

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA
ENEX O&M
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM ELETROTÉCNICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

João José Medeiros de Figueiredo

Florianópolis
Novembro / 2016

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Cronograma de Atividades Desenvolvidas	6
Figura 1	Registro de Ocorrências.....	7
Figura 2	Interface Inicial do Programa Engex	9
Figura 3	Monitoramento de nível montante. (Eclipse)	11
Figura 4	Monitoramento de nível montante. (Eclipse)	11
Figura 5	Engenex (DDO)	13
Figura 6	Previsão de geração para o ONS	14
Figura 7	Estado dos aerogeradores no Eclipse	15
Figura 8	Planilha de geração para operadores.....	16
Figura 9	Systemex	17
Figura 10	PSM	18
Figura 11	Intervenções	19
Figura 12	Planilha de intervenções de Pré-Operação	20
Figura 13	SIN.....	21
Figura 14	PES/AES.....	22
Figura 15	Inserção de Manobras	23

LISTAS DE SIGLAS

PCH's	Pequenas Centrais Hidroelétricas
UHE's	Usinas Hidroelétricas
UEE's	Usinas de Energia Eólica
Celesc	Centrais Elétricas de Santa Catarina
ONS	Operador Nacional de Sistema
DDO	Dados Diário de Operação
IDO	Indicadores de Desempenho Operacional
PES	Pedido de Execução de Serviço
AES	Autorização de Execução de Serviço
MO	Mensagem Operativa
AI	Autorização de Intervenção
DDO	Dados Diário de Operação
IDO	Indicadores de Desempenho Operacional
ATEE	Autorização para Trabalho em Equipamento Energizado
SGI	Sistema de Gestão de Intervenção
COS	Centro Operação do Sistema
SIN	Sistema Interligado Nacional
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
EPI's	Equipamento de Proteção Individual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	A EMPRESA	5
3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO	6
3.1	Descrição de Atividades	6
3.1.1	Auxílio aos operadores de turno	6
3.1.2	Programas Systemex, Engnex e Elipse	8
3.1.3	Monitoramento dos níveis montantes.	9
3.1.4	Confecção de informativos	12
3.1.5	Previsão de geração	13
3.1.6	Programação de intervenções	18
3.1.7	Envio de informações a ONS	20
3.1.8	Aprovação de PES/AES	21
3.1.9	Inserção de manobras no Engnex	22
4	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

O estágio é, na maioria das vezes, a primeira experiência profissional do aluno. Este foi realizado durante o período de 21/03/2016 à 01/07/2016 na Empresa ENEX O&M, considerada uma das empresas de operação do sistema elétrico mais conceituada no Brasil.

Todo o processo de operação se baseia em três setores: pré-operação, operação e pós-operação, processos estes que são explanados no decorrer do relatório.

No período integral do estágio atuou-se em dois setores: o de operação e o de pré-operação. Neles aprendeu-se sobre a conjuntura e processos realizados para a operação dos ativos, apesar de não trabalhar diretamente na pós-operação, o estágio proporcionou contato geral sobre o setor de sistema elétrico isso se deu principalmente, pela curiosidade de conhecer como acontece o processo de operação da empresa.

No setor de pré-operação basicamente são feitos as previsões de geração e o planejamento das programações de intervenção.

No setor de operação, faz-se a operação de todos os ativos, ou seja, são realizados as partidas e paradas de máquinas, aumento ou diminuição da energia reativa da rede, além de entrar em contato com a equipe local para que os mesmos realizem manobras de intervenções. Também se verifica os níveis montantes das PCH's (Pequenas Centrais Hidroelétricas), UHE's (Usinas Hidroelétricas) e UEE's (Usinas de Energia Eólica) e todos os parâmetros das máquinas. É, neste setor que se faz os relatórios de desempenho dos ativos, para serem entregues ou o ONS (Operador Nacional de Sistema) ou ao próprio cliente da planta geradora.

A importância dessa primeira experiência é expressiva e muito gratificante, pois só reforçou e engrandeceu o desejo pelo estudo da engenharia elétrica, onde se pretende seguir carreira.

Gostaria aqui de deixar gravada a minha admiração e agradecimento por todo o suporte a Dayane Fernandes, chefe da pré-operação da Empresa Enex O&M, por sua disponibilidade em sempre contribuir com a minha aprendizagem durante todo o período de estágio.

2 A EMPRESA

A ENEX é uma empresa especializada na operação e na manutenção de usinas de geração de energia elétrica, com sede em Florianópolis, e possui bases operacionais em todas as regiões do Brasil.

Desde a sua fundação, em 2006, a ENEX apresenta crescimento expressivo, com fidelização e constante aquisição de novos clientes. A companhia é especializada na prestação de serviços de operação e manutenção em: Usinas Hidrelétricas (PCHs e UHEs); Usinas Eólicas e de Biomassa; Centrais Térmicas e de Cogeração e Subestações.

Missão:

Operar e manter usinas, subestações e linhas de transmissão, sempre com qualidade e segurança, buscando o maior retorno financeiro para os clientes e para a própria ENEX O&M, sempre respeitando o meio ambiente.

Visão:

Ser a maior e mais competente empresa de operação e manutenção de usinas, subestações e linhas de transmissão da América Latina.

Valores:

Respeito, Parceria, Transparência, Comprometimento, Ser cada vez mais competente.

Política:

Operamos e mantemos usinas, subestações e linhas de transmissão, sempre com segurança e atendendo aos requisitos pertinentes às nossas atividades. Assim, melhoramos continuamente o sistema de gestão da qualidade, buscando satisfazer nossos clientes e aumentar o seu retorno financeiro.

Código de Ética:

A ENEX zela pela segurança e pela saúde dos seus colaboradores, por isso, investe na prevenção de acidentes de trabalho, incidentes e doenças ocupacionais. Por meio de um trabalho contínuo de conscientização, promove o bem-estar em todos os seus departamentos. A empresa também assegura o compromisso com a preservação do meio ambiente.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O período de estágio foi de março a julho de 2016, neste período, acompanhou-se algumas etapas de funcionamento da empresa, pois designados para acompanhar e aprender sobre os serviços prestados em dois setores distintos.

No início, como membro da equipe de operação, foram realizadas as atividades de: auxílio aos operadores na confecção de ocorrências e atualização do sistema com informações novas a cada hora.

O segundo período do estágio passou-se para o setor de pré-operação, da qual a função principal era auxiliar a chefia na previsão de geração de algumas PCH's, UHE's e UEE's e nas tratativas de intervenções programadas em certos equipamentos nas plantas.

3.1 Descrição de Atividades

Neste item há a exposição do quadro de atividades desenvolvidas no período de estágio e seu respectivo período. Em seguida, descreve-se as atividades em suas particularidades.

Quadro 1 - Cronograma de Atividades Desenvolvidas

Atividades	Março	Abril	Maió	Junho	Julho
Auxílio aos operadores de turno	X	X	X	X	X
Monitoramento de níveis montantes	X	X	X	X	X
Confecção de Informativos	X	X	X	X	X
Previsão de Geração		X	X	X	X
Programação de Intervenções	X	X	X	X	X
Envio de informações ao ONS		X	X	X	X
Envio de e-mails para operadores, plantas, clientes e ONS		X	X	X	X
Aprovação de PES/AES			X	X	X
Inserção de manobras no Engnex	X	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016

3.1.1 Auxílio aos operadores de turno

O início do estágio na Empresa Enex O&M foi em 21 de março de 2016, basicamente nas duas primeiras semanas de trabalho foi de acompanhamento junto aos operadores em

todas as funções que desempenham, tentando absorver e aprender informações necessárias para realizar com presteza e prosseguir no estágio realizando o máximo de atividades.

A função realizada nessa atividade é anotar, de hora em hora, no sistema de câmaras os níveis montantes das PCH's e UHE's, depois repassar os dados para os operadores para que os mesmos preencham os dados no programa Systemex.

Durante essas semanas de aprendizado contemplativo, percebeu-se as diversas funções de um operador, como o monitoramento das PCH's, UHE's e UEE's. As informações levarão a tomada de decisão sobre o momento de partir os geradores, estar atento sobre possíveis anomalias do sistema, e preparar para um possível TRIP, expressão derivada do inglês e usada quando ocorre o desligamento de um gerador ou de uma linha, inserção de ocorrências no Engnex, envio de informações aos clientes e ao ONS e outras atividades diversas. Na figura 1 a mostra da interface do programa para cadastro de ocorrência. Trata-se de uma atividade que exige extrema responsabilidade, atenção e trabalho em equipe.

Figura 1 - Registro de Ocorrências

The screenshot displays the 'Engman EAM-CMS (M - 7.7.2.1) - [Cadastro de Ocorrências de Operação]' application. The interface includes a menu bar (Arquivo, Tabelas, Cadastros, Processos, Personalizado, Janelas, Ajuda) and a toolbar. The main area is divided into a form for entering occurrence details and a table of existing occurrences.

Form Fields:

- Filtar Ocorrências:** Mês (Jun), Ano (2016), Tipo (Todos), FILTRAR.
- Filtar PCH:** Filtar.
- Reduzido:** 67199 Status: Aberta, Ocorrência Causadora.
- Filtar:** ESM - PCH.
- Equipamento (E):** Unidade Geradora 02.
- Aplicação:** Aplicação.
- Ocorrência:** Tipo, Tipo de ocorrência (Forçada).
- Motivo:** Falha Elétrica, Classificação (HDF), Falha (N).
- Modo de Falha:** Causa de Falha.
- Início (H):** 27/06/2016 14:44:00, **Fin (H):** 27/06/2016 15:35:00, **Horas:** 00:51:00.
- Permanência designada:** Classificação Designação (HRD), Retorno (28/06/2016 13:23:00).
- Ger. Anál. MW (H):** 7, Ger. Anál. MW (H).
- Responsável:** COS-1001 - Thiago Silva de Souza, Cadastro em (27/06/2016 15:19:55).
- Elaborado por:** COS-1001 - Thiago Silva de Souza, Elaborado em (27/06/2016 15:42:55).
- Justificativa de atraso:** Proteção atuada (H), Relé @ 1, Relé @ 2.
- Verimento (H):** Não, Nível Monitor, Tempo verimento.
- Informações Adicionais:**

Table:

Produção	Ocorrência	Classificação	Início da Ocorrência	Fim da Ocorrência	Horas tipo	Status	Responsável Cadastro	Filial	Unidade Ger
67451	Retorno	Operacional	30/06/2016 12:41:00	01/07/2016 01:10:00	HON	Aberta	COS-0980 - André Amado de Oliveira		Unidade Ges
67445	Tip	Forçada	30/06/2016 12:05:00	30/06/2016 12:19:00	HOF	Aberta	COS-0980 - André Amado de Oliveira		Unidade Ges
67446	Indisponibilidade Forçada	Forçada	30/06/2016 12:05:00	30/06/2016 12:19:00	HOF	Aberta	COS-0980 - André Amado de Oliveira		Unidade Ges
67443	Tip	Forçada	30/06/2016 12:05:00	30/06/2016 12:19:00	HOF	Aberta	COS-0980 - André Amado de Oliveira		Linha de Tra
67436	Retorno	Operacional	30/06/2016 11:45:00	30/06/2016 12:05:00	HON	Aberta	COS-0980 - André Amado de Oliveira		Unidade Ges
67437	Desligamento	Operacional	30/06/2016 11:19:00	30/06/2016 11:45:00	HON	Aberta	COS-0980 - André Amado de Oliveira		Unidade Ges
67406	Retorno	Operacional	30/06/2016 03:50:00	30/06/2016 11:19:00	HON	Aberta	COC-0900 - Eduardo Vargas dos Santos Junior		Unidade Ges
67399	Desligamento	Operacional	30/06/2016 00:02:00	30/06/2016 03:50:00	HRD	Aberta	COC-0900 - Eduardo Vargas dos Santos Junior		Unidade Ges
67392	Desligamento	Operacional	29/06/2016 21:17:00	30/06/2016 12:05:00	HRD	Aberta	COS-1001 - Thiago Silva de Souza		Unidade Ges
67387	Retorno	Operacional	29/06/2016 19:07:00	30/06/2016 00:02:00	HON	Aberta	COS-1001 - Thiago Silva de Souza		Unidade Ges
67386	Retorno	Operacional	29/06/2016 18:40:00	29/06/2016 21:17:00	HON	Aberta	COS-1001 - Thiago Silva de Souza		Unidade Ges
67332	Desligamento	Programada	29/06/2016 08:18:00	29/06/2016 18:27:00	HOP	Aberta	SOE-0750 - Joseana de Melo Bueno		Linha de Tra
67333	Desligamento	Programada	29/06/2016 08:03:00	29/06/2016 18:27:00	HOP	Aberta	SOE-0750 - Joseana de Melo Bueno		Unidade Ges
67334	Desligamento	Programada	29/06/2016 08:03:00	29/06/2016 18:27:00	HOP	Aberta	SOE-0750 - Joseana de Melo Bueno		Unidade Ges
67306	Retorno	Operacional	28/06/2016 23:40:00	29/06/2016 08:03:00	HON	Aberta	COS-0980 - André Amado de Oliveira		Unidade Ges
67301	Desligamento	Operacional	28/06/2016 22:01:00	29/06/2016 08:03:00	HRD	Aberta	COS-1001 - Thiago Silva de Souza		Unidade Ges
67257	Indisponibilidade Forçada	Forçada	28/06/2016 13:23:00	28/06/2016 17:03:00	HOF	Aberta	SOE-0750 - Joseana de Melo Bueno		Unidade Ges
67221	Retorno	Operacional	28/06/2016 04:32:00	28/06/2016 22:01:00	HON	Aberta	COS-0980 - André Amado de Oliveira		Unidade Ges
67216	Desligamento	Operacional	28/06/2016 01:58:00	28/06/2016 04:32:00	HRD	Aberta	COS-0980 - André Amado de Oliveira		Unidade Ges
67189	Tip	Forçada	27/06/2016 14:44:00	27/06/2016 15:35:00	HOF	Aberta	COS-1001 - Thiago Silva de Souza		Unidade Ges
67191	Retorno	Operacional	27/06/2016 13:45:00	27/06/2016 14:44:00	HON	Aberta	SOE-0750 - Joseana de Melo Bueno		Unidade Ges
67153	Tip	Forçada	27/06/2016 07:51:00	27/06/2016 11:25:00	HOF	Aberta	SOE-0750 - Joseana de Melo Bueno		Unidade Ges
67151	Retorno	Operacional	27/06/2016 07:35:00	28/06/2016 01:58:00	HON	Aberta	SOE-0750 - Joseana de Melo Bueno		Unidade Ges

Fonte: Enex, 2016

3.1.2 Programas Systemex, Engnex e Elipse

Antes de prosseguir deve-se explicar sobre os três principais programas utilizados do início ao fim dos quatro (4) meses de estágio. Também se ressalta aqui a importância desses três programas, pois sem eles as empresas de operação de plantas geradoras teriam dificuldade para executar suas atividades.

O *Systemex* foi primeiro programa que se aprendeu a utilizar. Nele inserem-se os níveis montantes das PCH's e UHE's observado nas câmaras, e também a potência gerada hora a hora das plantas pertencentes à Celesc/Geração (Centrais Elétricas de Santa Catarina).

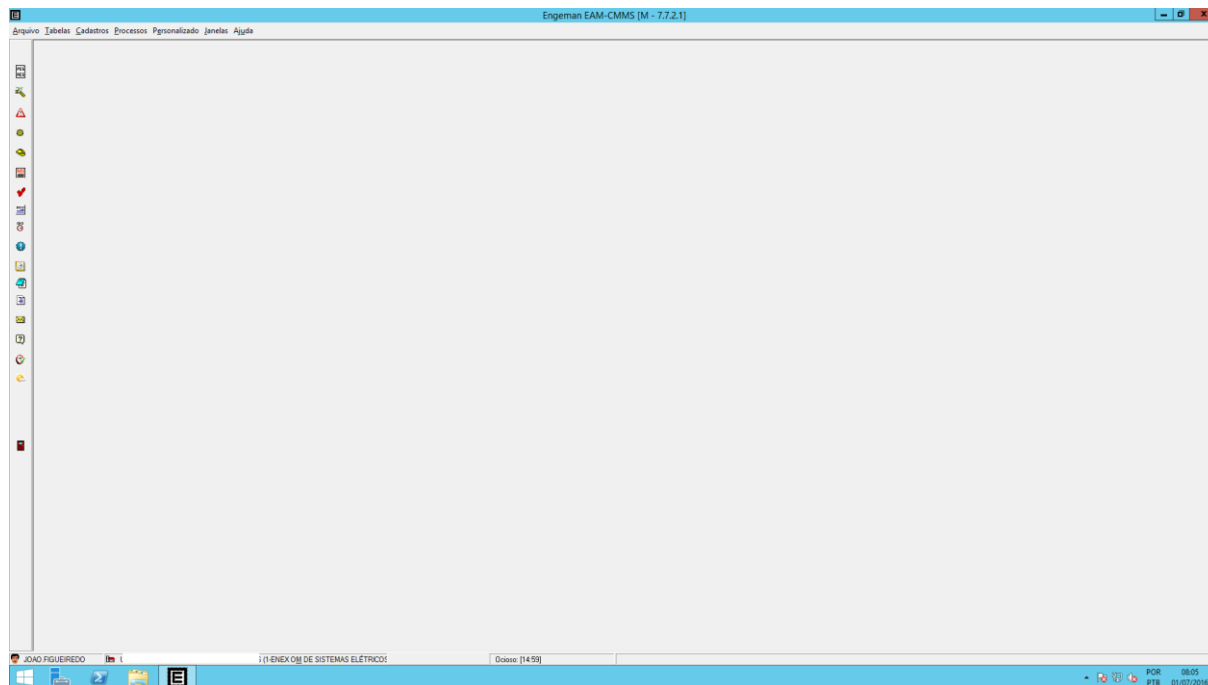
O *Systemex* é um programa feito para armazenar todas as informações de todas as plantas operadas pela Enex, para que no final do mês possa ser confeccionado pela pós-operação um relatório sobre o desempenho das plantas.

O *Engnex*, programa onde os operadores fazem o registro de ocorrências. São realizadas diariamente a confecção de DDO (Dados Diário de Operação) e IDO's (Indicadores de Desempenho Operacional), aprovam AES (Autorização de Execução de Serviço) e algumas PES (Pedido de Execução de Serviço) e onde a pré-operação insere as manobras de manutenção, caso exista alguma manutenção programada, e também a inserção de PES. Na interface do programa pode-se ver as seguintes opções:

- PES/AES
- Anomalias encontradas
- Cadastro de Pendências
- Equipamento
- Plano de Manutenção
- Cadastro de MII
- Cadastro de Testes de Liberação
- Dados Diários de Operação
- Indicadores de Desempenho Operacional
- Cadastro de Ocorrências de Operação
- Tarefas Agendadas
- Solicitações Diversas
- Relatórios
- Enviar Mensagem Instantânea
- Ajuda
- Hora Extra
- Previsão de Geração
- Sair

Na Figura 2, a interface do programa Engnex para se ter uma noção da complexidade do mesmo.

Figura 2 – Interface Inicial do Programa Engnex



Fonte: Enex, 2016

O Elipse é o programa onde ocorre a programação remota das plantas, nele se monitoram os níveis das plantas que não apresentam problemas. Utilizam-se sensores e não precisam ser monitoradas por câmaras. Os operadores fazem a checagem de todos os alarmes atuados pelas plantas, ou seja, alarmes de tensão alta ou baixa na rede, oscilação de frequência, temperatura das máquinas, e outros fatores que podem afetar a geração de energia elétrica.

3.1.3 Monitoramento dos níveis montantes.

A empresa desenvolve suas atividades durante 24h00m, havendo a realização de três (3) trocas de turno. A cada troca de turno os operadores devem repassar relatórios de tudo que ocorreu durante seu turno ao operador do turno seguinte. Esses relatórios devem possuir informações aos operadores de todas e quaisquer ocorrências em seu turno, principalmente sobre o comportamento dos níveis montantes das diversas usinas operadas.

O bom monitoramento e previsão dos níveis das plantas operadas são considerados a chave para uma boa prática, pois os operadores buscam evitar o “vertimento” e garantir toda a eficiência que a planta poderá obter.

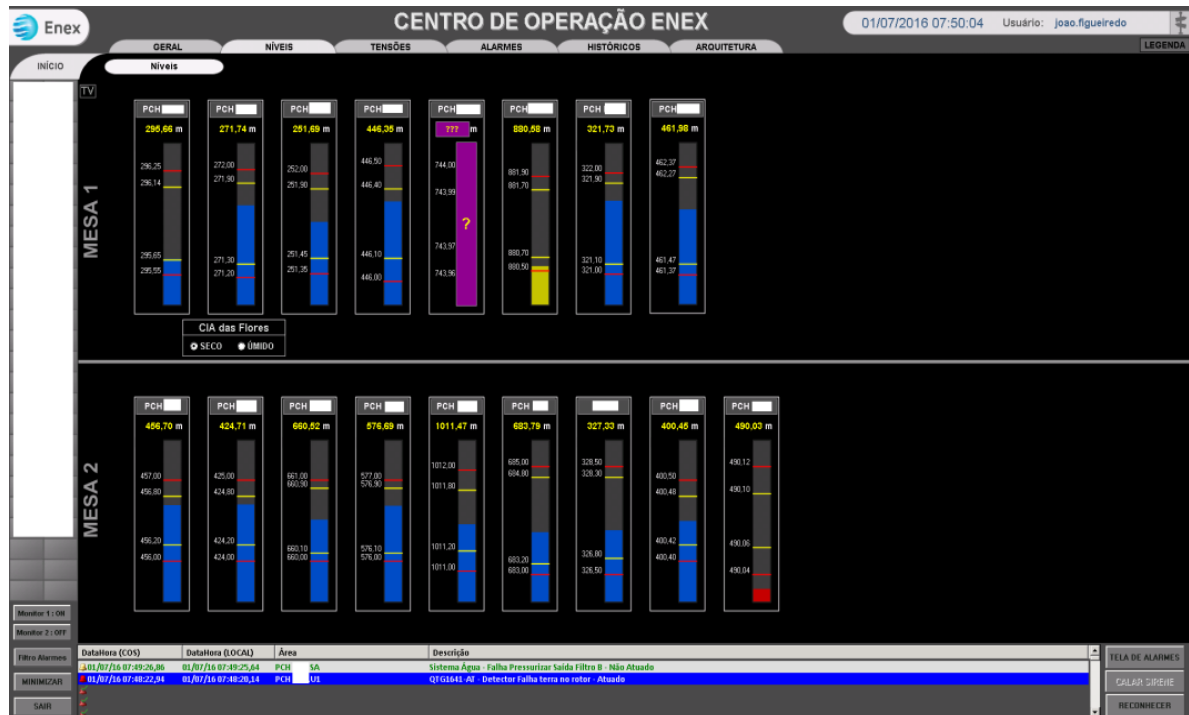
Vertimento é quando uma usina hidrelétrica abre as comportas para a água fluir para a jusante, sem passar pelas turbinas. Em geral, o vertimento é visto negativamente, pois a água vertida não é usada para gerar energia elétrica, e consequentemente perde-se dinheiro. No entanto em algumas situações ele é inevitável, pois se as comportas do vertedouro não abrirem a usina corre risco de alagamento e a perda financeira seria maior ainda.

Para evitar o vertimento todas as manhãs são enviadas as previsões de chuva nas diversas cidades do Brasil. Essa informação deve ser repassada para os operadores em relatórios de turno, mas ao verificar precipitação de chuva forte em alguma região essa informação deve ser repassada imediatamente aos operadores para que analisem a situação. Assim, caso seja necessário pode-se dar partida nas máquinas com maior potência, usando a maior quantidade de água possível na geração para que os reservatórios suportem a grande quantidade de água afluyente, evitando a possibilidade de vertimento.

Em períodos de chuvas fortes e duradouras de certas regiões, o vertimento é inevitável, mesmo que todas as máquinas trabalhem com potência nominal.

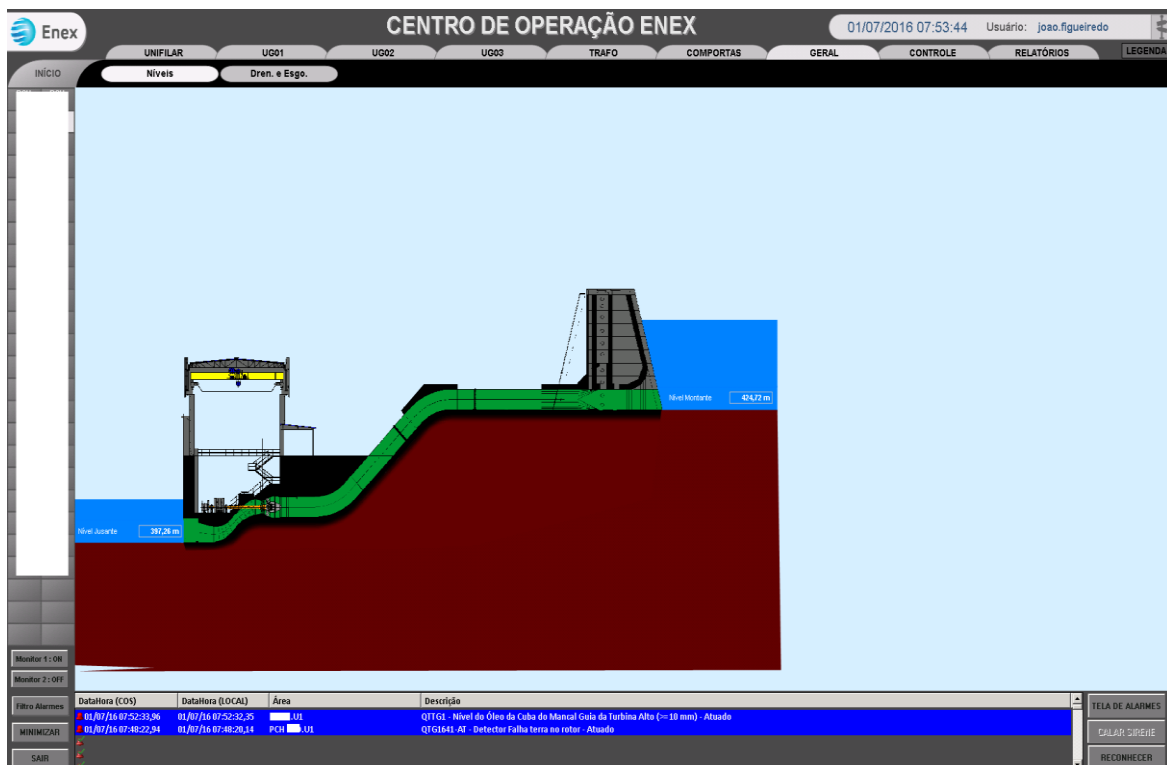
Nas figuras 3 e 4 pode-se ver como é realizado o monitoramento dos níveis montantes pelo programa do Elipse. Caso ocorra de em alguma planta os sensores de nível estiver desregulado ou não funcionar são utilizados os sistemas de câmeras para o monitoramento, em outras, é necessário contato por telefone com a equipe local para repassar as informações.

Figura 3 – Monitoramento de nível montante. (Elipse)



Fonte: Engex

Figura 4 - Monitoramento de nível montante. (Elipse)



Fonte: Enex, 2016

O monitoramento: É sempre realizado através da observação de usinas que possuem características específicas. Para observar os níveis de água, por exemplo, da PCH “Z”, compara-se, se as duas unidades geradores estão paradas. Essa percepção se dá ao verificar a medida na régua e a verificação pela câmara correspondem com o sensor que demonstrado pelo programa Elipse. Se uma ou duas UG’s (Unidades Geradoras) estiverem operando sem a capacidade nominal deve-se aumentar em quatorze (14) cm a leitura feita pela régua, se as duas UG’s estiverem com a capacidade nominal deve-se aumentar em vinte e oito (28) cm a leitura feita pela régua. Na PCH “Y” quando todas as UG’s estiverem desligadas a régua deve medir o mesmo que os sensores que aparecem na interface do programa Elipse.

3.1.4 Confeção de informativos.

Toda manhã, logo ao chegar, a primeira atividade era a confecção dos informativos de todas as plantas geradoras operadas pela empresa. Esta foi uma das primeiras tarefas do aprendizado e que se prolongou até o final do estágio.

A confecção de informativos trata-se basicamente de salvar todas as estatísticas das geradoras diariamente no Engnex, para que a pós-operação possa juntar todos os dados e no final do mês enviar os relatórios para o ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) e demais clientes. O procedimento caracteriza-se em analisar todas as plantas geradoras, selecioná-las no Engnex, atualizar para o dia atual os DDO (Dados Diário de Operação) e os IDO (Indicadores de Desempenho Operacional) e salvá-la no programa.

O procedimento demora de 20 a 30 minutos. Como éramos dois estagiários na empresa essa atividade era dividida pelo número de usinas operadas pela ENEX. A atividade de confeccionar os informativos de todas as plantas geradoras quando feita individualmente, caso algum dos estagiários estivesse ocupado demorava cerca de uma hora. Na figura 5 verifica-se a interface para a confecção de um informativo de DDO, onde se muda a data de referência para a data atual, embaixo os indicadores de geração e em cima o botão para salvar as estatísticas.

Figura 5 – Engenex (DDO)

Engeman EAM-CMMS [M - 7.7.2.1] - [Dados Diários de Operação]

Arquivo Tabelas Cadastros Processos Personalizado Janelas Ajuda

Reduzido 74027 Restrições ou Ocorrências

Usina

Sigla da Usina

Data atual 01/07/2016

Data Referência 30/06/2016

Geração Líquida 0

Percentual de Perdas 1-2% 3-2%

Relator COS-1151 - João Jose Medeiros de Figueiredo

Aprovado por

Consumo Interno (MW)

Geração Diária | Dados Hidrológicos

Unidade Geradora	MW/h	Status (às 24:00h)
Unidade Geradora 01	738.24	Sincronizada com 19.39MW/h
Unidade Geradora 02	615.95	Sincronizada com 19.39MW/h

JOAO FOUEREDO 11-ENEXOM DE SISTEMAS ELÉTRICOS Dia 01/07/2016 09:25

Fonte: Enex, 2016

3.1.5 Previsão de geração.

As previsões de geração foram desempenhadas logo após entrar no setor de pré-operação, esta foi uma das, se não a atividade mais importante realizada até o final do estágio. Consiste basicamente em analisar um complexo de plantas geradoras e realizar através de alguns cálculos a previsão de geração em kW de cada usina. A seguir serão demonstradas cada uma das usinas da qual se fez a previsão de geração durante período de estágio.

Todas as previsões de geração devem ser inseridas no site do ONS até as 10 horas da manhã, no anexo 4 podemos ver como é a interface para envio das previsões de geração para o ONS e também as tabelas onde são colocadas as informações de geração das usinas em questão. Devido à norma de sigilo de dados da empresa os nomes das usinas são omitidos.

Figura 6 – Previsão de geração para o ONS

PDPW
Geração

Data PDP: 02/07/2016

Empresa: DESENVIX Tipos de Usina: Todas

Usinas: Selezione uma Usina

Intervalo	Total	MOPCEM	MOUHMO
00:30	0	0	0
01:00	0	0	0
01:30	0	0	0
02:00	0	0	0
02:30	0	0	0
03:00	0	0	0
03:30	0	0	0
04:00	0	0	0
04:30	0	0	0
05:00	0	0	0
05:30	0	0	0
06:00	0	0	0
06:30	0	0	0
07:00	0	0	0
07:30	0	0	0
08:00	0	0	0
08:30	0	0	0
09:00	0	0	0
09:30	0	0	0
10:00	0	0	0
10:30	0	0	0
11:00	0	0	0

Fonte: Enex, 2016

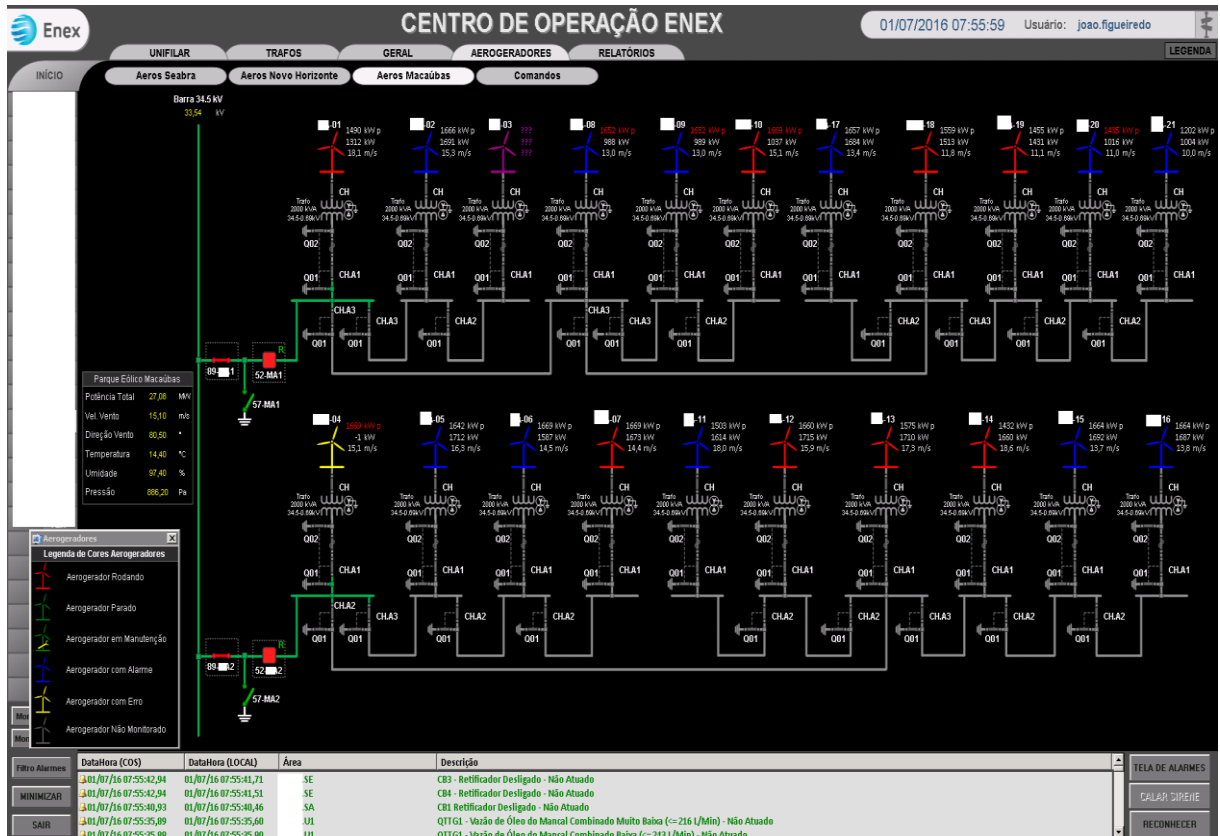
Usina Eólica – 1

- 1º - Previsão de geração;
- 2º - Criar dia novo (Notificar e Habilitar contagem);
- 3º - Modelagem/V2/data/mês/“data de hoje”;
- 4º - Copiar as 3 usinas do complexo e colar na área de trabalho para ficar salvo
- 5º - Selecionar a coluna A, dados, textos para colunas, delimitada, virgula, concluir;
- 6º - Apertar ctrl-u e substituir . por , para que o Excel possa ler;
- 7º - Selecionar a partir das 3 AM até as 2:30 AM do próximo dia;
- 8º - Colar especial os valores;
- 9º - Tabela geral, abrir RD da usina, aeros que estão fora para atualizar a planilha;
- 10º - PDPW.

Esses foram os passos seguidos diariamente, basicamente eram realizadas observações de previsões de vento para determinada cidade. Essa informação era fornecida pela Instituição Clima Tempo. São checados se algum aerogerador está em manutenção, colocar todos os dados numa planilha que calcula automaticamente as previsões de geração para os próximos

três (3) dias. Assim, as planilhas de geração eram atualizadas e disponibilizadas para os operadores, como demonstrado na figura 7.

Figura 7- Estado dos aerogeradores no Elipse



Fonte: Enx, 2016

Todas as previsões de geração devem ser entregues para o ONS até as 10 horas da manhã, porém se houvesse atraso nas informações do Clima Tempo, nosso dever era entrar em contato por ligação telefônica para obter essas informações o mais rápido possível para cumprir o cronograma estipulado pela empresa.

Também, na ocorrência de manutenção programada dos aerogeradores, as informações enviadas antecipadamente por e-mail resultavam em adiantamento em nossa atividade e assim poderíamos prever tranquilamente a geração para os próximos dias. Para certificar a ausência de erros grotescos na previsão, tornou-se prática entrar no programa Elipse para conferir todos os dados e possíveis anomalias, desligamento indevido ou manutenção inesperada nos geradores, como consta na figura 8.

Previsão das PCH's - 1, 2, 3 e 4

Nessas PCH's os processos são mais simples, eram checadas a previsão de chuva nas cidades correspondentes, analisar os dados de como as afluições dos rios haviam se comportado no Systemex, conforme a figura 9, e com a experiência adquirida no setor anterior colocar o valor que era mais adequado na planilha de geração para os operadores conferirem.

Figura 9 - Systemex

Arquivo

Imprimir

Ajuda

Mesa 1

Mesa 2

TelaTela

TelaTela

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

PCH

<

Fonte: Enex, 2016

Previsão das UHE de grande porte 1

O procedimento para essa UHE também é simples, toda a manhã realiza-se contato com os operadores locais da planta via Skype, para lhe perguntar sobre a afluência do rio, o nível montante atual e a previsão de geração para o próximo dia, se fosse sexta-feira ou véspera de feriado perguntava-se as previsões para os três próximos dias, após a conferência de informações as planilhas de geração eram e repassadas para os operadores, além de atualizar e enviar os dados para o ONS.

Previsão das UHE de grande porte 2

O procedimento para a previsão dessa usina é mais complicado que os anteriores. Foi à última usina de etapa de aprendizagem para a fase de previsões. Nela é necessária mais experiência.

Primeiramente devem-se checar as vazões e afluentes dos rios, logo após conferir o recebimento de e-mail da Flow Engenharia informando a média incremental, a previsão de vertimento e de água turbinada e inserir tudo em uma planilha no Excel para fazer os cálculos de previsão.

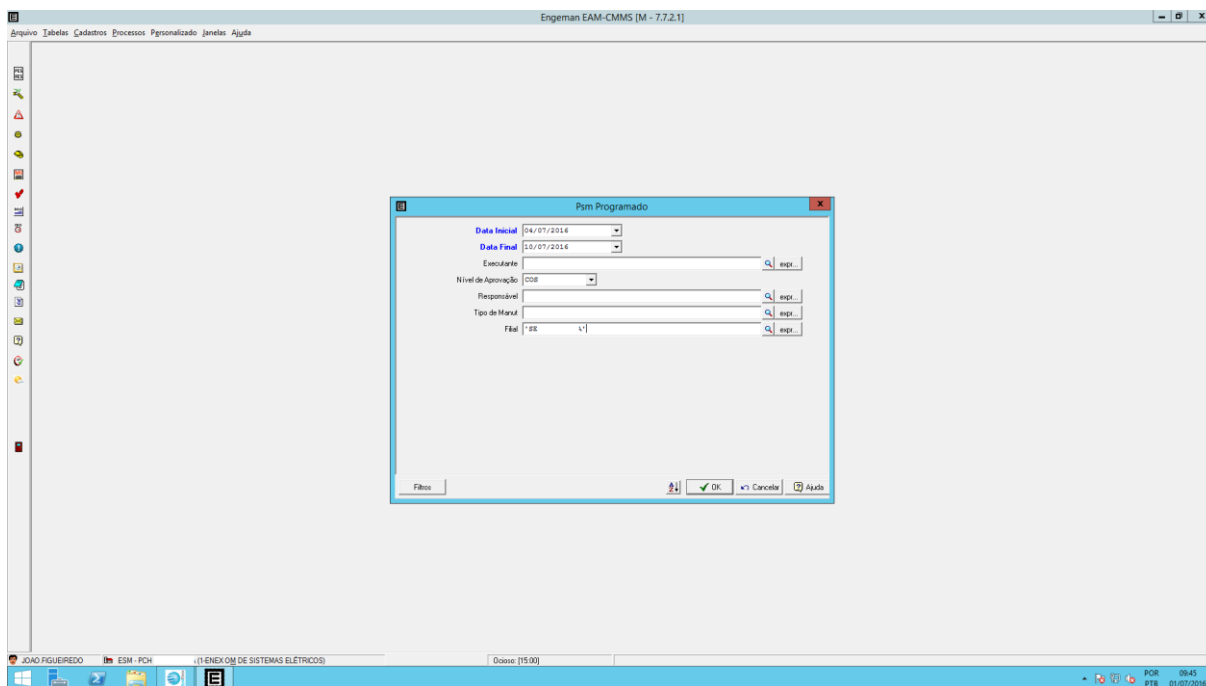
Num segundo momento, faz-se o cálculo e a inserção da previsão na planilha de geração dos operadores, envia-se os dados para o ONS e coloca-se no sistema do Engnex. Em algumas situações há a necessidade de entrar em contato com a Flow Engenharia e a ONS, e com a própria planta para receber informações de afluências, chuva, manutenções entre outras tantas probabilidades.

3.1.6 Programação de intervenções.

Após o término das previsões era realizada a conferencia das intervenções de diversas plantas. Trata-se de um procedimento demorado de aproximadamente duas (2) horas. Embora seja demorado o processo é muito dinâmico e por isso não causa tédio ou cansaço. Essa atividade era realizada todos os dias.

O processo consiste em receber e-mails do PSM, trata-se de outro setor dentro da empresa que cuida das manutenções. Era preciso também, acessar o programa Engnex e colocar o nome da usina em questão, a data da próxima semana, e conferir se havia manutenção programada para aquela semana, conforme figura 10.

Figura 10 - PSM



Fonte: Enex, 2016

Caso houvesse, conforme mostra a figura 11 era enviado dois e-mails, um para o PSM informando que estava tudo certo e outro para o COS, informando sobre a manutenção, logo após realizar a anotação na planilha de intervenções o número do PES, a data da intervenção, o que seria feito, e coloriria de acordo com o estado da intervenção, em cor branca se ainda não tivesse sido realizada, em laranja se a manutenção tivesse sido cancelada e em verde se a manutenção já houvesse ocorrido. Conforme aparece na figura 12, se não constasse no Engnex qualquer manutenção, era enviada um e-mail para o PSM informando que não havia manutenção programada para aquela semana naquela determinada usina.

Figura 11 - Intervenções

PROGRAMA SEMANAL DE MANUTENÇÃO (PROGRAMADO)

Usina: 'SE'
Semana: 27
Datas Previstas: 04/07/2016 à 10/07/2016
Tipo de Manutenção: Todos
Nível de Aprovação: COS

Item	Tipo	Serviço a Executar	Equipamento	Data		PES	Horas Prev.	Executante(s)	Dias da semana	Homem / Hora	
				Início	Término					Prev.	Extras
1	MLH	Inserir espuma expansiva nos dutos de passagem de cabos, impedir o acesso de animais as buchas do trafo.	TRANSFORMADOR 34,5/690 V	04/07/2016 08:30:00	04/07/2016 10:30:00	0000634	02:00		S T Q Q S S D	04:00	
								Rafael Carneiro Ferreira Batista		01:59	
								Nilson Duarte de Matos		01:59	
2	MLH	Inserir espuma expansiva nos dutos de passagem de cabos, impedir o acesso de animais as buchas do trafo.	TRANSFORMADOR 34,5/690 V	05/07/2016 08:00:00	05/07/2016 10:00:00	0000645	02:00		S T Q Q S S D	04:00	
								Rafael Carneiro Ferreira Batista		02:00	
								Nilson Duarte de Matos		02:00	
3	MLH	Inserir espuma expansiva nos dutos de passagem de cabos, impedir o acesso de animais as buchas do trafo.	TRANSFORMADOR 34,5/690 V	05/07/2016 10:31:00	05/07/2016 12:31:00	0000646	02:00		S T Q Q S S D	04:00	
								Rafael Carneiro Ferreira Batista		02:00	
								Nilson Duarte de Matos		02:00	
4	MLH	Inserir espuma expansiva nos dutos de passagem de cabos, impedir o acesso de animais as buchas do trafo.	TRANSFORMADOR 34,5/690 V	06/07/2016 08:00:00	06/07/2016 10:00:00	0000647	02:00		S T Q Q S S D	04:00	
								Rafael Carneiro Ferreira Batista		01:59	
								Nilson Duarte de Matos		01:59	
5	MLH	Inserir espuma expansiva nos dutos de passagem de cabos, impedir o acesso de animais as buchas do trafo.	TRANSFORMADOR 34,5/690 V	06/07/2016 10:01:00	06/07/2016 12:01:00	0000703	02:00		S T Q Q S S D	04:00	

Fonte: Enex, 2016

Figura 12 – Planilha de intervenções de Pré-Operação

Programação de Intervenções 2016 - Microsoft Excel

Início Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Referências PDF Architect

Calibri 11 A A+

Recortar Copiar Formatar Pincel Área de Transferência

N Z S

Fonte Alinhamento Número

Formatação Condicional Formatar como Tabela

Normal Bom Incorreto Neutra Cálculo

Célula de Vis. Célula Vinc. Entrada Nota Saida

Inserir Excluir Formatar Células

AutoSoma Preencher Limpar Classificar e Filtrar Localizar e Selecionar Edição

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
20/06/2016		Ugr	Risco de trip	testes comportas vazio			8477, 8478, 8479		ok												
20/06/2016		SE	Com desligamento	testes de comandos			1832		ok												
20/06/2016		UGGQ	Com desligamento	MG			6354		ok												
20/06/2016		PCH	Com desligamento	manutenção logg bom/desligamento momentaneo			545		ok												
20/06/2016		SE	Sem desligamento	MO acesso SE PFU				MO 05	ok												
21/06/2016		PCH	Sem desligamento	calibração medidores faturamento				MO 01	ok												
22/06/2016		SE	Sem desligamento	bloqueio chaves 0482-GRD/Intender Chesf			421		ok												
22/06/2016		BC e FH	Sem desligamento	instalação do controlador ADVC			3530		ok												
22/06/2016		C2	Energização	energização ITR C2			436	25.979-16	ausência despacho												
22/06/2016		UGGQ	Com desligamento	Inspeccionar filtros de UPLM			3520		ok cliente												
22/06/2016		LT	Com desligamento	MG SE SGA			6013	AI 05	SI 1009/4 Cepisc												
23/06/2016		UGGQ	Com desligamento	Limpeza do trocador calor reserva			3518		ok cliente/verificar Drenou PEST												
23/06/2016		PCH	Sem desligamento	calibração medidores faturamento				Mos 01 (CI e RGE)	ok CI/ok RGE												
23/06/2016		CI	Energização	energização ITR CI			459	25.980-16	ausência despacho												
23/06/2016		SE	Sem desligamento	manutenção link SAR				26.353-16													
23/06/2016		PCH	Com desligamento	atendimento RGE				MO 364	ok cliente												
23/06/2016		LT	Com desligamento	MG SA			6013	AI 05	envia Cepisc												
25/06/2016		SE	Com desligamento	ponto quente e correção relés			863	25.739-16	pedido do cliente												
26/06/2016		SE	Com desligamento	ponto quente e correção relés			898	25.742-16	pedido do cliente												
26/06/2016	E	EOL	Com desligamento	energização			26.898-16														
26/06/2016		UEE	Sem desligamento	poderá ocorrer solicitação de redução de geração					email ONS 14/06 18:47 e 20/06 16:44												
27/06/2016		SE	Com desligamento	ponto quente e correção relés			26.127-16	861	insere MII												
27/06/2016		SE	Sem desligamento	manutenção link SAR			27.048-16		indeferido												
27/06/2016		PCH	Com desligamento	MG																	
28/06/2016		SE	Sem desligamento	atividade SEC SE				MO 06	necessário SGI												
28/06/2016		SE	Com desligamento	ponto quente e correção relés			26.129-16	898	ok												
28/06/2016		SE	Sem desligamento	acesso SE trece				MO 13	envia Chesf												
29/06/2016		LT	Com desligamento	manutenção SE e bay e atendimento RGE			5517	AI 06/MO RGE 390	ok												
29/06/2016		SE	Energização	rede média			1		MI/ver Bruno												
29/06/2016		SE	Sem desligamento	troca medidor faturamento			800		ok												
29/06/2016		UGGQ	Com desligamento	Limpeza do trocador calor reserva			1513		ok												
29/06/2016		SE	Sem desligamento	manutenção link SAR			27.276-16		ok												
29/06/2016		ITB	Energização	energização			27.508-16		ok												
30/06/2016		SE	Sem desligamento	troca rede			1811	MO 09	envia Cepisc												
30/06/2016		PCH	Sem desligamento	calibração medidores faturamento				MO 02	ok												
109																					
110																					
111																					
112																					
113																					
114																					
115																					
116																					
117																					
118																					
119																					
120																					
121																					
122																					
123																					
124																					
125																					
126																					
127																					
128																					
129																					
130																					
131																					
132																					
133																					
134																					
135																					
136																					
137																					
138																					
139																					
140																					
141																					
142																					
143																					
144																					
145																					
146																					
147																					
148																					
149																					
150																					
151																					
152																					
153																					
154																					
155																					
156																					
157																					
158																					
159																					
160																					
161																					
162																					
163																					
164																					
165																					
166																					
167																					
168																					
169																					
170																					
171																					
172																					
173																					
174																					
175																					
176																					
177																					
178																					
179																					
180																					
181																					
182																					
183																					
18																					

Fonte: Enex, 2016

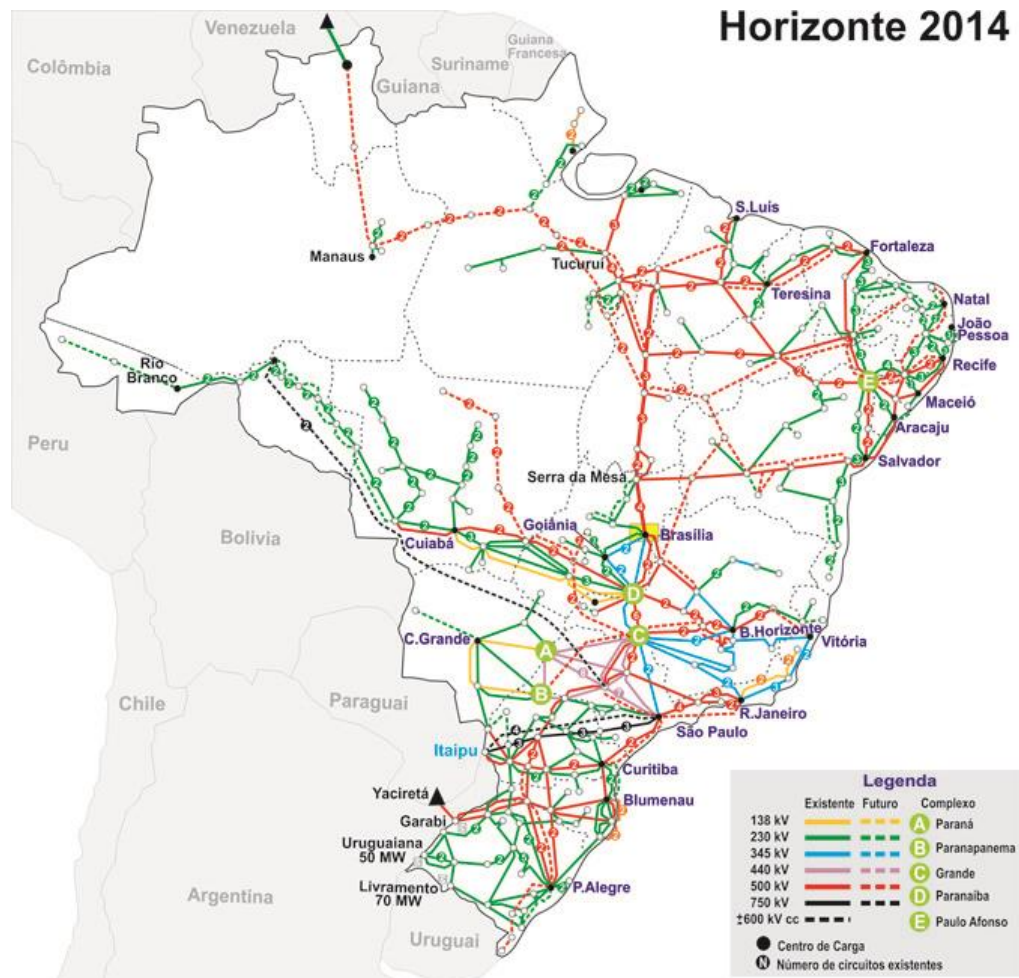
3.1.7 Envio de informações a ONS.

Durante todo o período de estágio na Enex O&M o contato com o operador nacional do sistema elétrico era constante. O ONS é o órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no SIN (Sistema Interligado Nacional), sob a fiscalização e regulação da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). O SIN possui tamanho e características que permitem considerá-lo único em âmbito mundial, o sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil é um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários.

O SIN é formado pelas empresas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. Apenas 1,7% da energia requerida pelo país encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados principalmente na região amazônica. O contato era feito para pedir informações sobre a UHE “X”, níveis de afluência, geração, entre outros, eles entravam em contato com o COS para pedir que partissemos certas máquinas ou para

aumentar o reativo da rede com os aerogeradores disponíveis, entre outros. Na figura 13 é demonstrado o mapa com, o SIN.

Figura 13 - SIN



Fonte: SIN, 2016

3.1.8 Aprovação de PES/AES

No dia das intervenções programadas e agendadas conforme a planilha de intervenção da pré-operação deve-se aprovar tanto o PES (Pedido de Execução de Serviço), quanto a AES (Autorização de Execução de Serviço), para que a planta possa ter o aval para realizar a manutenção com segurança. O serviço é de consultar o número do PES/AES na planilha de intervenções, e autorizar via Engnex.

Figura 14 – PES/AES

Fonte: Enex, 2016

O técnico que irá realizar a manutenção na planta verá em seu sistema o PES/AES autorizado, contendo todas as informações que precisa, como: horário de início, horário previsto para a finalização do trabalho, horas extras (se necessitar), quem vai trabalhar na manutenção, EPI's, (Equipamento Proteção Individual) manobras para a realização do serviço entre outros. O técnico nunca poderá começar o trabalho sem antes ter o PES/AES aprovado.

No COS, não se aprova a PES sem indisponibilidade e sem risco de *Trip* pois era responsabilidade da planta. Essa aprovação, portanto, era apenas PES/AES dos quais necessitavam de uma análise mais profunda.

3.1.9 Inserção de manobras no Engnex.

A inserção de manobras no Engnex foi uma das últimas tarefas que foram atribuídas a mim, pois necessitava certa experiência em intervenção, PES/AES além de estar familiarizado com o programa Engnex.

Consistia basicamente conferir e adicionar os EPI 's que seriam utilizados naquela determinada tarefa, quem seriam os operadores do turno que estariam trabalhando no dia da intervenção, criar um código no Engnex para a intervenção, gerar um número de PES/AES

para ser anotado na planilha e enfim anotar passo a passo as manobras que o técnico iria realizar.

Figura 15 – Inserção de manobras

Engeman EAM-CMMS (M - 7.7.2.1) - [Cadastro de MII]

Arquivo Tabelas Cadastros Processos Personalizado Janelas Ajuda

Modulo: 1006 | Revisão: 0 | Data: 06/01/2015 15:54 | Observação:

Código: 3 MIIAV-SA-GD-01 | Ativo: ☒

Descrição: GERADOR DIESEL DE EMERGENCIA

Tipo de Manobra: ISOLACAO

Responsabilidade: Setor de Manutenção e Operação

Usina: - LHE

Responsável: SDE-0301 - Mariana Aparecida Leite Costa

Riscos | Equipamentos de Proteção | Aprovisionamento | Documentação | Pré Condições | Manobras | Permissões | Planos relacionados

Manobras

Sequência	Agrupamento	Manobras
1	1.1	IMPORTANTE: Antes de iniciar as manobras, é recomendável avaliar a conformidade dos passos de emergência em campo, verificando possíveis condições de impedimento; estas deverão ser analisadas pela equipe Engenharia da Regional Centro-oeste, Segurança do Trabalho e E
2	2	PASSO 01: QP5A1 Selecionar o disjuntor SDE2 (GDE) para [LOCAL / MANUAL], entrar e inserir cartão de impedimento;
3	3	PASSO 02: GDE1 Selecionar o Gerador Diesel de Emergência para [MANUAL], acionar a botoneira de emergência e inserir cartão de impedimento;
4	4	PASSO 03: GDE1 Abrir o disjuntor SDE2, inserir dispositivo de bloqueio e cartão de impedimento;
5	5	PASSO 04: QUN41 Abrir o disjuntor S2-33, alimentação dos auxiliares elétricos do GDE e quadro GDE, inserir dispositivo de bloqueio e cartão de in
6	6	PASSO 05: QCCCF1 Abrir os disjuntores 72-117 e 72-217, alimentação em corrente contínua dos auxiliares de comando do GDE e quadro GDE, in
7	7	PASSO 06: Definir a área do equipamento com fitas e cones de sinalização;
8	8	PASSO 07: Alisar em local visível no equipamento a placa Equipamento em Manutenção;

JUÃO FIGUEIREDO | (1)ENEX-010 DE SISTEMAS ELÉTRICOS | Outubro [15/00] | POR 09:28 | PTB 01/07/2016

Fonte: Enex, 2016

4 CONCLUSÃO

Desde a entrevista até o desligamento da Empresa ENEX Operação e Manutenção como estagiário, acredito que me tornei uma pessoa mais experiente e responsável. Foi meu primeiro contato com o mundo do trabalho oficialmente, e pude perceber todas as nuances complicações e oportunidades que o mercado de trabalho fornece.

Principalmente o mercado de trabalho no ramo da engenharia elétrica, em que pretendo seguir futuramente. Interessei-me profundamente pelas atividades desempenhadas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico, e como são feitas as operações de usinas de grande porte de geração de energia elétrica que por um clique no computador a milhares de quilômetros de distância pode-se desligar e partir máquinas e tomar as mais diversas decisões importantes para o bom andamento do Sistema Interligado Nacional.

O IF-SC oferece ao formando em eletrotécnica ampla capacidade de trabalhar em qualquer setor da elétrica, oferecendo não só capacidade e experiência técnica, mas sim o desenvolvimento do pensamento crítico e lógico, podendo facilmente resolver qualquer situação que possa vir a ocorrer em seu futuro trabalho. O estágio certamente é uma das melhores experiências em que os quatro anos de curso podem oferecer, pois dispõem de um conhecimento prático, dificilmente testado anteriormente, por isso seria muito oportuno que o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica pudesse providenciar mais chances de o conhecimento prático ser testado antes do estágio obrigatório, como por exemplo, visitas técnicas à usinas e subestações.

Só tenho a agradecer a todos os professores que se dedicaram para que eu pudesse ter uma formação tão intensa e engrandecedora como foram esses quatro anos de IF-SC. Com certeza estarei preparado para muitas adversidades e problemas que o mundo do trabalho irá me apresentar.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) (ANEEL). Banco de Informações de Geração. Disponível em: <www.aneel.gov.br/15.htm>. Acesso em: 06 de novembro de 2016

ENEX O&M DE SISTEMAS ELÉTRICOS LTDA.
< <http://www.enex-om.com.br/sobre-a-enex/default.aspx>>

IFSC. **Manual de comunicação científica**. Florianópolis: IFSC, 2015. Disponível em: <http://www.ifsc.edu.br/images/ensino/biblioteca/Manual_comunica%C3%A7%C3%A3o_cientifica.pdf>. Acesso em 07 de novembro de 2016.

ONS. Operador nacional do sistema elétrico. < <http://www.ons.org.br/home/>>. Acesso em: 06 de novembro de 2016.

RODRIGUES, Moisés. **Noções do subprocesso da operação**. Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/i4lxfvhn4btjh3y/Subprocesso%20da%20Opera%C3%A7%C3%A3o.mp4?dl=0>