquina é capaz de converter energia mecânica em elétrica quando operada como gerador e energia elétrica em mecânica quando operada como motor.

O nome síncrono se deve ao fato de esta máquina operar com uma velocidade de rotação constante sincronizada com a frequência da tensão elétrica alternada aplicada nos terminais da mesma.

Os geradores podem ser acionados por turbina a gás, a vapor, ciclo combinado hidráulica dentre outras.

Na Figura 2 é apresentado um gerador síncrono de 117,6 kW.

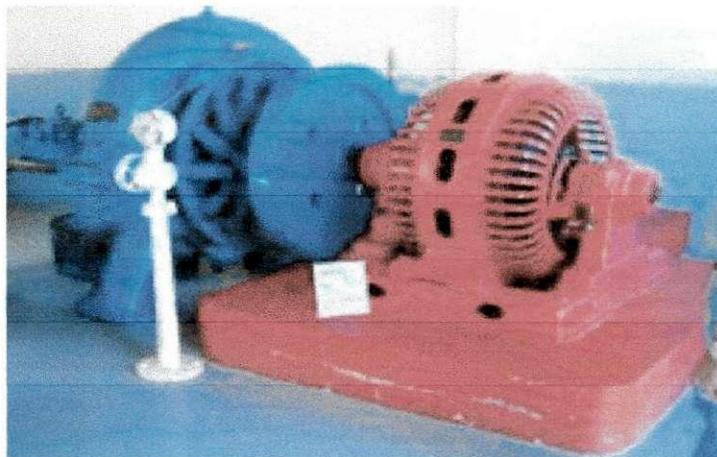


Figura 2 – Turbina (azul) acoplada a gerador Westinghouse de 117,6 kW (vermelho)

Turbina a gás

Na turbina a gás, o ar pressurizado (e aquecido) segue para a câmara de combustão, onde também é alimentado um combustível que pode ser gasoso gás natural, gás liquefeito ou líquido, como óleo diesel, querosene ou óleo pesado.

Na combustão ocorre um aumento de temperatura a pressão constante, produzindo um aumento de volume do fluxo de gases.

Estes gases quentes e pressurizados acionam a turbina de potência, gerando trabalho mecânico.

Depois, os gases, ainda quentes, são finalmente liberados ainda em alta temperatura, tipicamente entre 500 e 650 celsius.

Cerca de metade da potência produzida pela turbina de potência é utilizada no acionamento do compressor e o restante é a potência líquida gerada, que será utilizada para movimentar um gerador ou outro equipamento acoplado à turbina.

Quando a turbina é projetada para operar em ciclo simples, para aumentar eficiência energética procura-se aperfeiçoar a taxa de compressão.

Se a turbina é projetada para operar em ciclo combinado, procura-se aumentar a eficiência energética do ciclo como um todo através do aumento da temperatura de fogo, uma vez que os gases de saída da turbina ainda são utilizados para gerar potência.

As turbinas a gás são acionadas pelos próprios gases quentes, produto da combustão, o que dispensa a utilização de um fluido de trabalho intermediário, como o vapor, ou outro fluido. Isto leva a unidade mais compactas, para os mesmos níveis de produção de potência.

Enquanto as turbinas hidráulicas e a vapor foram as primeiras utilizadas na produção de potência, hoje é fato o avanço das turbinas a gás, sozinhas ou em ciclo combinado, para esta finalidade.

Observa-se a presença de três geradores na RLAM, um movido por turbina a gás natural, outro movido por turbina a vapor e outro movido por turbina expander, este utiliza os gases de combustão provenientes do regenerador da Unidade U-39.

Este último, está em fase de reativação por causa de problemas técnico na parte mecânica do projeto. Devido o processo de reativação podem-se observar alguns testes no sistema de controle da excitatriz, além do motor e o diâmetro do tubo que alimenta o turbo expensor, conforme pode ser visto na Figura 3.



Figura 3 – Tubo que alimenta o turbo expansor.

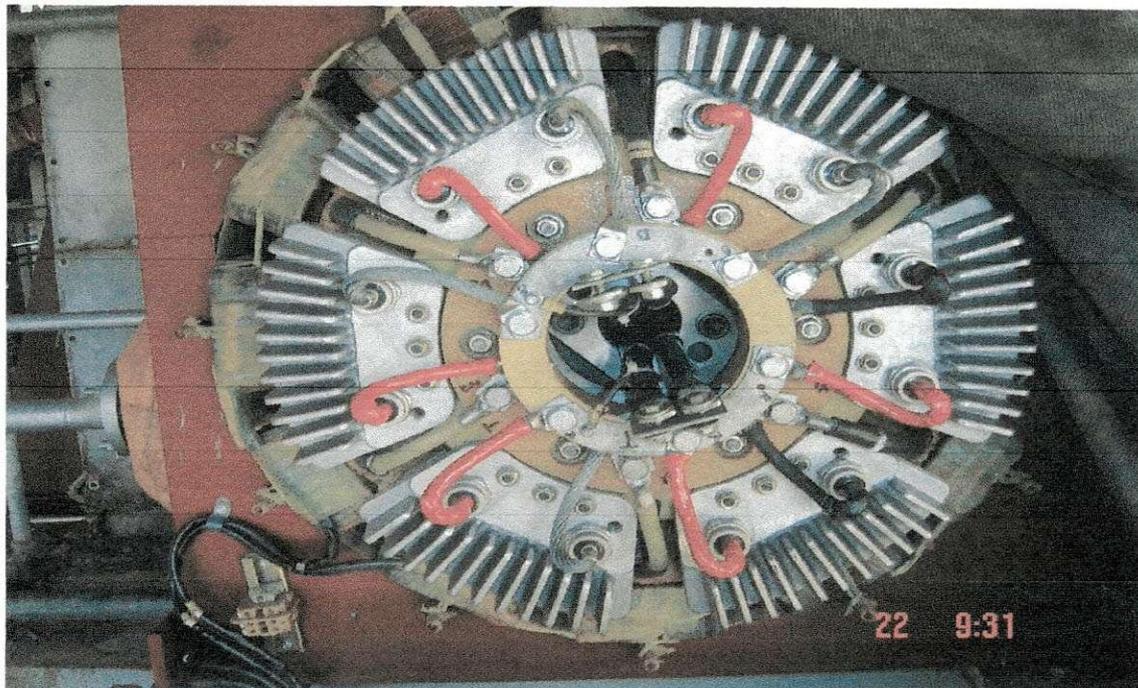


Figura 4 – Rotor do gerador, com excitatriz estática.



Figura 5 – Painel de controle e Supervisão do Gerador.

5. Conclusões

De um modo geral o estágio alcançou seus objetivos iniciais, além de oferecer ao aluno integração ao ambiente de trabalho, possibilitou a inter-relação dos conhecimentos adquiridos ao longo da vida acadêmica.

Vários conhecimentos teóricos aprendidos em sala de aula foram de extrema importância para facilitar o entendimento e compreensão das atividades observadas no período do estágio.

Observou-se, também, a necessidade de adaptação ao linguajar técnico usado pelos profissionais da área, que para meu aprendizado devido a vastas experiências que possuem no setor elétrico.

Na questão de segurança, tomei conhecimento de várias diretrizes que devem ser seguidas para evitar acidentes. Não apenas acidentes envolvendo eletricidade, mas qualquer tipo de acidente que possa acontecer no ambiente industrial.

6 Bibliografia

- AHMED, Ashfak. Eletrônica de Potência. São Paulo: Makron Books, 2002 .
- CREDER, Hélio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1992.
- JOAO MAMEDE FILHO, João. Instalações Elétricas Industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- Manual de operação do relé Multilin
- Procedimento de Manutenção de Retificadores do MI/EI UN-RLAM
- Procedimento de Instalações Provisórias do MI/EI UN-RLAM
- NBR – 5410 (2004) – Instalações elétricas de baixa tensão

Sites:

Data de acesso: agosto de 2006

- www.aneel.gov.br
- www.siemens.com.br

Anexo - Descrição das Unidades Industriais

Unidade de destilação atmosférica (U-4) – Processa petróleo e produzem nafta para petroquímica, querosenes (iluminante e intermediário), diesel e resíduo atmosférico.

Unidade de destilação atmosférico e vácuo (U-9) – Processa petróleo e produz GLP, nafta para petroquímica, querosenes (iluminante, intermediário e QAV-1), diesel, destilado neutro leve, destilado neutro médio, resíduo de vácuo e óleo combustível.

Unidade de destilação atmosférico e vácuo (U-32) – Processa petróleo e produz GLP, nafta para petroquímica, querosenes (iluminante, intermediário e QAV-1), diesel, resíduo de vácuo e óleo combustível.

Unidades de destilação de líquido de gás natural –LGN- (U-7/8) - processa LGN e produz GLP e nafta para petroquímica.

Fábrica de Asfalto (U-21) – Processa mistura de um CAP 20 com LCO (BOSDUQ) proveniente da UN-REDUC. Produz CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo), ADP (Asfalto Diluído de Petróleo) - CM-30 Asfalto diluído cura media e CR-250 asfalto diluído cura rápida e diluente para óleo combustível.

Unidade de normais parafinas (U-30/31) – processa querosene intermediário e produz normais parafinas e QAV-1.

Unidade de craqueamento catalítico (U-6) – processa gasóleo e eventualmente resíduo de vácuo e produz propeno, propano, GLP, nafta craqueada para gasolina e diluente para óleo combustível.

Unidade de craqueamento catalítico de resíduo (U-39) – processa gasóleo, resíduo atmosférico e resíduo de vácuo, e produz propeno, propano, GLP, nafta craqueada para gasolina e diluente para óleo combustível.

Unidade de fracionamento de naftas (U-7 A) - Processa naftas e produz nafta para petroquímica e solvente.

Unidade de Desasfaltação (U-11) - processa o Resíduo de Vácuo da U-9, produzindo o óleo desasfaltado (DAO) e o Resíduo Asfáltico (RASf).

Unidade de Desparafinação (U-18) - processa os Destilados Neutro Leve, Neutro Médio e o DAO, produzindo óleo desparafinado e parafina oleosa. Pode operar em desoleificação da parafina oleosa macro produzindo parafina desoleificada macro e óleo residual, e em desoleificação da parafina oleosa micro produzindo parafina desoleificada Micro e óleo residual.

Unidade de Desoleificação (U-13) – processa parafina oleosa produzindo parafina desoleificada Macro e óleo residual.

Unidade de Desaromatização (U-12) - Processa os óleos desparafinado, produzindo os óleos desaromatizados, que são os Refinados PNL30, PNM80 e PBS30, e o subproduto Extrato Aromático.

Unidade de Percolação (U-16) - pode processar a parafina desoleificada Micro, produzindo a parafina semi-percolada Micro. Também pode processar parafina desoleificada Macro produzindo a PARAFINA final para venda.

Unidade de Hidroacabamento de óleo (U-23) - processa os óleos Refinados PNL30, PNM80 e PBS30, produzindo os óleos hidrogenados PNL30, PNM80 e PBS30.

Unidade de Hidrotratamento de parafina (U-24): processa parafina desoleificada Macro e parafina Semi-percolada Micro produzindo PARAFINA final para venda.

Unidade de Geração de Hidrogênio (U-25) - produz o Hidrogênio para as Unidades 23, 24 e também para a U-31, da planta de combustíveis, a partir de Gás Natural ou Propano.