



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL**

RELATORIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

RODRIGO DIAS FREITAS

Campina Grande

2008

RODRIGO DIAS FREITAS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório apresentado à Universidade Federal de
Campina Grande como requisito parcial para obtenção do
grau Bacharel em Engenharia Civil.

Professor Supervisor:
Prof. Dr. José Afonso Gonçalves de Macêdo

Empresa:
Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – Chesf

Setor:
Serviço de Manutenção de Campina Grande – SLMG

Supervisor Empresa:
Eng. Carlos Henrique de Moura Chaves

Período:
20/08/2007 a 31/12/2007

Carga horária total:
630 horas

Campina Grande

2008



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

ATESTADO DE REALIZAÇÃO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Atesto, para comprovação do Estágio Supervisionado, que o aluno Rodrigo Dias Freitas, estagiou na Companhia Hidro Elétrica do São Francisco, no Serviço de Manutenção de Campina Grande, no período de 20/08/2007 a 31/12/2007, com carga horária total de 630 horas.

Campina Grande, 07 de fevereiro de 2008.



Eng. Max Norat Cavalcanti
Mat. 160.440
Chefe do SLMG



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL

CARGA HORÁRIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO: Rodrigo Dias Freitas

SUPERVISOR: Prof. Dr. José Afonso de Macêdo

EMPRESA: Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - Chesf

PERÍODO: 20/08/2007 A 31/12/2007

MÊS	DIA																															TOTAL (h)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
AGOSTO																				8	6	6	6	6	4	-	8	6	6	6	6	68
SETEMBRO	4	-	8	6	6	6	6	4	-	8	6	6	6	6	4	-	8	6	6	6	6	4	-	8	6	6	6	6	4	-	148	
OUTUBRO	8	8	8	8	8	4	-	8	8	8	-	-	-	-	6	6	8	6	6	4	-	6	6	8	6	6	4	-	6	6	8	160
NOVEMBRO	6	-	-	-	6	6	8	6	6	4	-	6	4	8	-	-	-	-	6	4	8	6	6	4	-	6	4	8	6	6	124	
DEZEMBRO	4	-	6	4	8	6	6	4	-	6	4	8	6	6	4	-	6	4	8	6	6	4	-	-	-	8	8	8	-	-	-	130
TOTAL DA CARGA HORÁRIA																															630	

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo apoio incondicional.

Aos mestres da UFCG, que sempre estiveram disponíveis para ensinar-me.

À Chesf, pela oportunidade de trabalhar e conviver com profissionais tão competentes.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1. Objetivos Gerais	9
1.2. Objetivos Específicos	9
2. A EMPRESA	10
2.1. A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco	10
2.2. Parque de geração da Chesf	13
2.3. O Sistema de Transmissão da Chesf	33
2.4. O setor de realização do estágio	34
3. DESCRIÇÃO GERAL DAS ATIVIDADES	41
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	42
4.1. Participação em treinamentos	42
4.2. Sistemas de gerenciamento da manutenção	49
4.3. Avaliação de estado das instalações	51
4.4. Previsão orçamentária para o ano de 2008	51
4.5. Elaboração de documentação técnica para licitações	60
4.6. Administração de contratos e fiscalização de obras	79
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	87

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1 – Edifício André Falcão – Sede da Chesf	10
Figura 2 – Bacia hidrográfica do baixo São Francisco	11
Figura 3 – Bacia hidrográfica do sub-médio São Francisco	11
Figura 4 – Bacia hidrográfica do rio Parnaíba	12
Figura 5 – Bacia hidrográfica do rio de Contas	12
Figura 6 – Usinas hidrelétricas da Chesf	13
Figura 7 – Vista lateral da barragem de Xingó	14
Figura 8 – Vista frontal da barragem de Xingó	14
Figura 9 – Vista da barragem de Paulo Afonso I, II e III	16
Figura 10 – Vista lateral da barragem de Paulo Afonso IV	18
Figura 11 – Vista lateral da barragem de Moxotó	19
Figura 12 – Vista frontal da barragem de Itaparica	21
Figura 13 – Vista lateral da barragem de Itaparica	21
Figura 14 – Vista lateral da barragem de Sobradinho	23
Figura 15 – Vista frontal da barragem de Boa Esperança	24
Figura 16 – Sangradouro da barragem de Boa Esperança	25
Figura 17 – Barragem de Curemas	26
Figura 18 – Barragem de Araras	28
Figura 19 – Barragem de Pedra	29
Figura 20 – Barragem de Funil	31
Figura 21 – Usina térmica de Camaçari	32
Figura 22 – Circuito integrado de funcionamento do sistema elétrico brasileiro	34
Figura 23 – Sede do SLMG na SE CGD	36
Figura 24 – SE CGD	37
Figura 25 – SE BVT	37
Figura 26 – SE NTD	37
Figura 27 – SE MRD	38
Figura 28 – SE STD	38
Figura 29 – LT de 230kV	39
Figura 30 – LT de 138kV	39
Figura 31 – LT de 69kV	40
Figura 32 – Simulação de resgate de vítima de acidente em altura	47
Figura 33 – Simulação de combate a incêndio em vítima humana	48
Figuras 34 e 35 – Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho	48
Figura 36 – Tela de visualização das solicitações de serviço no SIGA	50
Figura 37 – Tela de visualização das ordens de serviço no SIGA	50
Figura 38 – Tela para elaboração de orçamentos do Volare	73
Figura 39 – Colchão de areia em frente a casa de comando	80
Figura 40 – Pavimentação pronta em frente à casa de comando	80
Figura 41 – Trecho do acesso sendo rejuntado com argamassa de cimento e areia	80
Figura 42 – Prédio de comando SE CGD após os serviços de pintura	81
Figura 43 – Alambrado de proteção em muro de arrimo SE CGD	82
Figura 44 – Testes de funcionalidade do sistema anti-incêndio SE PRS	83
Figura 45 – Confecção de tampas pré-moldadas SE CGD	84
Figura 46 – Instalação de novas tampas de canaletas SE ACD	84

Figura 47 – Luminárias atuais da casa de comando SE CGD	85
Figura 48 – Novas luminárias que serão aplicadas na casa de comando SE CGD	85
Figura 49 – Iluminância atual no plano de trabalho na sala de comando SE CGD (lux)	86
Figura 50 – Iluminância após o projeto no plano de trabalho na sala de comando SE CGD (lux)	86

1. INTRODUÇÃO

O estágio tem a função de propiciar uma complementação do ensino e da aprendizagem com planejamento, execução, acompanhamento e avaliação de forma supervisionada em conformidade com o currículo, programa e calendário escolar do curso de engenharia civil, através de treinamento prático, de aperfeiçoamentos técnicos, culturais, científicos e de relacionamento humano do aluno.

Este relatório tem como objetivo descrever o estágio supervisionado acadêmico do curso de Engenharia Civil, da Universidade Federal de Campina Grande, realizado na Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – Chesf.

1.1. Objetivos Gerais

Desenvolver atividades relacionadas ao gerenciamento da manutenção civil nas instalações da área de atuação do Serviço de Manutenção de Campina Grande – SLMG da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco.

1.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do estágio são:

- 1) Tomada de conhecimento da constituição e dos princípios de funcionamento de:
 - Usinas e barragens;
 - Subestações;
 - Prédios do Sistema Integrado de Telecomunicações;
- 2) Participação em programas de treinamento básico;
- 3) Conhecimento do Sistema de Gerenciamento da Manutenção – Plamus e do Sistema Integrado de Gestão de Ativos – SIGA;
- 4) Inspeção periódica das instalações de sua área de atuação, objetivando fiscalizar a execução dos serviços e detectar necessidades de reparos ou reformas nas instalações;
- 5) Levantamento de quantitativos e elaboração de orçamento relativo aos serviços de manutenção civil;
- 6) Apoio na elaboração de documentação técnica para licitação, manutenção de banco de dados técnicos e de preços, pesquisa de preços de insumos;

7) Apoio nas atividades relativas à fiscalização e administração de contratos de manutenção e reformas das instalações.

2. A EMPRESA

2.1. A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco

A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – Chesf, subsidiária das Centrais Elétricas Brasileiras S/A – Eletrobrás, tem sua sede em Recife, PE, veja figura 1. Foi criada pelo Decreto-Lei nº 8.031, de 03 de outubro de 1945, com a missão de produzir, transmitir e comercializar energia elétrica para a região nordeste do Brasil. Além de atender tradicionalmente aos estados da Bahia, de Sergipe, de Alagoas, de Pernambuco, da Paraíba, do Rio Grande do Norte, do Ceará e do Piauí, com a abertura permitida pelo novo modelo do setor elétrico brasileiro, a Chesf tem contratos de venda de energia em todos os submercados do sistema interligado nacional. O monitoramento das usinas da Chesf é realizado pelo Operador Nacional do Sistema – ONS, que faz a gestão dos recursos energéticos disponíveis, intercambiando energia entre as diversas regiões do País.



Figura 1 – Edifício André Falcão – Sede da Chesf

O sistema de geração da Chesf, atualmente, é composto de 14 usinas hidrelétricas, distribuídas nas bacias dos rios São Francisco, Parnaíba e Contas, conforme mostrado nas figuras 2 a 5, e 1 termelétrica, com uma potência nominal disponível de 10.618,32 mW, a

maior entre as empresas nacionais do setor elétrico. Incorporadas a esse sistema, existem 870 mVAr de potência reativa instalada, em 9 plantas de compensadores síncronos com unidades entre 20 mVAr e 150 mVAr.

A energia elétrica é transmitida através de um amplo, variado e complexo sistema de transmissão, composto de 94 subestações e mais de 18.000 km de linhas, nas tensões de 69, 138, 230 e 500 kV. Esse também é o maior sistema de transmissão do país, em extensão.

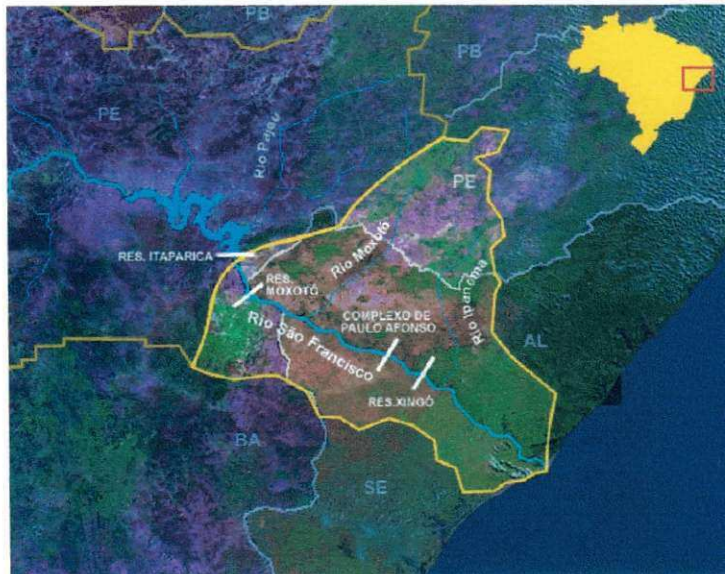


Figura 2 – Bacia hidrográfica do baixo São Francisco

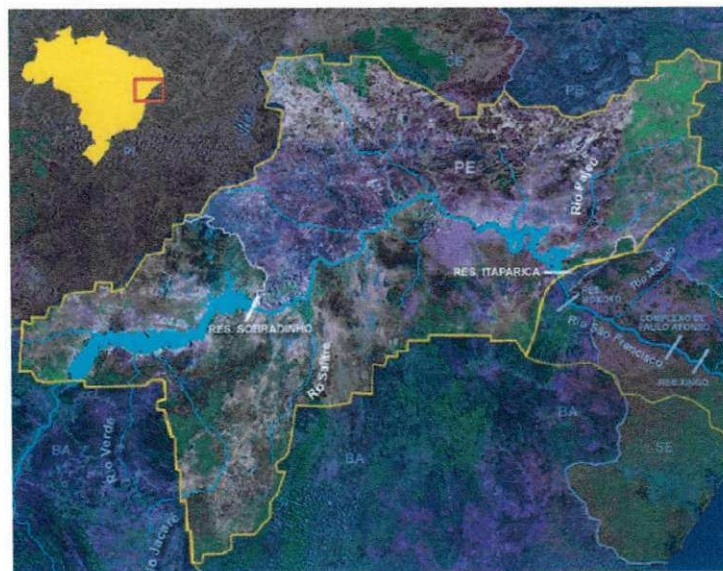


Figura 3 – Bacia hidrográfica do sub-médio São Francisco



Figura 4 – Bacia hidrográfica do rio Parnaíba

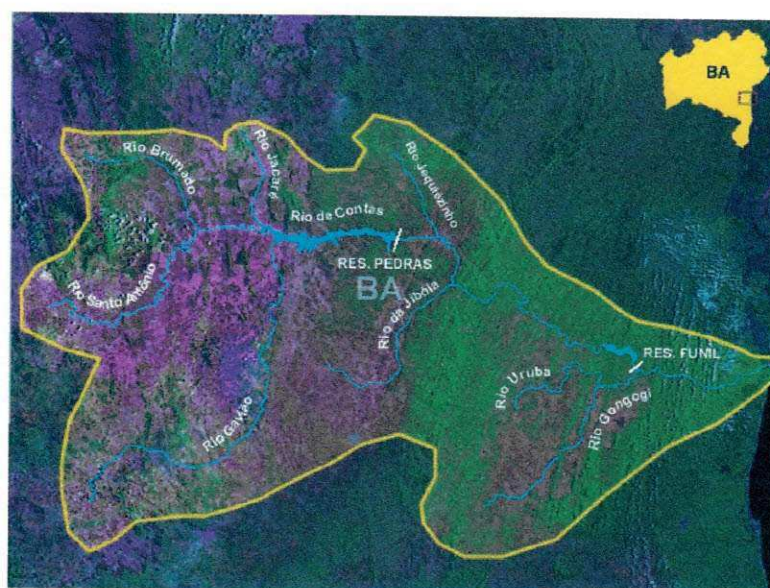


Figura 5 – Bacia hidrográfica do rio de Contas

2.2. Parque de geração da Chesf

A Chesf é a maior geradora de energia elétrica do Brasil. Além das atividades de produção de energia, suas usinas hidrelétricas, distribuídas conforme a figura 6, abaixo, prestam-se ainda para: abastecimento industrial, controle de enchentes, navegação, pesca e piscicultura, irrigação, turismo, abastecimento humano e projetos de preservação ambiental.



Figura 6 – Usinas hidrelétricas da Chesf

2.2.1. Usina de Xingó

O aproveitamento hidrelétrico de Xingó está localizado entre os estados de Alagoas e Sergipe, situando-se a 12 km do município de Piranhas/AL e a 6 km do município de Canindé do São Francisco/SE.

Está posicionada com relação ao São Francisco a cerca de 65 km à jusante do Complexo de Paulo Afonso, e prestar-se ao desenvolvimento de projetos de irrigação e ao abastecimento d'água para a cidade de Canindé/SE.

Compreendem o represamento de Xingó as seguintes estruturas: barragem de enrocamento com face de concreto a montante com cerca de 140 m de altura máxima; na

margem esquerda (AL) situa-se o vertedouro de superfície do tipo encosta com duas calhas e 12 comportas do tipo segmento com capacidade de descarga de 33.000 m³/s; na margem direita (SE) estão localizados os muros, tomada d'água, condutos forçados expostos, casa de força do tipo semi-abrigada, canal de restituição e diques de seção mista terra-enrocamento, totalizando o comprimento da crista em 3.623,00 m. A usina geradora é composta por 6 unidades com 527.000 kW de potência nominal unitária, totalizando 3.162.000 kW de potência instalada, havendo previsão para mais quatro unidades idênticas numa segunda etapa. Veja as figuras 7 e 8 abaixo.



Figura 7 – Vista lateral da barragem de Xingó



Figura 8 – Vista frontal da barragem de Xingó

A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 18 transformadores monofásicos de 185 MVA cada um que elevam a tensão de 18 kV para 500 kV.

Usina

Proprietário	CHESF
Projetista	Promon
Construtora	Consórcio Xingó
Início Obras	03/87
Início Operação	12/94
Rio	São Francisco
Longitude	37° 47' Oeste
Latitude	9° 37' Sul
Distância da foz	179 km
Município / Estado	Canindé do São Francisco - SE
Potência instalada	3.162.000 kW (6 UGs)

Reservatório

Área do reservatório	60 Km ²
Volume total do reservatório	3.800 x 10 ⁶ m ³
Volume útil do reservatório	41 Hm ³
Comprimento do reservatório	60 Km

2.2.2. Usina de Paulo Afonso I, II e III

As Usinas Paulo Afonso I, Paulo Afonso II e Paulo Afonso III, integrantes do Complexo de Paulo Afonso localizam-se na cidade de Paulo Afonso, estado da Bahia. Foram construídas e projetadas pela CHESF e estão instaladas no rio São Francisco. Estão em um mesmo represamento, constituído de uma barragem do tipo gravidade em concreto armado, com altura máxima de 20 m e comprimento total da crista de 4.707m, associado às estruturas de concreto tais como: 01 (um) vertedouro do tipo Krieger, com descarga livre; 04 (quatro) vertedouros de superfície, com comportas vagão; 01 descarregador de fundo; 2 drenos de areia; tomada d'água e casa de força subterrâneas, escavada em rocha sólida, com profundidade aproximada de 80 m. Veja figura 9.

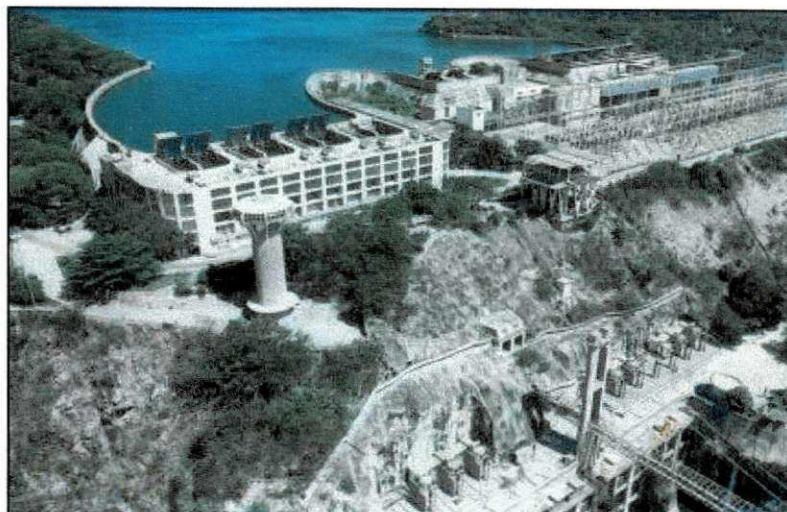


Figura 9 – Vista da barragem de Paulo Afonso I, II e III

A Usina Paulo Afonso I é constituída de 3 unidades geradoras acionadas por turbinas Francis, com potência unitária de 60.000 kW, totalizando 180.000 kW. A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 09 transformadores de 22,5 MVA cada um, que elevam a tensão de 13,8 kV para 230 kV. A partir desse ponto é feita a conexão com o sistema de transmissão da CHESF através da Subestação Paulo Afonso - 230 kV.

A Usina Paulo Afonso II é constituída por 6 unidades geradoras acionadas por turbinas Francis, sendo 2 unidades com potência unitária de 70.000 kW, 1 unidade com potência unitária de 75.000 kW e 3 unidades com potência unitária de 76.000 kW, totalizando 443.000 kW. A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 18 transformadores dos quais 09 são de 30 MVA cada um e o restante, são de 25 MVA cada um, que elevam a tensão de 13,8 kV para 230 kV. A partir desse ponto é feita a conexão com o sistema de transmissão da CHESF através da Subestação de Paulo Afonso - 230 kV.

A Usina de Paulo Afonso III possui 4 unidades geradoras acionadas por turbinas Francis, com potência unitária de 198.550 kW, totalizando 794.200 kW. A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 12 transformadores de 80 MVA cada um, que elevam a tensão de 13,8 kV para 230 kV. A partir desse ponto é feita a conexão com o sistema de transmissão da CHESF através da Subestação de Paulo Afonso - 230 kV, donde partem 04 circuitos de LT's - 230 kV para o Sistema Regional Sul (Salvador), 04 circuitos de LT's - 230 kV para o Sistema Regional Leste (Recife), 05 circuitos para o Sistema Regional Norte (Fortaleza) e uma interligação com a SE - Paulo Afonso IV - 230/500 kV, constituindo-se assim no principal nascedouro dos corredores de linhas de transmissão do sistema Chesf.

Usina	
Proprietário	CHESF
Tipo de Construção	Subterrânea
Projetista	CHESF
Construtora	CHESF
Início Obras	PA1 - 1948; PA 2 - 1955; PA 3 -1967
Início Operação	PA1 - 12 / 1954; PA 2 - 1961; PA 3 -1971
Rio	São Francisco
Longitude	38° 16' Oeste
Latitude	9° 22' Sul
Município / Estado	Paulo Afonso - BA
Potência instalada	PA1- 180.001 kW(3 UGs); PA 2 - 443.000 kW(6 UGs); PA 3 - 794.200 kW (4 UGs)
Comprimento da Casa de Força	PA1 - 60,37 m; PA 2 - 104,00 m; PA 3 -127,0 m
Altura da Casa de Força	PA1 - 31,0 m; PA 2 - 36,87 m; PA 3 - 46,45 m
Largura da Casa de Força	PA1 - 15,0 m; PA 2 -18,00 m; PA 3 - 18,50 m
Reservatório	
Área do reservatório	4,8 km ²
Volume total do reservatório	26,0 Hm ³
Volume útil do reservatório	9,8 Hm ³

2.2.3. Usina de Paulo Afonso IV

O aproveitamento hidrelétrico Paulo Afonso IV, integrante do Complexo de Paulo Afonso, encontra-se localizado na cidade de Paulo Afonso, estado da Bahia.

Esta usina recebe água do reservatório de Moxotó através de um canal de derivação. A água turbinada em conjunto com a água turbinada em Paulo Afonso I, II e III, segue pelo canyon para a Usina de Xingó.

O represamento de Paulo Afonso IV é constituído de barragens e diques de seção mista terra-enrocamento num comprimento total de 7.430 m e altura máxima de 35,00 m; estruturas de concreto num comprimento total de 1.053,50m compreendendo: vertedouro com

8 comportas tipo de crista/controlado, com capacidade de descarga de 10.000 m³/s, tomada d'água, casa de máquinas do tipo subterrânea com 6 unidades geradoras cada uma, com capacidade nominal de 410.400 kW, totalizando 2.462.400 kW. Veja figura 10. A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora, com 18 transformadores monofásicos de 150 MVA cada um, que elevam a tensão de 18 kV para 500 kV.



Figura 10 – Vista lateral da barragem de Paulo Afonso IV

Usina	
Proprietário	CHESF
Tipo de construção	Subterrânea
Projetista	Themag Eng.
Construtora	Cetenco Eng.
Início Obras	1972
Início Operação	1979
Rio	São Francisco
Longitude	38° 16' Oeste
Latitude	9° 22' Sul
Município / Estado	Paulo Afonso - BA
Potência instalada	2.462.400 kW (6 UGs)
Reservatório	
Área do reservatório	12,9 km ²
Volume total do reservatório	127,5Hm ³
Volume útil do reservatório	29,5 Hm ³

2.2.4. Usina Apolônio Sales

O aproveitamento hidrelétrico da usina de Apolônio Sales, mais conhecida por Moxotó, encontra-se localizado no município de Delmiro Gouveia - AL, à 8 km da cidade de Paulo Afonso - BA. Integrante do Complexo de Paulo Afonso, a Usina Apolônio Sales localiza-se cerca de 3 quilômetros a montante da barragem Delmiro Gouveia, de modo que a água turbinada em suas máquinas, aciona também as Usinas de Paulo Afonso I, II e III. Num segundo desnível em cascata e através de um canal escavado a partir de sua margem direita, o reservatório de Moxotó fornece a água necessária ao acionamento da Usina de Paulo Afonso IV, que se situa em paralelo ao mesmo.

O represamento de Moxotó consta de uma barragem mista terra-enrocamento, com altura máxima de 30 m e comprimento total da crista de 2.825m, associado às estruturas de concreto tais como: 01 (um) descarregador de fundo, 01 (um) vertedouro com descarga controlada dotado de 20 comportas do tipo setor, com capacidade máxima de descarga de 28.000 m³/s e casa de força com 4 unidades geradoras, acionadas por turbinas Kaplan, cada uma com 100.000 kW, totalizando uma potência instalada de 400.000 kW. Veja figura 11. A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 06 transformadores de 80 MVA que elevam a tensão de 13,8 kV para 230 kV.

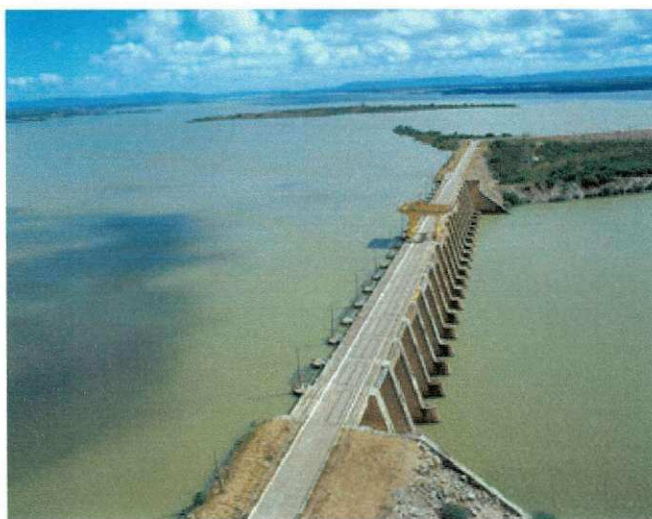


Figura 11 – Vista lateral da barragem de Moxotó

Usina	
Proprietário	CHESF
Projetista	SOFRELEC
Construtora	Mendes Júnior
Início Obras	15/ 01/ 71
Início Operação	04/1977
Rio	São Francisco
Longitude	38° 11' Oeste
Latitude	9° 17' Sul
Município / Estado	Delmiro Gouveia - Alagoas
Potência instalada	400.000 kW (4 UGs)
Reservatório	
Área do reservatório	98 km ²
Volume total do reservatório	1.150 x 10 ⁶ m ³
Volume útil do reservatório	180 x 10 ⁶ m ³

2.2.5. Usina Luiz Gonzaga

A usina de Itaparica passou a se chamar Luiz Gonzaga em homenagem ao "rei do baião nordestino" de mesmo nome. Fica localiza-se no estado de Pernambuco, 25 km a jusante da cidade de Petrolândia/PE.

Está posicionada no rio São Francisco, 50 km a montante do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso, possuindo, além da função de geração de energia elétrica, a de regularização das vazões afluentes diárias e semanais daquelas usinas.

O represamento de Itaparica é feito por uma barragem de seção mista terra-enrocamento, com altura máxima da ordem de 105,00 m, associada às estruturas de concreto da casa de máquinas e vertedouro que é dotado de 09 comportas tipo setor, com uma extensão total da crista de 4.700 m, incluindo o trecho das estruturas de concreto cerca de 720 m. O coroamento da barragem é na cota 308,10 m com largura da crista em 10,00 m. Na Usina estão instaladas 6 unidades com potência unitária de 246.600 kW, totalizando 1.479.600 kW. Veja figura 12 e 13.

A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 09 transformadores de 185 MVA que elevam a tensão de 16 kV para 500 kV.



Figura 12 – Vista frontal da barragem de Itaparica



Figura 13 – Vista lateral da barragem de Itaparica

Usina	
Proprietário	CHESF
Projetista	Hidroservice
Construtora	Mendes Júnior
Início Obras	07/79
Início Operação	13/06/88
Rio	São Francisco
Longitude	38° 19' Oeste
Latitude	9° 6' Sul
Distância da Foz	312,50 km

Município / Estado	Petrolândia / PE
Potência instalada	1.479.600 kW (6 UGs)
Reservatório	
Área do reservatório normal	828 km ²
Volume total do reservatório	10.782 Hm ³
Volume útil do reservatório	3.549 Hm ³

2.2.6. Usina de Sobradinho

O aproveitamento hidrelétrico de Sobradinho está localizado no estado da Bahia, distando cerca de 40 km a montante das cidades de Juazeiro/BA e Petrolina/PE. A Usina está posicionada no rio São Francisco a 748 km de sua foz, possuindo, além da função de geração de energia elétrica, a de principal fonte de regularização dos recursos hídricos da região.

O reservatório de Sobradinho tem cerca de 320 km de extensão, com uma superfície de espelho d'água de 4.214 km² e uma capacidade de armazenamento de 34,1 bilhões de metros cúbicos em sua cota nominal de 392,50 m, constituindo-se no maior lago artificial do mundo, garantindo assim, juntamente com o reservatório de Três Marias/CEMIG, uma vazão regularizada de 2.060 m³/s nos períodos de estiagem, permitindo a operação de todas as usinas da Chesf situadas ao longo do Rio São Francisco.

Incorpora-se a esse aproveitamento de grande porte uma eclusa, de propriedade da CODEBA - Companhia Docas do Estado da Bahia, cuja câmara tem 120 m de comprimento por 17 de largura permitindo às embarcações vencerem o desnível de 32,5 metros criados pela barragem, garantido assim a continuidade da tradicional navegação entre o trecho do Rio São Francisco compreendido entre as cidades de Pirapora/MG e Juazeiro/BA - Petrolina/PE.

Compreendem o represamento de Sobradinho as seguintes estruturas: barragem de terra zoneada com 12.000.000 de m³ de maciço, altura máxima de 41 m e comprimento total de 12,5 km; casa de força com 6 unidades geradoras acionadas por turbinas Kaplan com potência unitária de 175.050 kW, totalizando 1.050.300 kW; vertedouro de superfície e descarregador de fundo dimensionados para extravasar a cheia de teste de segurança da obra; tomada d'água com capacidade de até 25 m³/s para alimentação de projetos de irrigação da região. Veja figura 14.



Figura 14 – Vista lateral da barragem de Sobradinho

A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 09 transformadores monofásicos de 133,3 MVA cada um, que elevam a tensão de 13,8 kV para 500 kV. A partir daí a conexão com o sistema de transmissão da Chesf é efetuada através da subestação seccionadora de Sobradinho 500/230 kV.

Usina

Proprietário	CHESF
Projetista	Hidroservice
Construtora	Servix Engenharia
Início Obras	06/73
Início Operação	11/79
Rio	São Francisco
Longitude	40° 50' Oeste
Latitude	9° 35' Sul
Distância da foz	747,80 km
Município / Estado	Sobradinho - BA
Potência instalada	1.050.300 kW (6 UGs)

Reservatório

Área de reservatório na cota 392,50 m	4.214 km ²
Volume total do reservatório	34.116 Hm ³
Volume útil do reservatório	28.669 Hm ³

2.2.7. Usina de Boa Esperança

O aproveitamento hidrelétrico de Boa Esperança, instalado no rio Parnaíba, que foi implantado pela COHEBE a partir de 1968 e posteriormente transferido para a Chesf, está localizado no município de Guadalupe, estado do Piauí, a aproximadamente 80 km a montante da cidade de Floriano/PI.

O represamento de Boa Esperança é feito por uma barragem do tipo mista terra-enrocamento, com altura máxima de 53 m, e comprimento total da crista de 5.212 m, associada a estruturas de concreto tais como: vertedouro dotado de 6 comportas tipo setor com vazão máxima de 12.000 m³/s; casa de força do tipo semi-abrigada, com 4 unidades geradoras acionadas por turbinas Francis, sendo 2 unidades de 55.000 kW cada, e 2 unidades de 63.650 kW cada, totalizando uma capacidade instalada de 237.300 kW. Veja figura 15 e 16.



Figura 15 – Vista frontal da barragem de Boa Esperança

O sistema utilizado para disponibilizar a energia gerada é composto por uma subestação elevadora com 03 transformadores de 70 MVA e 01 de 60 MVA, que elevam a tensão de 13,8 kV para 230 kV. A partir desse ponto é feita a conexão com o sistema de transmissão da Chesf através da subestação de Boa Esperança - 500/230 kV.



Figura 16 – Sangradouro da barragem de Boa Esperança

Usina	
Proprietário	CHESF
Projetista	Kaiser Eng. International
Construtora	Mendes Júnior
Início Obras	08/64
Início Operação	04/70
Rio	Parnaíba
Longitude	43 ^o 30' Oeste
Latitude	6 ^o 50' Sul
Distância da Foz	550 km
Município / Estado	Guadalupe - PI
Potência instalada	237.300 kW (4 UGs)
Reservatório	
Área do reservatório	352,2 km ²
Volume total do reservatório	5.085 Hm ³
Volume útil do reservatório	1.917 Hm ³

2.2.8. Usina de Curemas

O aproveitamento hidrelétrico Curemas, encontra-se localizado na cidade de Coremas, estado da Paraíba.

São partes constituintes do aproveitamento uma barragem de terra e enrocamento com comprimento total da crista de 2.670 m, tendo volume útil da ordem de $1.300 \times 10^6 \text{ m}^3$ e área, na cota normal da ordem de $97,94 \text{ km}^2$, com altura máxima de 42 m e queda líquida de 32,00 m. Veja figura 17.



Figura 17 – Barragem de Curemas

Existe um vertedouro de superfície com descarga livre com capacidade total de descarga da ordem de $500 \text{ m}^3/\text{s}$, possuindo esta usina uma característica múltipla de geração de energia e irrigação na própria bacia e no alto Piranhas através de transposição.

A usina é constituída por 2 unidades geradoras de 1.760 kW, perfazendo um total de 3.520 kW. A tomada d'água é efetuada por meio de dois condutos forçados ligando o reservatório às turbinas. A casa de força, construída em edifício de concreto armado, está instalada imediatamente à jusante da barragem.

A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 02 transformadores de 2,0 MVA e 2,2 MVA, que elevam a tensão de 2,4 kV para 69 kV. A partir desse ponto é feita a conexão com o sistema de transmissão da Chesf através da Subestação de Coremas – 69 kV, que se interliga a SE-Milagres – 69/230 kV, exercendo um importante papel de reforço aquele sistema regional do interior do estado da Paraíba.

Usina

Proprietário	CHESF
Projetista	DNOCS
Construtora	DNOCS
Início Obras	1939
Início Operação	01/1957

Rio	Piancó
Longitude	37° 58' Oeste
Latitude	7°1' Sul
Município / Estado	Coremas - PB
Potência instalada	3.520 kW

Reservatório Mãe D'água

Área do reservatório	47,50 Km ²
Volume total do reservatório	638 x 10 ⁶ m ³

Reservatório Estevam Marinho

Área do reservatório	50,44 km ²
Volume total do reservatório	720 x 10 ⁶ m ³

2.2.9. Usina de Araras

O aproveitamento hidrelétrico Araras encontra-se localizado na cidade de Varjota/CE, distante 60 km da cidade de Sobral/CE.

A usina Araras, cuja barragem foi construída pelo DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, é suprida pelo açude público denominado Paulo Sarasate, que por sua vez é suprido pelo rio Acaraú de regime não perene.

São partes constituintes do aproveitamento uma barragem de terra e enrocamento com comprimento total da crista de 2.600m, tendo volume útil da ordem de 982 x 10⁶ m³ e área máxima normal da ordem de 96,25 km², com altura máxima de 38,00 m, e queda líquida de 27,00 m. Existe um vertedouro de superfície com descarga livre e um descarregador de fundo com capacidade total de descarga da ordem de 1.500 m³/s, possuindo esta usina uma característica múltipla de geração de energia e irrigação agrícola da região. Veja figura 18.

A usina é constituída por 2 unidades geradoras de 2.000 kW, perfazendo um total de 4.000 kW. A sala de máquinas encontra-se no subsolo abrangendo uma área de 379,50 m². O suprimento d'água é efetuado por meio de dois condutos forçados ligando o reservatório às turbinas.

A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 02 transformadores de 2,5 MVA que elevam a tensão de 6,3 kV para 69 kV. A partir desse ponto é feita a conexão com o sistema de transmissão da Chesf através da subestação de Araras - 69 kV.

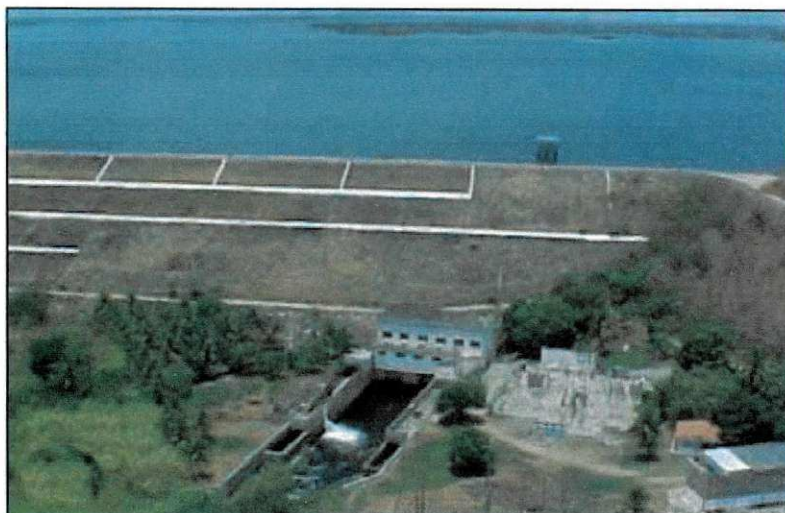


Figura 18 – Barragem de Araras

Usina	
Proprietário	CHESF
Projetista	DNOCS
Construtora	DNOCS
Início Obras	56
Início Operação	04/67
Rio	Acaraú
Longitude	40 ⁰ 23'50' Oeste
Latitude	4 ⁰ 12'9' Sul
Distância da Foz	178 km
Município / Estado	Reriutaba - CE
Potência instalada	4.000 kW (2 UGs)
Reservatório	
Nome	Paulo Sarasate
Tipo da Barragem	Gravidade
Material	Enrocamento
Altura máxima (Fundação / Crista)	38,00 m
Comprimento Total da Crista	2.600 m
Cota da Crista	157,00 m
Volume útil do reservatório	982,5 x 10 ⁶ m ³ /s

2.2.10. Usina de Pedra

A usina da Pedra encontra-se localizada no rio de Contas, num trecho denominado Pedra Santa, 18 km a montante da cidade de Jequié, sendo constituída por uma única máquina de 20.007 kW.

Este rio constitui-se num importante curso d'água incluído entre os cinco mais importantes do estado da Bahia, que nasce na vertente leste da Serra das Almas, na Chapada Diamantina e é um dos componentes da "Bacia do Leste". Para a regularização das descargas do rio de Contas, num ponto onde a área de drenagem é de 38.720 km², criando um reservatório de acumulação de 1.750 hm³. Foi construída sobre rocha sã encontrada a mais ou menos 10 metros sob o leito do rio. O aproveitamento visa, além da regularização do rio para o controle das enchentes, abastecimento d'água, irrigação agrícola e geração de energia elétrica.

O represamento de Pedra é feito por uma barragem do tipo de peso aliviado. É composta de 24 blocos dos quais os sete blocos centrais (de N° 12 a 18) são vertentes, com crista na cota 219,00 m, dotados de sete comportas de setor de 9,00 metros de altura por 12,50 metros de vão. O coroamento da barragem é na cota 232,00 m. O muro de contenção da margem esquerda é do tipo misto de alvenaria de pedra seca, reforçado por concreto levemente armado, na margem direita, o muro de contenção é de concreto e separa o dissipador de energia do conjunto descarregador de fundo da usina hidrelétrica. Veja figura 19.

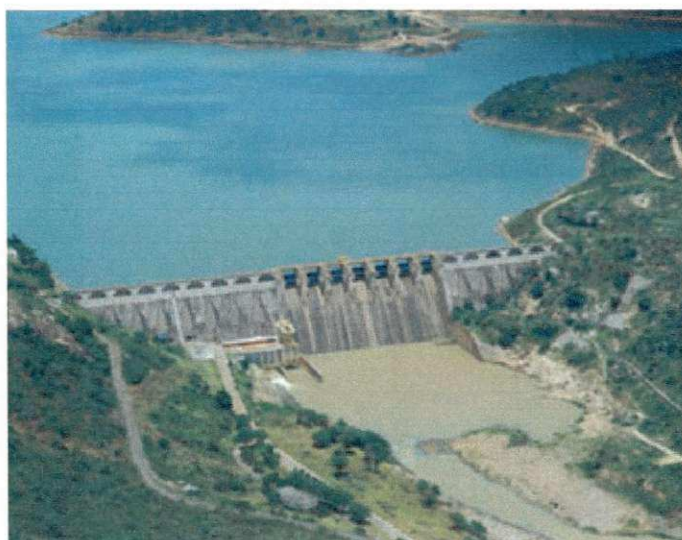


Figura 19 – Barragem de Pedra

A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 01 transformador de 2,6 MVA, que eleva a tensão de 13,8 kV para 69 kV. A partir desse ponto é feita a conexão com o sistema de transmissão da Chesf através da Subestação de 69 kV, que se interliga com a SE - Funil 69 kV, passando a exercer um importante papel de reforço no suprimento de energia a própria região de Funil.

Usina	
Proprietário	CHESF
Projetista	Eng. Gallioli Ltda.
Construtora	Norberto Odebrecht
Início Obras	09/76
Início Operação	11/78
Rio	Contas
Longitude	40° 3' Oeste
Latitude	13° 53' Sul
Município / Estado	Jequié / BA
Potência instalada	20.007 kW (1 UG)
Reservatório	
Área do reservatório	101 km ²
Área total do reservatório	1.640 Hm ³
Volume útil do reservatório	1.305 Hm ³

2.2.11. Usina de Funil

A usina de Funil está instalada no rio de Contas. Está posicionada a 122 km a jusante da usina da Pedra.

O represamento de Funil, com área de drenagem de 45.400 km², é feito por uma barragem de gravidade dotada de oito comportas de setor e construída em concreto com 292,69 m de comprimento total na crista, 58,00 m de largura máxima na fundação e altura máxima acima da fundação da ordem de 60,00 m com crista na cota 86,81 m. O coroamento da barragem é na cota 97,00 m. A usina geradora encontra-se localizada na margem direita a jusante da ombreira e é composta por 3 unidades geradoras de 10.000 kW, perfazendo um total de 30.000 kW. Veja figura 20.

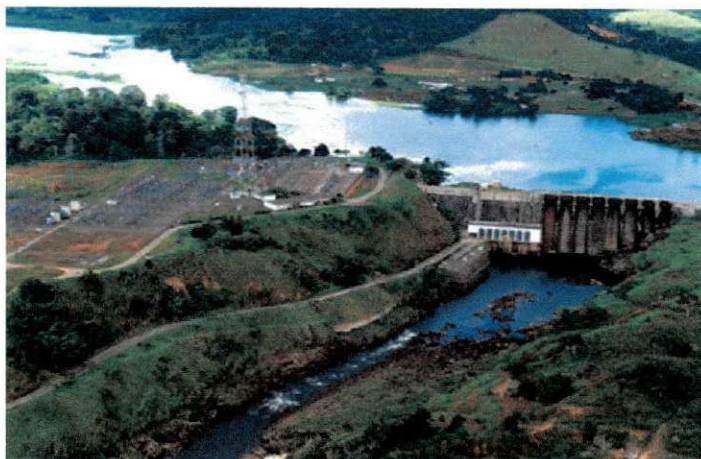


Figura 20 – Barragem de Funil

O sistema utilizado para disponibilizar a energia gerada é composto por uma subestação elevadora, com nove transformadores monofásicos de 4.800 kVA cada um, que elevam a tensão de um valor de 6.600 volts para 115.000 volts. A partir desse ponto é feita a conexão com o sistema de transmissão da Chesf através da subestação de Funil II, onde a tensão de 115.000 volts é elevada para 230.000 volts.

Usina

Proprietário	CHESF
Projetista	Servix Enga.
Construtora	Servix Engenharia
Início Obras	1954
Início Operação	08/62
Rio	Contas
Longitude	39° 28' Oeste
Latitude	14° 11' Sul
Município / Estado	Ubaitaba - BA
Potência instalada	30.000 kW (3 UGs)

Reservatório

Área do reservatório	4,1 km ²
Volume total do reservatório	46,4 Hm ³
Volume útil do reservatório	27 Hm ³

2.2.12. Usina de Camaçari

A usina térmica de Camaçari, encontra-se localizada no município de Dias D'Ávila, estado da Bahia, foi fornecida em 1977, sendo originalmente composta por 05 turbogeradores a gás, de fabricação da Turbodyne Corporation e Eletric Machinery, com opção de operação também como compensador síncrono.



Figura 21 – Usina térmica de Camaçari

As 5 unidades geradoras, tinham capacidade de 292.500 kW, utilizando como combustível óleo diesel tipo D. A partir do ano de 2002, esta usina foi submetida a uma repotenciação pelo Consórcio Alstom Power Camaçari, constituído pelo próprio fabricante, a Alstom Ltda. e pela Alstom Brasil Ltda, destacando-se entre as principais alterações realizadas:

- aumento da potência de 292.500 para 350.000 kW (20 %);
- adaptação para uso de "dual fuel" (gás natural e óleo diesel);
- modernização dos sistemas de controle;
- aumento do rendimento de 24 para 30,5 %;
- partida através de SFC (conversor estático de frequência).

A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 5 transformadores de 62,5 MVA, que elevam a tensão de 13,8 kV para 230 kV. A partir daí se processa a conexão com o sistema de transmissão da Chesf através da subestação de Camaçari II - 230/500 kV.

Usina	Original	Após repotenciação
Proprietário	CHESF	"
Projetista	BBE	"
Início Obras	1977	"
Início Operação	1979	"
Longitude	38° 19'	"
Latitude	12° 37'	"
Município / Estado	Dias D'Ávila / BA	"
Potência instalada (5 UGs)	292.500 kW	350.000 kW

2.3. O Sistema de Transmissão da Chesf

A empresa possui um dos maiores sistemas de transmissão de energia em alta tensão do Brasil. São mais de 18 mil quilômetros de linhas de 500, 230, 138 e 69 kV aliados a uma capacidade de transformação de quase 30 mil MVA em suas 94 subestações. Um conjunto de obras que garante a interligação da rede de transmissão da empresa com as de outras companhias que fazem parte do circuito integrado de funcionamento do sistema elétrico brasileiro (ver figura 22). As rotas de crescimento permitem a transferência de energia entre as regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste que contribuem para o reforço de abastecimento elétrico no Nordeste.

A tabela abaixo mostra a extensão das linhas de transmissão e a quantidade de estruturas por tensão da rede da Chesf.

Tensão da Linha (kV)	Extensão (km)	Quantidade de estruturas
69	425,5	1984
138	383,9	1697
230	12301,6	31706
500	5121,5	10791
Total	18232,5	46178

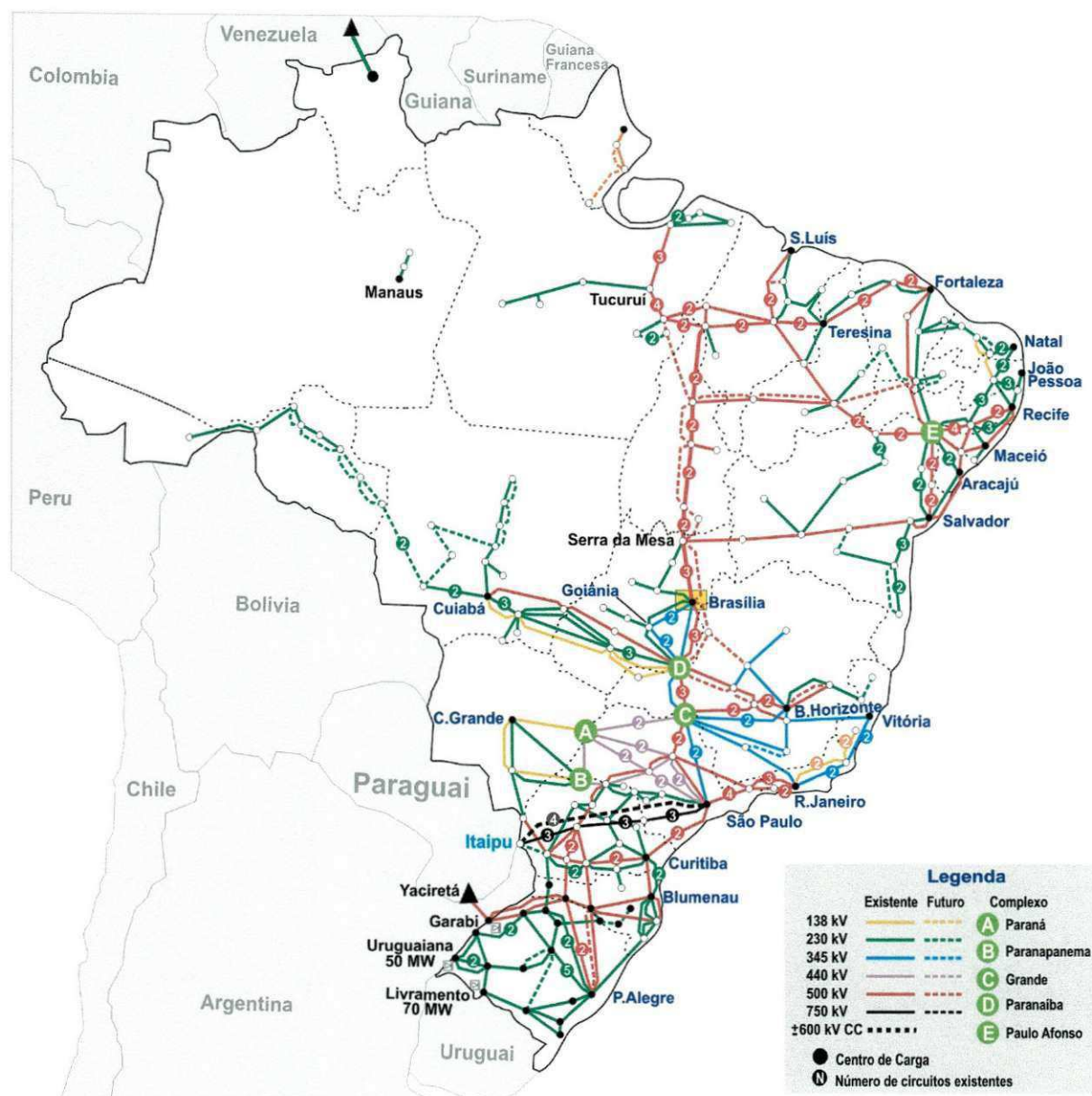


Figura 22 – Circuito integrado de funcionamento do sistema elétrico brasileiro

2.4. O setor de realização do estágio

O Serviço de Manutenção de Campina Grande – SLMG, órgão da Chesf onde realizamos o estágio, é responsável pela manutenção dos equipamentos de alta tensão, dos equipamentos dos serviços auxiliares e instalações prediais das seguintes subestações e repetidoras de telecomunicações:

SE Campina Grande II – SE CGD;

Tensão: 230 KV

Tipo: Abaixadora

Município: Campina Grande

Estado: PB

SE Campina Grande I – SE CGU;

Tensão: 69 KV

Tipo: Abaixadora

Município: Campina Grande

Estado: PB

SE Bela Vista – SE BVT;

Tensão: 69 KV

Tipo: Abaixadora

Município: Campina Grande

Estado: PB

SE Natal II – SE NTD;

Tensão: 230 KV

Tipo: Abaixadora

Município: Natal

Estado: RN

SE Mussuré II – SE MRD;

Tensão: 230 KV

Tipo: Abaixadora

Município: João Pessoa

Estado: PB

SE Santa Cruz II – SE STD;

Tensão: 138 KV

Tipo: Abaixadora

Município: Santa Cruz

Estado: RN

SE Currais Novos II – SE CRD;

Tensão: 138 KV

Tipo: Abaixadora

Município: Currais Novos

Estado: RN

SE Santana dos Matos II – SE SMD;

Tensão: 138 KV

Tipo: Abaixadora

Município: Santana dos Matos

Estado: RN

SE Açú II – SE ACD;

Tensão: 230 KV

Tipo: Abaixadora

Município: Assu

Estado: RN

SE Paraíso – SE PRS;

Tensão: 230 KV

Tipo: Seccionadora

Município: Santa Cruz

Estado: RN

Repetidora Bom Jesus;

Repetidora Monte das Gameleiras;

Repetidora Serra da Raiz;

Repetidora Cajá; e

Repetidora Quati.

As figuras 23 a 28 mostram algumas das instalações atendidas pelo SLMG.



Figura 23 – Sede do SLMG na SE CGD



Figura 24 – SE CGD



Figura 25 – SE BVT



Figura 26 – SE NTD



Figura 27 – SE MRD

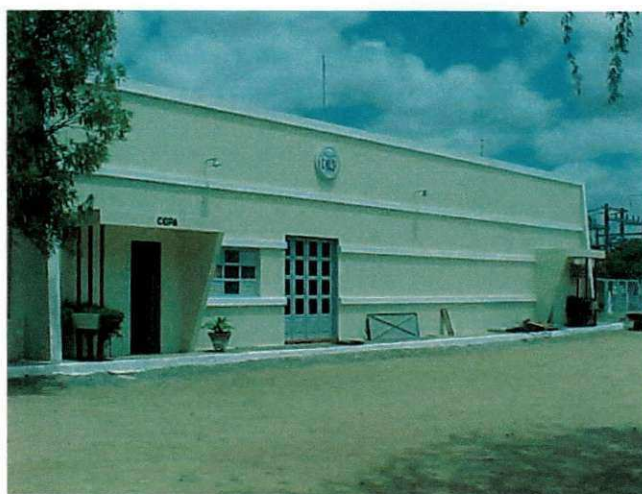


Figura 28 – SE STD

É também responsável pela manutenção corretiva e preventiva das linhas de transmissão nos seguintes trechos:

- LT Tacaimbó/Campina Grande II;
- LT Campina Grande II/Natal II;
- LT Goianinha/Campina Grande II;
- LT Campina Grande II/Santa Cruz II;
- LT Santa Cruz II/Currais Novos II;
- LT Currais Novos II/Santana dos Matos II;
- LT Santana dos Matos II/Açu II;
- LT Campina Grande II/Campina Grande I/Bela Vista;
- LT Santa Cruz II/Natal II.

As figuras 29 a 31 mostram estruturas típicas de algumas das linhas de transmissão atendidas pelo SLMG.

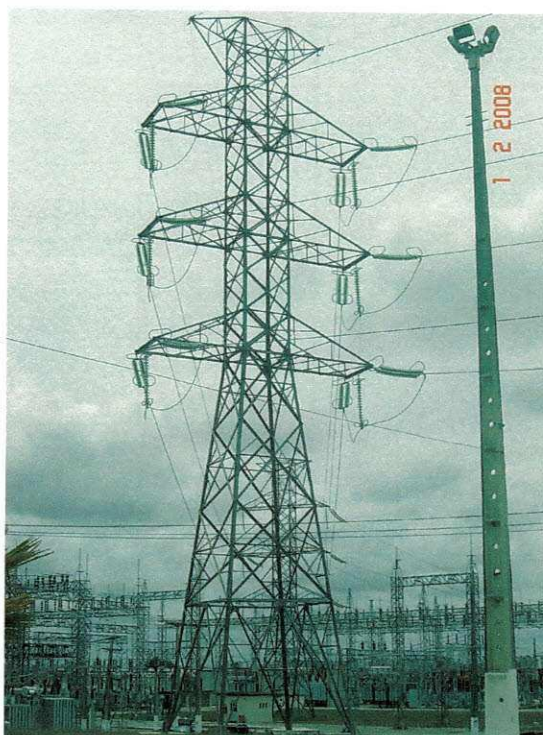


Figura 29 – LT de 230kV



Figura 30 – LT de 138kV

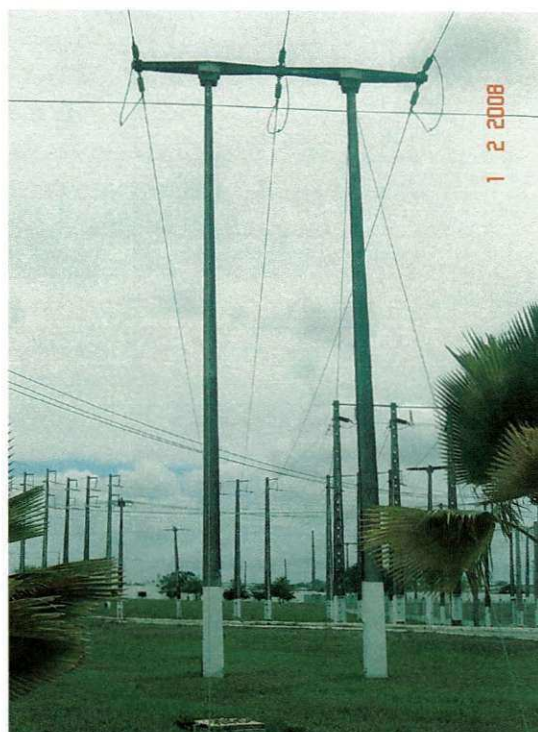


Figura 31 – LT de 69kV

Outro órgão da Chesf com o qual estivemos envolvidos no desenvolvimento do estágio foi a Divisão de Manutenção Civil das Instalações – DOCG, com sede em Recife, PE, que é o órgão normativo e provedor dos recursos financeiros para manutenção civil na Chesf.

3. DESCRIÇÃO GERAL DAS ATIVIDADES

As atividades do estágio supervisionado foram desenvolvidas em conformidade com o plano de estágio, como se segue:

PERÍODO	ATIVIDADES	CARGA HORÁRIA
20.08.07 a 31.08.07	Tomada de conhecimento da constituição e dos princípios de funcionamento de: <ul style="list-style-type: none"> • Usina • Barragem • Subestações • Prédios do SIT 	60h
20.08.07 a 31.12.07	Participação em programas de treinamento básico.	60h
03.09.07 a 14.09.07	Conhecimento e utilização do sistema de gerenciamento da manutenção Plamus e do sistema integrado de gestão de ativos SIGA.	60h
17.09.07 a 05.10.07	Inspeção periódica das instalações de sua área de atuação, objetivando fiscalizar a execução dos serviços e detectar necessidades de reformas nas instalações.	90h
08.10.07 a 26.10.07	Levantamento de quantitativos e elaboração de orçamento relativos aos serviços de manutenção civil.	90h
29.09.07 a 16.11.07	Apoio na elaboração de documentação técnica para licitação, manutenção de banco de dados técnicos e de preço, pesquisa de preços de insumos.	90h
19.11.07 a 07.12.07	Apoio nas atividades relativas à fiscalização e administração de contratos de manutenção reformas das instalações.	90h
10.12.07 a 31.12.07	Elaboração do relatório de estágio.	90h

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1. Participação em treinamentos

A Chesf promove, freqüentemente, cursos e treinamentos visando o aperfeiçoamento do seu corpo técnico e administrativo. Esses eventos são promovidos de forma corporativa e geralmente são inseridos em programas contínuos de desenvolvimento dos recursos humanos.

4.1.1. Monitoramento biopsicossocial

O monitoramento biopsicossocial é um programa desenvolvido pela Chesf para todas as equipes de manutenção e caracteriza-se pelo acompanhamento permanente das condições físicas e psicológicas dos empregados que trabalham em área de risco elétrico. Encontros semanais, nas segundas-feiras, reúnem os colaboradores para as seguintes atividades:

a) Atividades da enfermagem:

- Aferição de sinais vitais (pressão arterial e pulso) e registro em tabela própria (semanal);
- Aferição de dosagem de glicose e colesterol (mensal);
- Apresentação dos resultados do relatório aos funcionários atendidos e ao gerente (trimestral);
- Palestra sobre temas de saúde (DST-AIDS, hipertensão arterial, etc.);
- Orientação aos funcionários identificados como de risco (hipertensos, diabéticos, fumantes, dislipidêmicos, etilistas, sedentaristas, etc.), sempre que julgue conveniente;
- Emissão dos dados coletados ao médico do programa (semanalmente).

b) Atividades de psicologia:

- Aplicação e avaliação de testes de stress;
- Entrevista individual com todos os inscritos no programa;
- Aconselhamentos e assistência psicológica àqueles que julgarem necessário;
- Apresentação dos resultados do relatório aos funcionários atendidos no programa;
- Palestras sobre stress, técnicas de relaxamento, e assuntos correlatos.

c) Atividades de nutrição:

- Entrevista individual com todos os inscritos para diagnóstico nutricional;

- Confeção de dietoterapia para cada um e aconselhamento individual, no início do programa;

- Acompanhamento dos inscritos quanto às dislipidemias identificadas;
- Apresentação dos resultados do relatório aos funcionários atendidos no programa;
- Palestras sobre assuntos de nutrição saudável.

d) Atividades de educação física:

- Entrevista e avaliação individual com todos os inscritos para diagnóstico do condicionamento físico;

- Realização de atividades físicas de baixo impacto e de alongamentos (semanalmente);

- Acompanhamento dos inscritos quanto às dislipidemias identificadas;
- Apresentação dos resultados do relatório aos funcionários atendidos no programa;
- Palestras sobre assuntos de condicionamento físico, benefício das atividades físicas para a saúde e assuntos correlatos.

4.1.2. NR 10

A norma regulamentadora número 10 (NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) do Ministério do Trabalho e Emprego estabelece que os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades. Assim, devido a natureza das nossas atividades, durante o período do estágio nos submetemos ao curso básico da NR 10 que teve o seguinte programa:

“1. CURSO BÁSICO – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE

1 - Para os trabalhadores autorizados: carga horária mínima – 40h:

Programação Mínima:

- 1. introdução à segurança com eletricidade.*
- 2. riscos em instalações e serviços com eletricidade:*
 - a) o choque elétrico, mecanismos e efeitos;*
 - b) arcos elétricos; queimaduras e quedas;*
 - c) campos eletromagnéticos.*

3. *Técnicas de Análise de Risco.*

4. *Medidas de Controle do Risco Elétrico:*

- a) *desenergização.*
- b) *aterramento funcional (TN / TT / IT); de proteção; temporário;*
- c) *equipotencialização;*
- d) *seccionamento automático da alimentação;*
- e) *dispositivos a corrente de fuga;*
- f) *extra baixa tensão;*
- g) *barreiras e invólucros;*
- h) *bloqueios e impedimentos;*
- i) *obstáculos e anteparos;*
- j) *isolamento das partes vivas;*
- k) *isolação dupla ou reforçada;*
- l) *colocação fora de alcance;*
- m) *separação elétrica.*

5. *Normas Técnicas Brasileiras – NBR da ABNT: NBR-5410, NBR 14039 e outras;*

6) *Regulamentações do MTE:*

- a) *NRs;*
- b) *NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade);*
- c) *qualificação; habilitação; capacitação e autorização.*

7. *Equipamentos de proteção coletiva.*

8. *Equipamentos de proteção individual.*

9. *Rotinas de trabalho – Procedimentos.*

- a) *instalações desenergizadas;*
- b) *liberação para serviços;*
- c) *sinalização;*
- d) *inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento;*

10. *Documentação de instalações elétricas.*

11. *Riscos adicionais:*

- a) *altura;*
- b) *ambientes confinados;*
- c) *áreas classificadas;*
- d) *umidade;*

e) condições atmosféricas.

12. Proteção e combate a incêndios:

a) noções básicas;

b) medidas preventivas;

c) métodos de extinção;

d) prática;

13. Acidentes de origem elétrica:

a) causas diretas e indiretas;

b) discussão de casos;

14. Primeiros socorros:

a) noções sobre lesões;

b) priorização do atendimento;

c) aplicação de respiração artificial;

d) massagem cardíaca;

e) técnicas para remoção e transporte de acidentados;

f) práticas.

15. Responsabilidades.”

4.1.3. Programa de Atendimento de Emergência

O Plano de Atendimento às Emergências – PAE constitui na documentação da sistematização dos procedimentos para atendimento de eventos de emergências na planta empresarial, arredores ou comunidade, sendo considerado, para a elaboração e atualização, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), em conjunto com os recursos materiais, capacitação técnica dos recursos humanos e instalações disponíveis para atender as diversas situações de emergências envolvendo segurança, saúde e meio ambiente.

Os PAE são recomendados e exigidos por agências internacionais de certificação de qualidade, além de normas regulamentadoras e legislações.

Anualmente todo o pessoal de manutenção e operação recebe treinamento sobre o PAE. São aulas teóricas e práticas cujo programa abrange:

- Precauções universais: infecções que podem ser adquiridas durante o atendimento à vítima e demonstração dos equipamentos de proteção individual ao socorrista (biossegurança);

- Cuidados gerais e avaliação da vítima: explicação das ações que devem ser adotadas antes de se aproximar da vítima; citação das intervenções críticas; identificação dos pacientes em condições críticas; técnicas de abordagem e avaliação da vítima; demonstração dos exames primários e secundários; avaliação dos sinais vitais;
- Vias aéreas: demonstração das manobras de desobstrução de vias aéreas. Métodos de desobstrução de vias aéreas por corpos estranhos no adulto e na criança (Manobra de Heimlich);
- Manobras de reanimação cardiopulmonar (RCP) no adulto e criança: reconhecimento dos sinais que determinam a parada cardiopulmonar; métodos de ventilação; realização das manobras de RCP expondo as dificuldades e complicações dessa ação;
- Choque: explanação das principais causas do estado de choque, classificação e complicações, reconhecimento do estado de choque e efetuação das condutas pré-hospitalares básicas;
- Hemorragias: principais causas, classificação, procedimentos para controle de hemorragias externas e prevenção de choque hemorrágico;
- Emergências traumáticas: apresentação dos mecanismos de lesão de coluna vertebral; avaliação dos pacientes com traumatismo de coluna; descrição das indicações de imobilização e técnicas de estabilização de coluna; demonstração da conduta pré-hospitalar nos pacientes com traumatismos de tórax, abdome e músculo esqueléticos;
- Emergências clínicas: explanação do primeiro atendimento em doenças cardiovasculares (angina do peito e infarto agudo do miocárdio) síncope ou desmaio, acidentes vasculares cerebrais (AVC), crises convulsivas e afogamento;
- Queimaduras: classificação quanto às causas, profundidade, extensão das queimaduras e atendimento pré-hospitalar (ver figura 33);
- Choque Elétrico: lesões produzidas por eletricidade (queimadura térmica por arco voltaico e eletrocussão pelo contato), conceitos básicos, efeitos da corrente elétrica no organismo e atendimento à vítima de choque elétrico;
- Ferimentos, curativos e bandagens: classificação dos ferimentos, atendimento, técnicas de curativos e aplicação de bandagens;

- Atendimento à vítima de animais peçonhentos: diferenciação de cobras venenosas e de não-venenosas. Procedimentos para atendimento de ferimentos por cobras, aranhas, escorpiões, lagartas, abelhas e marimbondos;
- Imobilização e remoções: procedimentos de imobilização e manuseio de vítimas com suspeita de lesão de coluna vertebral, colocação de colar cervical, imobilização de extremidades, imobilização em prancha e técnicas de rolamento e remoção (ver figura 32);
- Instruções para manuseio do kit de primeiros socorros;
- Demonstração prática sobre os itens do conteúdo programático pra todos os funcionários participantes.

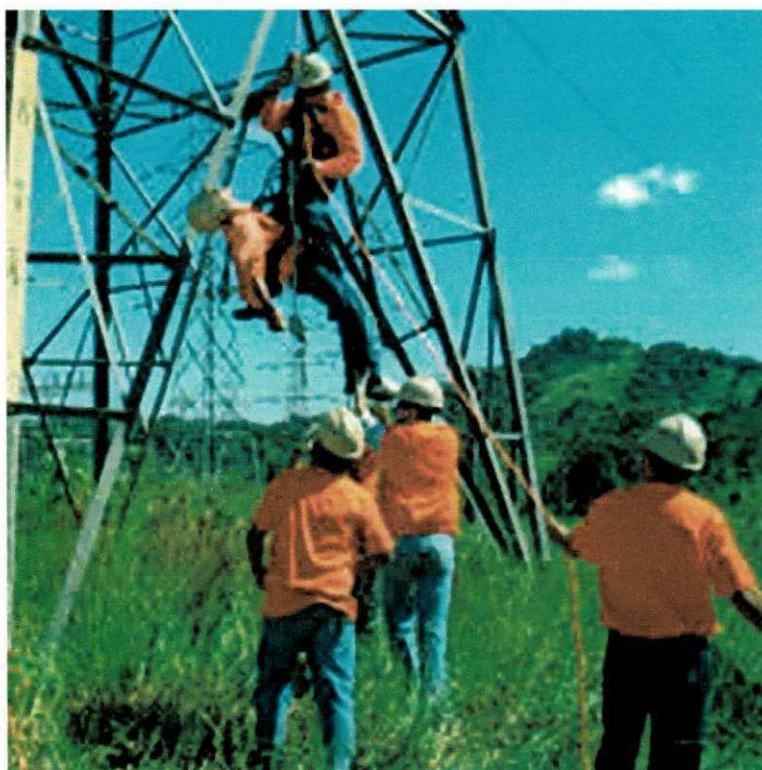


Figura 32 – Simulação de resgate de vítima de acidente em altura



Figura 33 – Simulação de combate a incêndio em vítima humana

4.1.4. Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho

A Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho – SIPAT é um evento promovido anualmente pela empresa e organizado pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA. Em 2007, ocorreu a 15ª edição na Divisão Regional de Operação e Manutenção de Campina Grande – DRCL, de 29 a 31 de outubro, e contou com a participação de aproximadamente 80 colaboradores de todas as subestações da área do SLMG (ver figuras 34 e 35).



Figuras 34 e 35 – Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho

Alguns dos temas abordados nas palestras foram os seguintes: Segurança em Instalações da Chesf; Aspectos Psicológicos do Pós Acidente; Segurança e Meio Ambiente com

Responsabilidade Social – Chesf; Casa Eco-eficiente e Energias Renováveis; Segurança Pública no Trânsito. Várias CIPA de outras regionais trouxeram apresentações dos trabalhos que desenvolvem e ao final houve uma mesa redonda com gerentes de vários órgãos da Chesf sobre a segurança do trabalho na empresa.

4.2. Sistemas de gerenciamento da manutenção

4.2.1. Plano de manutenção de usinas, barragens, subestações e repetidoras de telecomunicações – PLAMUS

O PLAMUS é um sistema de gerenciamento da manutenção preventiva de vários ativos da empresa. Sua aplicação é concentrada nos equipamentos da geração, mas, no âmbito da manutenção civil, foi expandido para as instalações do sistema de transmissão, ou seja, subestações e repetidoras de telecomunicações. O programa emite mensalmente programações rotineiras de inspeções, verificações e reparos de todos os elementos que formam a instalação, quais sejam: prédios, pátios de equipamentos, área pavimentada, etc. Cada elemento tem um código e vários serviços são associados a esse elemento. Após a conclusão, no campo, dos serviços é necessário registrar sua realização e os custos envolvidos (hora de pessoal, materiais utilizados, etc.), além das observações que se fizerem necessárias. Esse registro forma um banco de dados que permite o gerenciamento e melhoria dos processos de manutenção.

Todas as aplicações do PLAMUS estão migrando para um novo sistema chamado SIGA – Sistema Integrado de Gestão de Ativos.

4.2.2. Sistema Integrado de Gestão de Ativos – SIGA

O Sistema Integrado de Gestão de Ativos – SIGA é um software corporativo que integra os processos de gestão da operação e manutenção dos equipamentos de subestações, usinas, linhas de transmissão, proteção, automação, telecomunicação, informática e serviços gerais, bem como, o processo de gestão de material.

Dessa forma, os sistemas isolados que ainda fazem o gerenciamento de cada segmento individualmente, serão substituídos e integrados em um único sistema, racionalizando os trabalhos, democratizando as informações e padronizando processos.

O SIGA permite uma maior integração com os clientes de serviços de manutenção, pois é possível que seus usuários gerem solicitações de serviços (ver figura 36), as quais são analisadas pelas equipes de manutenção que planejam as atividades preventivas e corretivas, ou novas obras (ver figura 39), na própria plataforma do sistema, registrando também as informações pós-manutenção como custos, mudanças realizadas ou até mesmo a necessidade de outros serviços complementares.

Código da Solicitação	Ano	CodFiscal	Descrição	DataOcorrência
SLMG-C 00050/2007	2007	STD	Copa STD - Constatada marquise de entrada da copa da Sala de Com	23/08 07:50
SLMG-C 00031/2007	2007	STD	Inexistência de Caixa Separadora de Óleo trafos 03T3 e 03T1.	19/05 10:30
SLMG-C 00032/2007	2007	STD	Constatada danificação de várias tampas de canaletas nos pátios de	05/06 09:00
SLMG-C 00059/2007	2007	SMD	Portão Principal de Acesso com defeito motor de acionamentos Aberti	26/11 11:45
SLMG-C 00038/2007	2007	SMD	Apresentação e Conservação da Instalação: Necessitando de Reparo	05/01 15:00
SLMG-C 00053/2007	2007	PRS	Automatismo do portão principal do acesso inoperante, por defeito n	04/10 07:40
SLMG-C 00043/2007	2007	PRS	Constatado flutuador do Sistema Anti-Incêndio da Sala do GGE 20051	22/06 09:10
SLMG-C 00066/2007	2007	NTD	NTD - Tapa de concreto da saída da bacia de contenção de óleo do v	12/12 07:10
SLMG-C 00064/2007	2007	NTD	Complementar brita no pátio de 69KV próximo ao trafos 04T1, 04T8(L	06/12 09:07
SLMG-C 00060/2007	2007	NTD	Cabana 06Q1 necessita de pintura.	06/12 08:56
SLMG-C 00063/2007	2007	NTD	Corrigir corrosão no portão de acesso ao pátio 13,8kv	06/12 09:05
SLMG-C 00065/2007	2007	NTD	NTD - Detectado tampa de canaleta na saída da tubulação do armário	12/12 07:10
SLMG-C 00067/2007	2007	NTD	NTD - Detectado tampas de canaleta do acesso a sala de comando pr	12/12 07:10
SLMG-C 00062/2007	2007	NTD	Falta complementar alambrado da S/E-NTD	06/12 09:00
SLMG-C 00061/2007	2007	NTD	Cabana 06Q2 necessita de pintura.	06/12 08:58
SLMG-C 00055/2007	2007	MRD	Instalações prediais da SE, necessitando de pinturas.(prédio de coma	09/10 16:01

Figura 36 –Tela de visualização das solicitações de serviço no SIGA

OS Número	CodFiscal	DataCriação	CodEstado	Famílias	CodF Sistema
SLMG-C 000020/2007	STD	01/06 13 35	CRIADA	PAREDES CORTA FOGO DO PÁTIO	GENÉRICO - MELHORIAS CIVIL TR
SLMG-C 000019/2007	BVT	01/06 13 33	CRIADA	PÁTIO DE EQUIPAMENTOS DE SE	GENÉRICO - MANUTENÇÃO CORR
SLMG-C 000018/2007	MRD	01/06 13 32	CRIADA	PÁTIO DE EQUIPAMENTOS DE SE	GENÉRICO - MANUTENÇÃO CORR
SLMG-C 000017/2007	NTD	31/05 10 55	CRIADA	PRÉDIO	GENÉRICO - MANUTENÇÃO CORR
SLMG-C 000016/2007	ACD	31/05 10 39	CRIADA	PÁTIO DE EQUIPAMENTOS DE SE	GENÉRICO - MANUTENÇÃO CORR
SLMG-C 000013/2007	PRS	30/05 11 31	CRIADA	SUBESTAÇÕES	TAREFAS DIVERSAS
SLMG-C 000006/2007	CGD	25/04 18 11	CRIADA	PÁTIO DE EQUIPAMENTOS DE SE	GENÉRICO - MELHORIAS CIVIL TR
SLMG-C 000005/2007	CGD	25/04 18 10	CRIADA	PÁTIO DE EQUIPAMENTOS DE SE	GENÉRICO - MELHORIAS CIVIL TR
SLMG-C 000004/2007	CGD	25/04 11 21	CRIADA	PÁTIO DE EQUIPAMENTOS DE SE	GENÉRICO - MANUTENÇÃO CORR
SLMG-C 000003/2007	SMD	25/04 11 06	CRIADA	PÁTIO DE EQUIPAMENTOS DE SE	GENÉRICO - MELHORIAS CIVIL TR

Figura 37 –Tela de visualização das ordens de serviço no SIGA

4.3. Avaliação de estado das instalações

A avaliação de estado das instalações é um relatório de inspeção técnica realizado anualmente nas instalações civis do sistema Chesf de transmissão, ou seja, subestações e repetidoras de telecomunicações.

Cada elemento das edificações (estrutura, pintura, cobertura, piso, climatização, instalações elétricas, instalações hidráulicas, esquadrias, etc.) e dos pátios operacionais (camada de brita, acesso, muro, alambrado, drenagem, bases, iluminação de pátio, canaletas, etc.) de cada instalação é avaliado qualitativamente numa escala que vai de 0 a 5. As médias de cada elemento na instalação menores que 2,5 são consideradas críticas. Cada instalação é avaliada pela média de todos os elementos.

Ao final da avaliação é possível comparar as instalações entre si, os elementos entre si por instalação, ou os elementos em cada edificação ou pátio operacional. Permitindo uma supervisão das prioridades em termos de manutenção corretiva.

O relatório trás também um registro fotográfico das necessidades e as recomendações para cada instalação.

A partir da avaliação de estado das instalações e das solicitações de serviço que não podem ser atendidas de imediato é formado o plano de trabalho para o ano seguinte. No ano de 2007 a avaliação foi feita pela equipe de manutenção civil do SLMG no mês de setembro.

4.4. Previsão orçamentária para o ano de 2008

Anualmente, cada órgão de manutenção civil elabora a previsão orçamentária para o ano posterior baseados na avaliação de estado das instalações e na necessidade de novas obras. Essa previsão dá origem a dois orçamentos. Um é o Orçamento Anual de Custeio – OAC, que incluirá as atividades de rotina da manutenção, os reparos, as compras diretas de materiais e as despesas de viagens. O outro orçamento é o Orçamento Anual de Investimentos – OAI, que atenderá todas as necessidades de novas benfeitorias para as instalações. Esses orçamentos formaram o Plano de Trabalho – PT da manutenção civil de cada órgão. Esse planejamento é encaminhado ao órgão normativo (DOCG), que centraliza os orçamentos de toda a Chesf e efetua os ajustes ou cortes, quando necessário. O orçamento elaborado pelo SLMG para a manutenção civil no ano de 2008 e que foi enviado para a DOCG é o apresentado nas planilhas abaixo.

SISTEMA CIVIL DE TRANSMISSÃO - OAC 2008

GERÊNCIA REGIONAL:

GRL

ORGÃO:

SLMG

CUSTEIO

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	OBSERVAÇÃO
1.0	ROTINA		
1.1	Manutenção Preventiva		
1.1.1	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – CGD	2000,00	
1.1.2	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – CGU	1000,00	
1.1.3	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – BVT	1000,00	
1.1.4	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – STD	1500,00	
1.1.5	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – PRS	1000,00	
1.1.6	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – CRD	1500,00	
1.1.7	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – SMD	1500,00	
1.1.8	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – ACD	1500,00	
1.1.9	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – NTD	2000,00	
1.1.10	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – MRD	1500,00	
1.1.11	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – QTI	300,00	
1.1.12	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – BJE	300,00	
1.1.13	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – SRZ	300,00	
1.1.14	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – CJA	300,00	
1.1.15	Manutenção Preventiva das Estruturas Civas – MGM	300,00	
	SUB-TOTAL	16.000,00	
1.2	Climatização		
1.2.1	Climatização – CGD	2.000,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.
1.2.2	Climatização – CGU	250,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.
1.2.3	Climatização – BVT	250,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.
1.2.4	Climatização – STD	1.000,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.
1.2.5	Climatização – PRS	1.000,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.
1.2.6	Climatização – CRD	1.000,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.
1.2.7	Climatização – SMD	1.000,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.
1.2.8	Climatização – ACD	1.000,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.
1.2.9	Climatização – NTD	1.500,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.

1.2.10	Climatização – MRD	1.500,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.
1.2.11	Climatização – QTI	500,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.
1.2.14	Climatização – CJA	500,00	IM-MN-US C.32 e Corretivas.
SUB-TOTAL		11.500,00	
1.3	Roço		
1.3.1	Roço – CGD	1.500,00	IM-MN-US C.018.
1.3.2	Roço – CGU	500,00	IM-MN-US C.018.
1.3.3	Roço – BVT	500,00	IM-MN-US C.018.
1.3.4	Roço – STD	1.000,00	IM-MN-US C.018.
1.3.5	Roço – PRS	800,00	IM-MN-US C.018.
1.3.6	Roço – CRD	1.000,00	IM-MN-US C.018.
1.3.7	Roço – SMD	800,00	IM-MN-US C.018.
1.3.8	Roço – ACD	1.000,00	IM-MN-US C.018.
1.3.9	Roço – NTD	1.500,00	IM-MN-US C.018.
1.3.10	Roço – MRD	1.000,00	IM-MN-US C.018.
SUB-TOTAL		9.600,00	
1.4	Sistema Anti-incêndio		
1.4.1	Sistema anti-incêndio-SE PRS	11.200,00	RS-04014520070019
SUB-TOTAL		11.200,00	
TOTAL ROTINA		48.300,00	
2.0	REPAROS		
2.1	SE CGD		
2.1.1	Pintura de sinalização no pátio da SE	1.000,00	Atender Gerência de Riscos da SE Campina Grande II.
2.1.2	Recomposição de pintura de proteção	15.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033
2.1.3	Adequação das instalações de iluminação da casa de comando.	7.000,00	Eficientização energética das instalações elétricas.
2.1.4	Adequação das instalações de iluminação e tomadas do pátio da SE	6.000,00	Eficientização energética das instalações elétricas.
2.1.5	Reparos e substituição de esquadrias	1.500,00	
2.1.6	Recompôr impermeabilizações dos reservatórios	3.000,00	
2.1.7	Recompôr muro de arrimo	3.500,00	Entrada de linhas 230kV
2.1.8	Demolição da antiga sala de ar comprimido	1.000,00	
2.1.9	Adequar drenagem nas canaletas e caixas de inspeção	2.000,00	
2.1.10	Substituição de piso vinílico danificado	500,00	IM-MN-US C.029
2.1.11	Substituição de piso cerâmico por vinílico	5.000,00	IM-MN-US C.029
2.1.12	Adequação dos ambientes da sala de comando.	15.000,00	Acesso à sala de comando, à do encarregado e aos WC's.
SUB-TOTAL		60.500,00	

2.2	SE CGU		
2.2.1	Recuperação/ Adequação da drenagem do telhado da casa de comando e substituição de telhas danificadas.	1.500,00	
2.2.2	Recomposição de pintura de proteção	5.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033
2.2.3	Substituição de forro de madeira por PVC	3.000,00	
2.2.4	Substituição de piso vinílico danificado	500,00	IM-MN-US C.029
2.2.5	Adequação das instalações hidráulicas	250,00	
2.2.6	Adequação das instalações elétricas	250,00	
2.2.7	Adequação das instalações de iluminação e tomadas do pátio da SE	1.000,00	Eficientização energética das instalações elétricas.
2.2.8	Reparos e substituição de esquadrias	3.000,00	
SUB-TOTAL		14.500,00	
2.3	SE BVT		
2.3.1	Reparos na cobertura e impermeabilização de calhas	1.000,00	
2.3.2	Recomposição de pintura de proteção	4.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033
2.3.3	Substituição de piso vinílico danificado	500,00	IM-MN-US C.029
2.3.4	Reparos na repetidora de Telecom	2.000,00	
2.3.5	Recompôr impermeabilizações dos reservatórios	1.000,00	
2.3.6	Reparos e substituição de esquadrias	1.000,00	
2.3.7	Adequação das instalações de iluminação e tomadas do pátio da SE	1.000,00	Eficientização energética das instalações elétricas.
SUB-TOTAL		10.500,00	
2.4	SE STD		
2.4.1	Recomposição de pintura de proteção	10.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033
2.4.2	Adequação das instalações de iluminação e tomadas do pátio da SE	4.500,00	Eficientização energética das instalações elétricas.
2.4.3	Recompôr impermeabilizações de marquises	1.000,00	
2.4.4	Recompôr impermeabilizações dos reservatórios	3.000,00	
2.4.5	Reparos/substituição de esquadrias e ferragem de esquadrias	2.000,00	
2.4.6	Remoção de caixas de ar condicionado e vedação	250,00	
SUB-TOTAL		20.750,00	
2.5	SE PRS		
2.5.1	Recuperação de elementos do sistema de drenagem pluvial	6.000,00	

2.5.2	Recomposição de pintura de proteção	5.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033
2.5.3	Recomposição de tela do alambrado	300,00	
SUB-TOTAL		11.300,00	
2.6 SE CRD			
2.6.1	Recomposição de pintura de proteção	5.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033
2.6.2	Recopor impermeabilizações dos reservatórios	2.000,00	
2.6.3	Substituição de esquadria de madeira por alumínio	2.500,00	
2.6.4	Substituição de tehas de fibrocimento estruturais	600,00	
2.6.5	Substituição de bomba elevatória	500,00	
2.6.6	Reparos no sistema de esgoto	1.000,00	
SUB-TOTAL		11.600,00	
2.7 SE SMD			
2.7.1	Recomposição de pintura de proteção	10.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033
2.7.2	Adequação das instalações elétricas	2.500,00	
2.7.3	Recuperação/ Adequação de coberturas	2.500,00	
2.7.4	Reparos/substituição de esquadrias e ferragem de esquadrias	7.000,00	
2.7.5	Adequação das instalações de iluminação e tomadas do pátio da SE	4.500,00	Eficientização energética das instalações elétricas.
2.7.6	Recopor impermeabilizações dos reservatórios	1.000,00	
SUB-TOTAL		27.500,00	
2.8 SE ACD			
2.8.1	Recomposição de pintura de proteção	5.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033
2.8.2	Substituição de tehas de fibrocimento estruturais	600,00	
2.8.3	Substituição de caixas de ar condicionado	300,00	
2.8.4	Adequação das instalações elétricas	400,00	
2.8.5	Reparos/substituição de esquadrias e ferragem de esquadrias	3.000,00	
2.8.6	Recomposição de tela do alambrado	600,00	
2.8.7	Recomposição de talude	3.000,00	
2.8.8	Recomposição de revestimentos	250,00	
SUB-TOTAL		13.150,00	
2.9 SE NTD			
2.9.1	Recomposição de pintura de proteção	10.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033

2.9.2	Recuperação/ Adequação de coberturas	1.000,00	
2.9.3	Recompôr impermeabilizações dos reservatórios	3.000,00	
2.9.4	Substituição de camada de solo mole no pátio da SE	2.000,00	
2.9.5	Substituição de piso vinílico danificado	1.500,00	IM-MN-US C.029
2.9.6	Substituição de piso cerâmico danificado e desgastado	1.000,00	IM-MN-US C.029
2.9.7	Recompôr canaleta danificada	500,00	
2.9.8	Recuperação da alvenaria do muro	2.500,00	
2.9.9	Adequação das instalações de iluminação e tomadas do pátio da SE	3.000,00	Eficientização energética das instalações elétricas.
2.9.10	Adequação das instalações de iluminação da casa de comando.	5.000,00	Eficientização energética das instalações elétricas
2.9.11	Adequar drenagem nas canaletas e caixas de inspeção	1.000,00	
2.9.12	Reparos em esquadrias e em ferragem de esquadrias	2.500,00	
2.9.13	Pintura de sinalização na SE	1.000,00	Atender Gerência de Riscos da SE Campina Grande II.
SUB-TOTAL		34.000,00	
2.10 SE MRD			
2.10.1	Recomposição de pintura de proteção	6.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033
2.10.2	Recuperação/ Adequação do telhado da casa de comando e grupo gerador.	3.500,00	Substituir calhas de zinco por alvenaria e impermeabilização.
2.10.3	Instalação de porta corta-fogo na sala de baterias	1.500,00	
2.10.4	Substituição de piso cerâmico danificado e desgastado	2.000,00	IM-MN-US C.029
2.10.5	Recomposição de revestimentos	300,00	
2.10.6	Recompôr canaleta danificada	400,00	
2.10.7	Reparos e substituição de esquadrias	600,00	
2.10.8	Reparos em instalações elétricas	600,00	
SUB-TOTAL		14.900,00	
2.11 SIT QTI			
2.11.1	Reparos das instalações hidráulicas/elétricas	350,00	
2.11.2	Recomposição de pintura de proteção	3.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033
SUB-TOTAL		3.350,00	
2.14 SIT CJA			
2.14.1	Reparos das instalações hidráulicas/elétricas	350,00	
2.14.2	Recomposição de pintura de proteção	5.000,00	IM-MN-US C.015 e IM-MN-US C.033

SUB-TOTAL		3.000,00	
TOTAL REPAROS		225.050,00	
3.0	MATERIAL COMPRA DIRETA	15.000,00	
4.0	MATERIAL DE ALMOXARIFADO	1.000,00	
5.0	DESPEZAS DE VIAGENS	36.000,00	3 FUNCIONÁRIOS
6.0	OUTROS		
TOTAL GERAL		325.350,00	

SISTEMA CIVIL DE TRANSMISSÃO - OAI 2008

GERÊNCIA REGIONAL:

GRL

ORGÃO:

SLMG

BENFEITORIAS

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	OBSERVAÇÃO
1.0	BENFEITORIAS		
1	SE: CGD		
1.1	Fornecimento e instalação de central de 30 TR's no CE	R\$ 7.000,00	
1.2	Guarda corpo no muro de arrimo entre o CE e pátio 230kV	R\$ 1.000,00	Condição de risco de acidentes.
1.3	Tampas de canaletas	R\$ 2.000,00	Garantir a segurança no deslocamento de pessoas e preservar a integridade das canaletas e cabos.
1.4	Alambrado no interior dos bancos capacitores do CE	R\$ 10.000,00	Permitir a realização de inspeções sem a necessidade de desligar o CE
1.5	Construção de passagem reforçada sobre canaletas de pátio.	R\$ 5.000,00	Garantir a passagem de veículos de manutenção ou de maior porte sobre as canaletas de cabos, sem danificar as tampas e/ou comprometer as canaletas.
1.6	Fornecimento e espalhamento de brita	R\$ 3.000,00	Contemplar áreas com pouca brita
SUB-TOTAL		R\$ 28.000,00	
2	SE: CGU		
2.1	Confeccionar tampas de canaletas.	R\$ 2.000,00	Garantir a segurança no deslocamento de pessoas e preservar a integridade das canaletas e cabos.
2.2	Fornecimento e espalhamento de brita	R\$ 3.000,00	Contemplar áreas com pouca brita
SUB-TOTAL		R\$ 5.000,00	
3	SE: BVT		
3.1	Construção de guarita principal da SE.	R\$ 15.000,00	Evitar o acesso aos ambientes da SE de animais e de pessoas não autorizados.
3.2	Elevação do muro da SE.	R\$ 8.000,00	Evitar o acesso aos ambientes da SE de animais e de pessoas não autorizados.

3.3	Instalação do alambrado circundando o pátio operacional da SE.	R\$ 20.500,00	Evitar o acesso aos ambientes dos pátios de animais e de pessoas não autorizados.
SUB-TOTAL		R\$ 43.500,00	
4 SE: MRD			
4.1	Adequação da guarita principal da SE	R\$ 15.000,00	Reforma para a inclusão de banheiro
4.2	Tampas de canaletas	R\$ 2.500,00	Garantir a segurança no deslocamento de pessoas e preservar a integridade das canaletas e cabos.
4.3	Fornecimento e espalhamento de brita	R\$ 3.000,00	
4.4	Construção de canaletas de drenagem	R\$ 1.000,00	Pátio 69kV
SUB-TOTAL		R\$ 21.500,00	
5 SE: NTD			
5.1	Adequação do acesso de veículos ao pátio de 69kV	R\$ 10.000,00	
5.2	Tampas de canaletas	R\$ 15.000,00	Garantir a segurança no deslocamento de pessoas e preservar a integridade das canaletas e cabos.
5.3	Guarda corpo no muro de arrimo	R\$ 2.000,00	Condição de risco de acidentes.
5.4	Fornecimento e espalhamento de brita	R\$ 6.000,00	
SUB-TOTAL		R\$ 33.000,00	
6 SE: STD			
6.1	Adequação das esquadrias da casa de comando	R\$ 15.000,00	Substituição das esquadrias
6.2	Confeccionar tampas de canaletas.	R\$ 5.000,00	Garantir a segurança no deslocamento de pessoas e preservar a integridade das canaletas e cabos.
6.3	Construção de passagem reforçada sobre canaletas de pátio.	R\$ 2.500,00	Garantir a passagem de veículos de manutenção ou de maior porte sobre as canaletas de cabos, sem danificar as tampas e/ou comprometer as canaletas.
6.4	Fornecimento e espalhamento de brita	R\$ 3.000,00	
6.5	Construção de parede corta-fogo	R\$ 3.500,00	
6.6	Construção de caixa separadora de óleo	R\$ 7.000,00	
SUB-TOTAL		R\$ 36.000,00	
7 SE: PRS			
7.1	Abrigo para veículos	R\$ 7.000,00	Atender as equipes de operação e manutenção
7.2	Iluminação na entrada da SE.	R\$ 500,00	Garantir a identificação dos acessantes da SE
SUB-TOTAL		R\$ 7.500,00	

8	SE: CRD		
8.1	Instalação do alambrado circundando o pátio operacional da SE.	R\$ 28.000,00	Evitar o acesso aos ambientes dos pátios de animais e de pessoas não autorizados.
8.2	Adequação da iluminação da casa de comando	R\$ 2.000,00	
8.3	Fornecimento e espalhamento de brita	R\$ 3.000,00	
SUB-TOTAL		R\$ 33.000,00	
9	SE: SMD		
9.1	Adequação da iluminação da casa de comando	R\$ 2.000,00	
9.2	Adequação das esquadrias da casa de comando	R\$ 15.000,00	Substituição das esquadrias
9.4	Fornecimento e espalhamento de brita	R\$ 3.000,00	
SUB-TOTAL		R\$ 20.000,00	
10	SE: ACD		
10.1	Tampas de canaletas	R\$ 20.000,00	Garantir a segurança no deslocamento de pessoas e preservar a integridade das canaletas e cabos.
10.2	Fornecimento e espalhamento de brita	R\$ 3.000,00	
SUB-TOTAL		R\$ 23.000,00	
TOTAL BENFEITORIAS		250.500,00	

4.5. Elaboração de documentação técnica para licitações

Os processos de compras e contratações da Chesf são regidos pela lei 8.666, de 21 de junho de 1993, que institui normas para licitações e contratos na administração pública, uma vez que é uma sociedade de economia mista controlada pelo governo federal. A fim de operacionalizar a lei na empresa, a Chesf emitiu uma série de Instruções Normativas que determinam como se deve proceder no caso de compras e contratações. Algumas delas são:

RN-08/98 SU-21 - ADMINISTRAÇÃO DE CONTRATOS DE BENS E SERVIÇOS, CONVÊNIOS, TERMOS DE COOPERAÇÃO E TERMOS DE PARCERIA;

IN-SU.02.026 - REQUISIÇÃO DE OBRA E SERVIÇO;

IN-SU.02.025 - REQUISIÇÃO DE MATERIAL – RM;

RN-06/2002 SU-24 - LICITAÇÃO NA MODALIDADE PREGÃO;

IN-SU.01.001 - PREGÃO ELETRÔNICO;
IN-SU.01.002 - PREGÃO PRESENCIAL;
IN-SU.02.017 - LICITAÇÃO NA MODALIDADE CONVITE;
IN-SU.02.022 - LICITAÇÃO NA MODALIDADE CONCORRÊNCIA;
IN-SU.02.023 - LICITAÇÃO NA MODALIDADE TOMADA DE PREÇOS;
RN-04/99 SU-22 - ADITIVO CONTRATUAL;
IN-SU.01.007 - ENCERRAMENTO DE CONTRATO;

A licitação é de responsabilidade de um órgão específico, que, para o SLMG é o Serviço de Compras e Contratações Leste – SLCC, que elabora o edital, e a minuta do contrato que será assinado entre as partes, contratante e contratado.

A documentação técnica dos processos de licitação para compras ou contratação de serviços é elaborada pelos requerentes, ou seja, os órgãos que receberão o serviço ou material, o SLMG, que tem o apoio do órgão normativo, DOCG. Esse conjunto de documentos é formado pelo orçamento básico, cronograma financeiro, as especificações técnicas, os critérios de medição e desenhos.

4.5.1. Editas

O edital é o caderno processual que traz todas as condições e exigências de um determinado bem ou serviço do qual necessita a administração pública. O SLCC é o responsável pela elaboração dos editais, que também trazem uma minuta do contrato, requeridos pelo SLMG. A documentação técnica é parte integrante do edital.

4.5.2. Orçamentos

De acordo com os levantamentos de quantitativos realizados dos projetos, por ocasião da avaliação de estado das instalações, ou das atividades de rotina, são elaborados os orçamentos básicos que servirão para compor a documentação necessária para a contratação de serviços.

Os orçamentos básicos para os processos licitatórios são elaborados pela DOCG com o apoio do SLMG. A seguir mostramos algumas planilhas (orçamento sintético global, orçamento analítico, encargos sociais, e BDI) que compuseram a documentação para licitação da manutenção da subestação Natal II que foi realizada no ano de 2007.

CHESF/DMG/DOCG - Fone : (81) 32292017 / 2181

Orçamento Sintético Global

OBRA : CONTRATO MANUT SLMG		TAXAS: BDI= 22,15% LS= 134,36%			
LOCAL : Subestação NTD					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO (RS)	PREÇO TOTAL (RS)
00001CH	MOBILIZAÇÃO PARA A SE NTD, LIMITADA A 5% DO VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS	Vb	1,00	500,00	488,60
0002SCH	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	GL	1,00	6.930,46	6.930,46
0495SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM PONTOS DE INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS PREDIAIS, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un	20,00	8,23	164,60
0496SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO, ILUMINAÇÃO E FORÇA, PREDIAL, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un	10,00	22,52	225,20
0497SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM PONTOS DE ILUMINAÇÃO PREDIAIS, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un	50,00	9,38	469,00
0498SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM PONTOS DE TOMADAS OU INTERRUPTORES PREDIAIS, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un	35,00	9,38	328,30
0499SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM PONTOS DE TOMADAS EM PÁTIO DE SUBESTAÇÕES, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un	15,00	13,14	197,10
0500SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM PONTOS DE ILUMINAÇÃO EM PÁTIO DE SUBESTAÇÕES, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un	50,00	13,14	657,00
200301P	CAIACAO EM PAREDE EXTERNA COM TRÊS DEMAOS, COM MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	m2	2.000,00	4,36	8.720,00
200203P	EMASSAMENTO DE PAREDE INTERNA COM MASSA CORRIDA A BASE DE PVA COM DUAS DEMAOS, PARA PINTURA LATEX, COM MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	m2	500,00	4,46	2.230,00
200302P	EMASSAMENTO DE PAREDE EXTERNA COM MASSA ACRILICA COM DUAS DEMAOS, PARA PINTURA LATEX, COM MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	m2	500,00	5,33	2.665,00
200204P	LATEX EM PAREDE INTERNA COM DUAS DEMAOS, SEM MASSA CORRIDA, COM MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	m2	2.390,00	7,07	16.897,30

200303P	LATEX ACRILICO EM PAREDE EXTERNA COM DUAS DEMAOS, SEM MASSA CORRIDA, COM MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	m2	1.935,00	7,26	14.048,10
0049CH	INSTALAÇÃO DE ALAMBRADO EM TELA PLÁSTICA, MALHA DE 0,30 MM. TUBO PVC 150 MM. 2 M DE ALTURA, DES.15.791/147, EM ÁREA PERICULOSA, TELA PLASTICA E TUBOS PVC CONCRETADOS FORNECIDOS PELA CHESF	m2	520,00	13,28	6.905,60
0148CH	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE PORTÃO DE ALAMBRADO EM TELA PLÁSTICA PARA VEÍCULOS 5 X 2 M, DES.15791/148, INCLUSIVE MOURÕES P/FIXAÇÃO	m2	73,00	180,49	13.175,77
066233CH2	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE PORTÃO DE ALAMBRADO EM TELA PLÁSTICA PARA PEDESTRES 1 X 2 M, DES.15791/148, INCLUSIVE MOURÕES	un	2,00	825,50	1.651,00
0168CH	TARIFA HORARIA NORMAL PARA PEDREIRO	h	40,00	9,70	388,00
0169CH	TARIFA HORARIA NORMAL PARA PINTOR	h	80,00	9,70	776,00
0166CH	TARIFA HORARIA NORMAL PARA ELETRICISTA	h	40,00	11,19	447,60
0170CH	TARIFA HORARIA NORMAL PARA AJUDANTE	h	120,00	7,27	872,40
TOTAL GERAL:					78.237,03

CHESF/DMG/DOCG - Fone : (81) 32292017 / 2181
Orçamento Analítico

OBRA : CONTRATO MANUT SLMG

TAXAS: BDI= 22,15% |LS= 134,36%

LOCAL : Subestação NTD

chmc

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEF.	PREÇO (RS)	PREÇO TOTAL (RS)
00001CH	MOBILIZAÇÃO PARA A SE NTD, LIMITADA A 5% DO VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS	Vb			
PREÇO (mão-de-obra):					0,00
PREÇO (material):					500,00
PREÇO TOTAL (unit.):					400,00
LS(%): 134,36					0,00
BDI(%): 22,15					88,60
ADM(%): 0,00					0,00
TOTAL TAXA:					88,60
PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):					488,60
QUANTIDADE:					1,00
PREÇO TOTAL (c/ taxa):					488,60
0002SCH	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	GL			
017CH	ENERGIA, AGUA E TELEFONE	MES	1,000000	100,00	100,00
019VCH	FERRAMENTAS DIVERSAS	Vb	1,000000	200,00	200,00
020VCH	SEGUROS E TAXAS	Vb	1,000000	150,00	150,00
021VCH	PLANO DE SEGURANÇA, PCMAT E PCMSO	Vb	1,000000	400,00	400,00
022CH	CAMINHAO CARROCERIA DE APOIO	loc/mes	0,100000	4.400,00	440,00
022VCH	MANUTENCAO DO CANTEIRO DE OBRA	Vb	1,000000	100,00	100,00
023CH	VEICULO LEVE PARA ENGENHEIRO	loc/mes	0,060000	1.500,00	90,00
023MCH	MATERIAIS DIVERSOS DE ESCRITORIO	MES	1,000000	100,00	100,00
029MOCH	ENGENHEIRO RESIDENTE COM PERICULOSIDADE	h	22,000000	20,21	444,62
030MOCH	ENCARREGADO DE OBRA COM PERICULOSIDADE	h	220,000000	5,91	1.300,20
031MOCH	SERVENTE	h	1,000000	1,95	1,95
PREÇO (mão-de-obra):					1.746,77
PREÇO (material):					1.580,00
PREÇO TOTAL (unit.):					3.326,77
LS(%): 134,36					2.346,96
BDI(%): 22,15					1.256,73
ADM(%): 0,00					0,00
TOTAL TAXA:					3.603,69
PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):					6.930,46
QUANTIDADE:					1,00
PREÇO TOTAL (c/ taxa):					6.930,46

0495SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM PONTOS DE INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS PREDIAIS, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un			
010101CH	AJUDANTE COM PERICULOSIDADE	h	0,500000	2,53	25,30
010118CH	ENCANADOR COM PERICULOSIDADE	h	0,500000	3,22	32,20
				PREÇO (mão-de-obra):	2,88
				PREÇO (material):	0,00
				PREÇO TOTAL (unit.):	2,88
				LS(%): 134,36	3,86
				BDI(%): 22,15	1,49
				ADM(%): 0,00	0,00
				TOTAL TAXA:	5,35
				PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	8,23
				QUANTIDADE:	20,00
				PREÇO TOTAL (c/ taxa):	164,60
0496SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO, ILUMINAÇÃO E FORÇA, PREDIAL, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un			
010115CH	ELETRICISTA INSTALADOR COM PERICULOSIDADE	h	1,200000	4,13	74,26
010116CH	AUXILIAR DE ELETRICISTA INSTALADOR C/PERICULOSIDADE	h	1,200000	2,43	43,74
				PREÇO (mão-de-obra):	7,87
				PREÇO (material):	0,00
				PREÇO TOTAL (unit.):	7,87
				LS(%): 134,36	10,57
				BDI(%): 22,15	4,08
				ADM(%): 0,00	0,00
				TOTAL TAXA:	14,65
				PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	22,52
				QUANTIDADE:	10,00
				PREÇO TOTAL (c/ taxa):	225,20
0497SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM PONTOS DE ILUMINAÇÃO PREDIAIS, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un			
010115CH	ELETRICISTA INSTALADOR COM PERICULOSIDADE	h	0,500000	4,13	185,65
010116CH	AUXILIAR DE ELETRICISTA INSTALADOR C/PERICULOSIDADE	h	0,500000	2,43	109,35
				PREÇO (mão-de-obra):	3,28
				PREÇO (material):	0,00
				PREÇO TOTAL (unit.):	3,28
				LS(%): 134,36	4,40
				BDI(%): 22,15	1,70
				ADM(%): 0,00	0,00
				TOTAL TAXA:	6,10
				PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	9,38
				QUANTIDADE:	50,00
				PREÇO TOTAL (c/ taxa):	469,00

0498SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM PONTOS DE TOMADAS OU INTERRUPTORES PREDIAIS, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un			
010115CH	ELETRICISTA INSTALADOR COM PERICULOSIDADE	h	0,500000	4,13	72,20
010116CH	AUXILIAR DE ELETRICISTA INSTALADOR C/PERICULOSIDADE	h	0,500000	2,43	42,53
PREÇO (mão-de-obra):					3,28
PREÇO (material):					0,00
PREÇO TOTAL (unit.):					3,28
LS(%): 134,36					4,40
BDI(%): 22,15					1,70
ADM(%): 0,00					0,00
TOTAL TAXA:					6,10
PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):					9,38
QUANTIDADE:					35,00
PREÇO TOTAL (c/ taxa):					328,30
0499SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM PONTOS DE TOMADAS EM PÁTIO DE SUBESTAÇÕES, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un			
010115CH	ELETRICISTA INSTALADOR COM PERICULOSIDADE	h	0,700000	4,13	43,32
010116CH	AUXILIAR DE ELETRICISTA INSTALADOR C/PERICULOSIDADE	h	0,700000	2,43	25,52
PREÇO (mão-de-obra):					4,59
PREÇO (material):					0,00
PREÇO TOTAL (unit.):					4,59
LS(%): 134,36					6,17
BDI(%): 22,15					2,38
ADM(%): 0,00					0,00
TOTAL TAXA:					8,55
PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):					13,14
QUANTIDADE:					15,00
PREÇO TOTAL (c/ taxa):					197,10
0500SCH	REVISÃO, SUBSTITUIÇÃO DE ELEMENTOS DANIFICADOS E LIMPEZA EM PONTOS DE ILUMINAÇÃO EM PÁTIO DE SUBESTAÇÕES, C/MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	un			
010115CH	ELETRICISTA INSTALADOR COM PERICULOSIDADE	h	0,700000	4,13	144,40
010116CH	AUXILIAR DE ELETRICISTA INSTALADOR C/PERICULOSIDADE	h	0,700000	2,43	85,05
PREÇO (mão-de-obra):					4,59
PREÇO (material):					0,00
PREÇO TOTAL (unit.):					4,59
LS(%): 134,36					6,17
BDI(%): 22,15					2,38
ADM(%): 0,00					0,00
TOTAL TAXA:					8,55

					PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	13,14
					QUANTIDADE:	50,00
					PREÇO TOTAL (c/ taxa):	657,00
200301P	CAIACA O EM PAREDE EXTERNA COM TRÊS DEMAOS, COM MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	m2				
010140PI	PINTOR C/PERICULOSIDADE	h	0,400000	3,39		4.068,00
010141PI	AJUDANTE DE PINTOR C/PERICULOSIDADE	h	0,015000	2,54		114,30
038018PI	OLEO DE LINHACA	kg	0,022500	2,73		184,28
038019PI	PIGMENTO PARA TINTA	kg	0,015000	15,91		715,95
					PREÇO (mão-de-obra):	1,39
					PREÇO (material):	0,30
					PREÇO TOTAL (unit.):	1,69
					LS(%): 134,36	1,88
					BDI(%): 22,15	0,79
					ADM(%): 0,00	0,00
					TOTAL TAXA:	2,67
					PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	4,36
					QUANTIDADE:	2.000,00
					PREÇO TOTAL (c/ taxa):	8.720,00
200203P	EMASSAMENTO DE PAREDE INTERNA COM MASSA CORRIDA A BASE DE PVA COM DUAS DEMAOS, PARA PINTURA LATEX, COM MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	m2				
010140PI	PINTOR C/PERICULOSIDADE	h	0,300000	3,39		50,85
010141PI	AJUDANTE DE PINTOR C/PERICULOSIDADE	h	0,200000	2,54		25,40
038013PI	LIXA PARA MADEIRA/MASSA	un	0,400000	0,19		3,80
					PREÇO (mão-de-obra):	1,52
					PREÇO (material):	0,08
					PREÇO TOTAL (unit.):	1,60
					LS(%): 134,36	2,05
					BDI(%): 22,15	0,81
					ADM(%): 0,00	0,00
					TOTAL TAXA:	2,86
					PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	4,46
					QUANTIDADE:	500,00
					PREÇO TOTAL (c/ taxa):	2.230,00
200302P	EMASSAMENTO DE PAREDE EXTERNA COM MASSA ACRILICA COM DUAS DEMAOS, PARA PINTURA LATEX, COM MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	m2				
010140PI	PINTOR C/PERICULOSIDADE	h	0,350000	3,39		261,03
010141PI	AJUDANTE DE PINTOR C/PERICULOSIDADE	h	0,250000	2,54		139,70
038013PI	LIXA PARA MADEIRA/MASSA	un	0,500000	0,19		20,90
					PREÇO (mão-de-obra):	1,82
					PREÇO (material):	0,10
					PREÇO TOTAL (unit.):	1,92
					LS(%): 134,36	2,44
					BDI(%): 22,15	0,97
					ADM(%): 0,00	0,00

TOTAL TAXA:					3,41
PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):					5,33
QUANTIDADE:					500,00
PREÇO TOTAL (c/ taxa):					2.665,00
200204P	LATEX EM PAREDE INTERNA COM DUAS DEMAOS, SEM MASSA CORRIDA, COM MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	m2			
010140PI	PINTOR C/PERICULOSIDADE	h	0,400000	3,39	474,60
010141PI	AJUDANTE DE PINTOR C/PERICULOSIDADE	h	0,350000	2,54	311,15
038009PI	LIQUIDO SELADOR PARA PINTURA LATEX	l	0,120000	4,01	168,42
038013PI	LIXA PARA MADEIRA/MASSA	un	0,250000	0,19	16,63
PREÇO (mão-de-obra):					2,24
PREÇO (material):					0,53
PREÇO TOTAL (unit.):					2,77
LS(%): 134,36					3,02
BDI(%): 22,15					1,28
ADM(%): 0,00					0,00
TOTAL TAXA:					4,30
PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):					7,07
QUANTIDADE:					2.390,00
PREÇO TOTAL (c/ taxa):					16.897,30
200303P	LATEX ACRILICO EM PAREDE EXTERNA COM DUAS DEMAOS, SEM MASSA CORRIDA, COM MATERIAL FORNECIDO PELA CHESF	m2			
010140PI	PINTOR C/PERICULOSIDADE	h	0,400000	3,39	1.220,40
010141PI	AJUDANTE DE PINTOR C/PERICULOSIDADE	h	0,350000	2,54	800,10
038010PI	LIQUIDO PREPARADOR DE SUPERFICIES	l	0,120000	5,28	570,24
038013PI	LIXA PARA MADEIRA/MASSA	un	0,250000	0,19	42,75
PREÇO (mão-de-obra):					2,25
PREÇO (material):					0,68
PREÇO TOTAL (unit.):					2,93
LS(%): 134,36					3,01
BDI(%): 22,15					1,32
ADM(%): 0,00					0,00
TOTAL TAXA:					4,33
PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):					7,26
QUANTIDADE:					1.935,00
PREÇO TOTAL (c/ taxa):					14.048,10
0049CH	INSTALAÇÃO DE ALAMBRADO EM TELA PLÁSTICA, MALHA DE 0,30 MM. TUBO PVC 150 MM. 2 M DE ALTURA, DES.15.791/147, EM ÁREA PERICULOSA, TELA PLASTICA E TUBOS PVC CONCRETADOS FORNECIDOS PELA CHESF	m2			
010139CH	PEDREIRO COM PERICULOSIDADE	h	0,600000	3,22	1.004,64
010146CH	SERVENTE COM PERICULOSIDADE	h	0,500000	2,41	626,60
026548PI	BUCHA PLASTICA COM PARAFUSO - 8MM	un	4,000000	0,25	520,00
043009CH	FIO DE NAYLON 2,5 MM	m	1,500000	0,50	390,00
049552CH	BARRA FIBRA DE VIDRO 1200 X 40 X 3 MM	m	0,350000	5,05	919,10

				PREÇO (mão-de-obra):	3,14
				PREÇO (material):	3,52
				PREÇO TOTAL (unit.):	6,65
				LS(%): 134,36	4,21
				BDI(%): 22,15	2,41
				ADM(%): 0,00	0,00
				TOTAL TAXA:	6,62
				PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	13,28
				QUANTIDADE:	520,00
				PREÇO TOTAL (c/ taxa):	6.905,60
0148CH	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE PORTÃO DE ALAMBRADO EM TELA PLÁSTICA PARA VEÍCULOS 5 X 2 M, DES.15791/148, INCLUSIVE MOURÕES P/FIXAÇÃO	m2			
010139PI	PEDREIRO	h	2,000000	2,48	362,08
010146PI	SERVENTE	h	4,910000	1,85	663,10
020517PI	BRITA 1	m3	0,026326	41,17	79,12
020518PI	BRITA 2	m3	0,061562	40,71	182,95
020579PI	AREIA MEDIA	m3	0,070798	35,50	183,47
027501CH	MOURAO CONCRETO 0,2X0,2X3,20CM	un	0,190000	55,00	762,85
028003ACHI	PORTÃO DE ALAMBRADO EM TELA PLÁSTICA PARA VEÍCULOS, DES. 15791/148	m2	1,000000	91,49	6.678,77
1	CIMENTO PORTLAND	kg	20,020000	0,34	496,90
				PREÇO (mão-de-obra):	14,04
				PREÇO (material):	114,85
				PREÇO TOTAL (unit.):	128,89
				LS(%): 134,36	18,87
				BDI(%): 22,15	32,73
				ADM(%): 0,00	0,00
				TOTAL TAXA:	51,60
				PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	180,49
				QUANTIDADE:	73,00
				PREÇO TOTAL (c/ taxa):	13.175,77
066233CH2	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE PORTÃO DE ALAMBRADO EM TELA PLÁSTICA PARA PEDESTRES 1 X 2 M, DES.15791/148, INCLUSIVE MOURÕES	un			
010139PI	PEDREIRO	h	2,000000	2,48	9,92
010146PI	SERVENTE	h	4,910000	1,85	18,17
020517PI	BRITA 1	m3	0,026326	41,17	2,17
020518PI	BRITA 2	m3	0,061562	40,71	5,01
020579PI	AREIA MEDIA	m3	0,070798	35,50	5,03
027501CH	MOURAO CONCRETO 0,2X0,2X3,20CM	un	2,000000	55,00	220,00
028003ACH	PORTÃO DE ALAMBRADO EM TELA PLÁSTICA 1 X 2,0 M	un	1,000000	520,00	1.040,00
1	CIMENTO PORTLAND	kg	20,020000	0,34	13,61
				PREÇO (mão-de-obra):	14,04
				PREÇO (material):	642,91
				PREÇO TOTAL (unit.):	656,95
				LS(%): 134,36	18,86
				BDI(%): 22,15	149,69
				ADM(%): 0,00	0,00
				TOTAL TAXA:	168,55
				PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	825,50
				QUANTIDADE:	2,00

				PREÇO TOTAL (c/ taxa):	1.651,00	
0168CH	TARIFA HORARIA NORMAL PARA PEDREIRO	h				
010139PI	PEDREIRO C/PERICULOSIDADE	h	1,000000	3,39	271,20	
				PREÇO (mão-de-obra):	3,39	
				PREÇO (material):	0,00	
				PREÇO TOTAL (unit.):	3,39	
				LS(%): 134,36	4,55	
				BDI(%): 22,15	1,76	
				ADM(%): 0,00	0,00	
				TOTAL TAXA:	6,31	
				PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	9,70	
				QUANTIDADE:	40,00	
				PREÇO TOTAL (c/ taxa):	388,00	
0169CH	TARIFA HORARIA NORMAL PARA PINTOR	h				
010140PI	PINTOR C/PERICULOSIDADE	h	1,000000	3,39	271,20	
				PREÇO (mão-de-obra):	3,39	
				PREÇO (material):	0,00	
				PREÇO TOTAL (unit.):	3,39	
				LS(%): 134,36	4,55	
				BDI(%): 22,15	1,76	
				ADM(%): 0,00	0,00	
				TOTAL TAXA:	6,31	
				PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	9,70	
				QUANTIDADE:	80,00	
				PREÇO TOTAL (c/ taxa):	776,00	
0166CH	TARIFA HORARIA NORMAL PARA ELETRICISTA	h				
010115PI	ELETRICISTA C/PERICULOSIDADE	h	1,000000	3,91	312,80	
				PREÇO (mão-de-obra):	3,91	
				PREÇO (material):	0,00	
				PREÇO TOTAL (unit.):	3,91	
				LS(%): 134,36	5,25	
				BDI(%): 22,15	2,03	
				ADM(%): 0,00	0,00	
				TOTAL TAXA:	7,28	
				PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	11,19	
				QUANTIDADE:	40,00	
				PREÇO TOTAL (c/ taxa):	447,60	
0170CH	TARIFA HORARIA NORMAL PARA AJUDANTE	h				
010101PI	AJUDANTE C/PERICULOSIDADE	h	1,000000	2,54	304,80	
				PREÇO (mão-de-obra):	2,54	
				PREÇO (material):	0,00	
				PREÇO TOTAL (unit.):	2,54	
				LS(%): 134,36	3,41	
				BDI(%): 22,15	1,32	
				ADM(%): 0,00	0,00	
				TOTAL TAXA:	4,73	
				PREÇO TOTAL UNIT. (c/ taxa):	7,27	
				QUANTIDADE:	120,00	
				PREÇO TOTAL (c/ taxa):	872,40	
					TOTAL GERAL:	78.237,03

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DE ENCARGOS SOCIAIS (LEI SOCIAL)		
QUADRO 3		
GRUPO A		
Previdência Social	A1	20,00%
Fundo de Garantia por Tempo de Serviço	A2	8,00%
Salário Educação	A3	2,50%
SESI / SESC	A4	1,50%
SENAI / SENAC	A5	1,00%
Serviço de Apoio à Pequena e Média Empresa (SEBRAE)	A6	0,60%
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)	A7	0,20%
Riscos Ambientais do Trabalho (RAT)	A8	3,00%
TOTAL GRUPO A		36,80%
GRUPO B - sofre incidência de A		
Repouso semanal remunerado	B1	18,93%
Feriados	B2	3,97%
Auxílio-enfermidade	B3	0,79%
Licença paternidade	B4	0,34%
13º Salário	B5	10,57%
Dias de chuva/faltas justificadas na obra/outras dificuldades/greve	B6	4,57%
TOTAL GRUPO B		39,17%
GRUPO C - não sofre incidência de A		
Depósito rescisão contratual sem justa causa 50% $[A2 + (A2 \times B)] \times 100$	C1	5,57%
Férias Indenizadas	C2	14,06%
Aviso Prévio Indenizado	C3	13,12%
TOTAL GRUPO C		32,75%
INCIDÊNCIAS CUMULATIVAS - D		
GRUPO A X GRUPO B	D1	14,41%
Reincidência de A2 sobre C3	D2	1,05%
TOTAL GRUPO D		15,46%
OUTROS E		
Fardamento e EPIs	E1	0,76%
Refeições	E2	5,98%
Vale transporte	E3	3,44%
TOTAL GRUPO E		10,18%
TOTAL ENCARGOS (A+ B+ C+ D + E)		134,36%

**COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DA TAXA DE ADMINISTRAÇÃO
E LUCROS (BDI) PARA OS PREÇOS UNITÁRIOS**

QUADRO - 4

ITEM	DESCRIÇÃO	PERCENTUAL %
01	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	1,50%
03	ENCARGOS FINANCEIROS	1,78%
04	IMPOSTOS	9,03%
04.1	ISS	5,00%
04.2	COFINS	3,00%
04.3	PIS	0,65%
04.4	CPMF	0,38%
05	OUTROS (ESPECIFICAR)	
06	LUCRO	9,50%
TOTAL DO B. D. I. ::>		22,15%

Para a elaboração dos orçamentos pela equipe do SLMG, sugerimos a utilização do software Volare, versão 8.5, módulo orçamento, desenvolvido pela PINI Sistemas. Veja figura 38. O Volare é um banco de dados integrado que gera relatórios de orçamento sintético, analítico, de mão-de-obra, materiais, curva ABC de insumos ou serviços. O SLMG adquiriu uma licença do programa que já era utilizado em outros órgãos da Chesf em Recife, e agora desenvolve orçamentos em menores prazos, com uma base de preços da sua área de atuação, de uma quantidade maior de obras e serviços, auxiliando a tomada de decisão pelo gestor do órgão na aplicação dos recursos.

Volare 9.0 MD6 (VOL-00001 - Release 1.2)
Arquivo Relatórios VQE/ICL Ferramentas Janela Ajuda

ORÇAMENTOS - Orçamento DEMD1

Ordem de apresentação: Código
 Modo de apresentação: Sintético

Código	Descrição	Class	Unidade	Quant	Valor Unit.	Total
020000	INSTALACAO DO CANTIERO DE OBRA					
020400	TAPUMES E ALGUMENTOS					
020405P	ABRIGO PROVISÓRIO C/2 PAVIMENTOS FALCAMENT...	SER CO	m2	15,00	171,29	2.569,39
020500	LOCACAO DA OBRA					
020501P	LOCACAO DA OBRA	SER CO	m2	227,00	2,50	569,42
050000	OBRA ESTRUTURA					
050100	FUNDACOES PROFUNDAS					
050102P	BROCA DE CONCRETO ARMADO DIAMETRO 25CM	SER CO	m	108,00	20,05	2.165,80
050104P	ESTACA MOLDADA IN LOCO DIAMETRO 25CM FICOT	SER CO	m	310,00	25,36	7.861,91
050200	SERVICOS GERAIS DE FUNDACAO					
050201P	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS EM TERRA ATÉ 2 D...	SER CO	m3	39,40	8,03	309,29
050207P	APILAMENTO DE PISO OU FUNDO DE VALAS COMAC...	SER CO	m2	120,00	3,71	444,60
050210P	REATERRO APILADO DE VALAS	SER CO	m3	26,50	9,66	256,00
050212P	LASTRO DE CONCRETO INCLUSIVE LANÇAMENTO	SER CO	m2	1,90	104,60	200,74
050215P	ALVENARIA EMBASAM OTU COM LUS C/ARO MISTA C...	SER CO	m3	2,80	175,20	490,83
050300	FORMAS - OBRA ESTRUTURA					
050301P	TABUAS DE P/NO P/FUNDACOES UTILIZACAO 5 VEZES	SER CO	m2	67,30	15,48	1.042,01
050400	ARMADURA - OBRA ESTRUTURA					
050405P	ARMADURA CA-50 MEDA DIAM 6,35 A 9,52MM (1/4" A...	SER CO	kg	576,00	3,93	2.261,43
050500	CONCRETO					
050514P	CONCRETO ESTRUTURAL PRE-MISTURADO FOR 15,0	SER CO	m3	7,20	158,07	1.138,10
050517P	LANÇAMENTO E APLICACAO DE CONCRETO EM FUND...	SER CO	m3	7,20	20,64	148,61
060000	SUPERESTRUTURA					
060100	FORMAS - SUPERESTRUTURA					
060103P	FORMA CHAPA COMP/NS PLASTIFICADA UTILIZAC	SER CO	m2	604,50	25,31	15.300,44
060104P	FORMA CURVA C/TABUAS P/NO E CHAPAS COMP/NS	SER CO	m2	26,40	30,06	814,73
060200	ARMADURA - SUPERESTRUTURA					
060205P	ARMADURA CA-50 MEDA DIAM 6,35 A 9,52MM (1/4" A...	SER CO	kg	4.500,00	3,93	17.663,76
060300	CONCRETO - SUPERESTRUTURA					
060317P	CONCRETO ESTRUTURAL PRE-MISTURADO FOR 15,0M	SER CO	m3	45,50	154,97	7.051,24
060326P	LANÇAMENTO E APLICACAO DE CONCRETO EM ESTR...	SER CO	m3	45,50	34,31	1.561,21
070000	PARQUES E PAREDES					
070100	ALVENARIA DE VEDACAO					
070106P	TUOLOS COM LUS C/ARO MISTA C/ICAL HORRATADA E...	SER CO	m2	227,00	22,29	5.063,43
070110P	TUOLOS COM LUS C/ARO MISTA C/ICAL HORRATADA E...	SER CO	m2	175,20	41,36	7.236,10

Total R\$ 215.514,21

Figura 38 – Tela para elaboração de orçamentos do Volare

Os preços dos insumos e serviços para a elaboração dos orçamentos são coletados de revistas especializadas ou através de pesquisas in loco nas regiões onde serão realizados os serviços.

4.5.3. Especificações técnicas

As especificações têm por objetivo descrever as características técnicas e de qualidade exigidas para os serviços contratados, assim como, fornecer aos proponentes elementos para a preparação das propostas estabelecendo normas e métodos de execução, que deverão ser adotados no decorrer dos serviços. São elaboradas pela DOCG, que mantém o banco de dados com várias especificações, e são adequadas às particularidades de cada serviço com o apoio do SLMG. Há que se considerar que as especificações precisam ser coerentes com a composição dos preços básicos dos serviços. Veja a seguir a especificação para os serviços de pintura do contrato de manutenção da subestação Natal II.



TÍTULO DO INSTRUMENTO

INSTRUÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇO

Nº

ITS 003

ASSUNTO

PINTURA

1. Normas Gerais

- 1.1 Todos os materiais para aplicação nas pinturas, serão de primeira qualidade e deverão obedecer as normas vigentes da ABNT.
- 1.2 Toda e qualquer superfície a ser pintada, deverá estar limpa, seca e livre de quaisquer contaminações, seja de óleos, graxas, poeiras, etc. A poeira deverá ser eliminada com escova e jato de ar, as manchas de óleo e graxa, com solventes, como aguarrás; outras contaminações com detergentes e água em abundância; tendo o cuidado de deixar secar bem, após a limpeza.
- 1.3 Em qualquer tipo de pintura deverá ser efetuado o cuidadoso preparo da superfície, a fim de que seja garantida a eficiência e durabilidade do revestimento protetor.
- 1.4 Deverão ser tomadas medidas a fim de que não ocorra o levantamento de pó, durante os trabalhos, até que as tintas estejam completamente secas. Somente quando perfeitamente enxutas, as superfícies poderão ser pintadas.
- 1.5 Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a demão anterior estiver completamente seca, observando-se um intervalo de 24 horas, ou de acordo com as instruções do fabricante, exceto quando a tinta for a base de PVA, que permite um intervalo mínimo de aproximadamente 3 horas. Demão sucessivas de massa obedecerão a um intervalo de 48 horas entre elas.
- 1.6 Deverão ser evitados escorrimento ou salpicos de tintas nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos, ferragens, etc.), quando não puderem ser evitados, devem ser removidos com tinta ainda fresca, entregando-se removedores adequados.
- 1.7 Nas esquadrias de madeira, deverão ser protegidos os espelhos, dobradiças, maçanetas, rosetas, etc., antes de se iniciar os serviços de pintura. Os topos, inferior e superior das portas, também, serão pintados com a tinta em uso.
- 1.8 Sempre que uma superfície tiver sido lixada, será cuidadosamente limpa, retirando-se todos os vestígios de pó antes da aplicação da demão seguinte.
- 1.9 As superfícies pintadas deverão apresentar, depois de prontas, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho (fosco, semi-fosco e brilhante).

- 1.10 As tintas serão entregues na obra em suas embalagens originais de fábrica e intactas.
- 1.11 Todas as diluições dos produtos deverão obedecer, rigorosamente, as recomendações dos fabricantes.
- 1.12 A fiscalização indicará, quando não explícito em projeto, os locais onde serão aplicados os diversos tipos de pintura, assim como as suas cores.
- 1.13 A contratada deverá antes do início de qualquer pintura, submeter a aprovação da fiscalização uma amostra com dimensões de aproximadamente $0,50m^2$ com as mesmas características do local a que se destinar.

2. Pintura a Cal

- 2.1 Na caiçação será empregada cal industrializada, especial para pintura, acondicionada em sacos.
- 2.2 As superfícies serão previamente lixadas para remoção de grãos de areia soltos, sendo espanadas em seguida.
- 2.3 A pintura a cal será sempre em três demãos, no mínimo, aplicadas alternadamente, em direções cruzadas.

3. Pintura de Látex - PVA

- 3.1 As superfícies deverão ser limpas, retirando-se manchas de óleo, graxa, mofo, etc., com uso de detergentes apropriados.
- 3.2 Deverá ser usado líquido preparador nas paredes externas e líquido secador nas internas.
- 3.3 A pintura das paredes internas será precedida de amassamento com massa corrida a base de látex, seguindo as orientações do fabricante.
- 3.4 As tintas para interiores e exteriores serão do tipo látex PVA, sempre aplicadas de acordo com as instruções do fabricante.
- 3.5 A pintura será executada sempre com três demãos, no mínimo, podendo a fiscalização exigir a aplicação de outras demãos sempre que julgar necessário.

4. Pintura com Esmalte Sintético

4.1 Condições Gerais

- 4.1.1 As tintas deverão ser vigorosamente agitadas dentro das latas e, periodicamente, mexidas com espátula limpa, visando evitar-se a sedimentação dos pigmentos mais densos.

4.1.2 Os materiais a serem utilizados deverão ser submetidos à prévia aprovação da fiscalização

4.2 Em Superfícies de Madeira

4.2.1 As superfícies serão previamente lixadas com lixas finas, no sentido - das fibras da madeira e, posteriormente, espanadas.

4.2.2 Aplicar-se-á uma demão de aparelho, com fundo sintético nivelador, seguido de uma demão de massa a óleo. Será efetuado o lixamento, espaneamento e, posteriormente, serão aplicadas três demãos de esmalte sintético de acabamento fosco.

4.2.3 Nos casos de pintura de madeira resinosa como o ipê, a peroba, a sucupira e a outras que, por ocasião da pintura apresentar resíduos de óleo ou resinas, a demão de aparelho deverá ser efetuada com verniz adequado, conforme instrução do fabricante.

4.3 Em Superfícies Metálicas

4.3.1 As superfícies serão completamente limpas de toda ferrugem e carepas de laminação existentes, por meio de escova, palhas de aço, lixamento ou jateamento comercial.

4.3.2 Nas tampas em chapas xadrez o jateamento comercial de areia será obrigatório.

4.3.3 Em seguida deverá ser passado sobre a superfície um pano umedecido em solvente (aguarrás, etc.) a fim de retirar o pó.

4.3.4 Após a conclusão da limpeza serão aplicadas duas demãos de antióxido cromato de zinco. A pintura de acabamento será efetuada com três demãos de esmalte sintético.

5. Verniz em Superfície de Madeira

5.1 Primeiramente deverá ser efetuado o lixamento da superfície e retirada completa do pó. Será aplicada, inicialmente, uma demão de verniz adequado e esperada sua secagem. Em seguida, aplicará três demãos de verniz a base de poliuretano, brilhante, de acordo com as instruções do fabricante.

6. Pintura a Base de Silicone

6.1 As superfícies em concreto aparente, receberão pintura com tinta hidrofugante a base de silicone, onde o projeto indicar ou a critério da fiscalização.

6.2 Deverá ser efetuado um prévio tratamento das superfícies, preparando as falhas existentes com posterior lixamento, usando-se esmeril ou lixa fina para concreto e limpeza cuidadosa.

- 6.3 Após dois ou três dias de tempo seco, serão aplicados duas demãos da tinta a base de silicone, de acordo com as instruções do fabricante.
7. Pintura com Tinta Cerâmica
- 7.1 Inicialmente deverão ser eliminadas todas as impurezas e gordura, por acaso existentes.
- 7.2 Caso a superfície se apresente brilhante será lixada até a perda total do brilho.
- 7.3 Terminados a limpeza e o lixamento, será aplicadas três demãos de tinta cerâmica, de acordo com as instruções do fabricante.
8. Pintura com Tinta acrílica
- 8.1 Inicialmente deverão ser eliminadas toda a poeira e gordura, por acaso existente.
- 8.2 Caso a superfície se apresente brilhante será lixada até a perda total do brilho
- 8.3 Terminando o lixamento e a limpeza, serão aplicadas três demãos de tinta acrílica, de acordo com as instruções do fabricante e fiscalização.

4.5.4. Critérios de medição

Os critérios de medição têm por objetivo fixar os conceitos que serão adotados para realização das medições e pagamentos, de acordo com os preços constantes no contrato. Há que se considerar que os critérios de medição precisam ser coerentes com as especificações, assim como, com as unidades e a composição dos preços básicos dos serviços.

A seguir tem-se os critérios de medição para os serviços de pintura do contrato de manutenção da subestação Natal II.

**TÍTULO DO INSTRUMENTO****CRITÉRIO GERAL DE MEDIÇÃO****Nº****CGM 004****ASSUNTO****PINTURA**

4.1 Condições Gerais

Nos preços unitários dos serviços de pintura estão incluídos: lixamento, limpeza e preparo da superfície, emassamento e ligamento, fornecimento das ferramentas, tais como: pincéis, rolos, etc., construção e retirada de andaimes ou escadas, mão-de-obra e tudo o mais indispensável para a perfeita execução do trabalho.

A Chesf fornecerá materiais, tais como: tintas, vernizes, líquido selador, líquido preparador, fundo branco, zarcão, cromato de zinco, massa plástica e a óleo, lixas.

Os preços unitários devem cobrir os serviços de pintura com, no mínimo, o número de demãos indicadas nas especificações.

4.2 Medição

Serão considerados os seguintes critérios:

- Pintura de paredes e tetos, área efetivamente coberta, não sendo descontados os vãos inferiores a 2,00 M2;
- Pintura de portas, inclusive grades e guarnições, telas e esquadrias metálicas do tipo grade: as áreas dos vãos multiplicados por três;
- Grades de portas: área do vão;
- Caixilhos com venezianas: área dos vãos vezes cinco;
- Folhas das portas: área do vão vezes dois.

4.3 Pagamento

Será feito pelos resultados das multiplicações dos preços unitários pelas áreas medidas, conforme item 4.2.

4.5.5. Desenhos

Os novos projetos arquitetônicos, estruturais e hidrosanitários são elaborados prioritariamente pela Divisão de Arquitetura e Projetos – DEAP, já os projetos de instalações elétricas são de responsabilidade da Divisão de Projetos do Sistema Elétrico – DEPS.

O SLMG possui um arquivo com vários desenhos, os quais foram separados por instalação permitindo uma fácil localização. Os desenhos enviados em formato eletrônico também foram separados por instalação e estão arquivados no computador da equipe de manutenção civil. A impressão dos desenhos, de arquivos em Autocad ou Adobe Reader, para compor a documentação de licitação também é feita no escritório da equipe de manutenção civil, que dispõe de um “plotter”, o qual operamos.

4.6. Administração de contratos e fiscalização de obras

Durante a realização do estágio, a equipe de manutenção civil realizou a fiscalização de algumas obras e serviços. Estivemos acompanhando diretamente a execução dos seguintes serviços:

4.6.1. Pavimentação do acesso a SE Santa Cruz II

Uma área de 4.790 m² que dá acesso da subestação até a rodovia RN-129 foi pavimentada com paralelepípedo sobre colchão de areia. Retirada de árvores, adequações da drenagem e de instalações elétricas também fizeram parte do escopo da obra. Por essa via transitada, com seus veículos, todos os servidores da Chesf lotados na SE Santa Cruz II, além de caminhões e carretas mobilizadas para manutenções ou reformas. Esse é um exemplo típico de obra de benfeitoria que é conduzida pela equipe de manutenção civil do SLMG, com o apoio da DOCG nas fases de levantamentos dos serviços, elaboração da documentação para licitação, e fiscalização da execução. Veja figuras 39 e 41. Os dados da obra são os seguintes:

Contratada:	Estrutural Engenharia e Empreendimentos Ltda.
Valor:	R\$ 159.025,39
Prazo de execução:	01/10/2007 A 30/12/2007

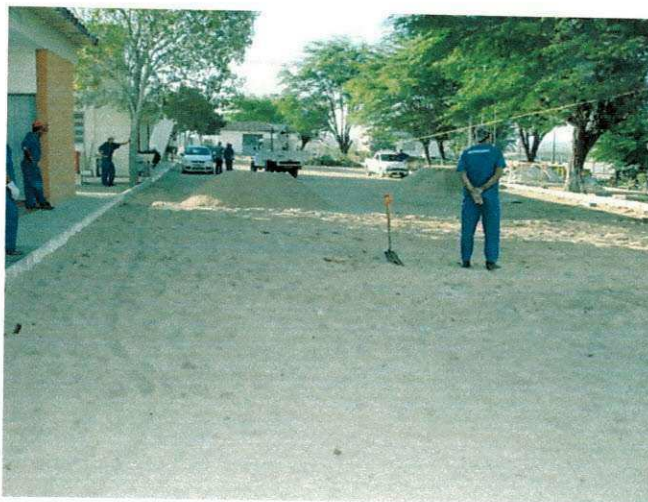


Figura 39 – Colchão de areia em frente a casa de comando



Figura 40 – Pavimentação pronta em frente à casa de comando



Figura 41 – Trecho do acesso sendo rejuntado com argamassa de cimento e areia

4.6.2. Manutenção civil das SE Campina Grande II, Campina Grande I e Bela Vista

Os contratos da manutenção civil são os processos considerados rotineiros elaborados pela equipe de manutenção civil do SLMG. É um processo que vem sendo melhorado a cada ano, a fim de se atender as exigências das leis e dos normativos internos da empresa, assim como as necessidades das instalações. A cada novo contrato, as necessidades prioritárias da instalação são atendidas de acordo com a avaliação de estado e os recursos financeiros disponíveis. Nesses contratos também são previstos serviços de caráter preventivo como serviços de recomposição de impermeabilização, em instalações elétricas, etc.

Esse contrato teve aplicações diversas, mas principalmente em recomposição da pintura das edificações, elevação de muros, revisão da instalação elétrica das edificações, complementação de alambrado, e reparos na pavimentação. A seguir temos alguns dados da obra, e as figuras 42 e 43 mostram alguns serviços realizados.

Contratada: AV Engenharia Ltda.
Valor: R\$ 69.055,00
Prazo de execução: 03/09/2007 A 31/01/2008



Figura 42 – Prédio de comando SE CGD após os serviços de pintura



Figura 43 – Alambrado de proteção em muro de arrimo SE CGD

4.6.3. Manutenção civil da SE Natal II

Esse contrato tem características semelhantes ao anterior. Também teve aplicações diversas, mas principalmente em recomposição da pintura das edificações, revisão da instalação elétrica das edificações e do pátio operacional, e complementação de alambrado. A seguir temos alguns dados da obra que está em andamento.

Contratada: AV Engenharia Ltda.
 Valor: R\$ 74.990,00
 Prazo de execução: 10/12/2007 A 09/03/2008

4.6.4. Sistema anti-incêndio da SE Paraíso

O sistema é equipado com sensores capazes de localizar e anunciar um princípio de incêndio, pela detecção de fumaça e aumento brusco de temperatura. Para tanto, são utilizados detectores ópticos e termovelocimétricos endereçáveis. O sistema ainda prevê o combate a incêndio através de CO² com inundação total dos ambientes. Os detectores e difusores estão distribuídos em vários circuitos. Existem 04(quatro) baterias de cilindros de CO², sendo cada ambiente contemplado com um sistema independente.

A manutenção desse sistema é feita semestralmente e contempla a realização de vários testes de funcionalidade (ver figura 44), substituição de elementos danificados, limpeza dos elementos do sistema, e pesagem dos cilindros de CO². Seguem alguns dados da obra:

Contratada: Andesu's & Cia Ltda.
 Valor: R\$ 5.899,95
 Prazo de execução: 20/09/2006 A 20/09/2007

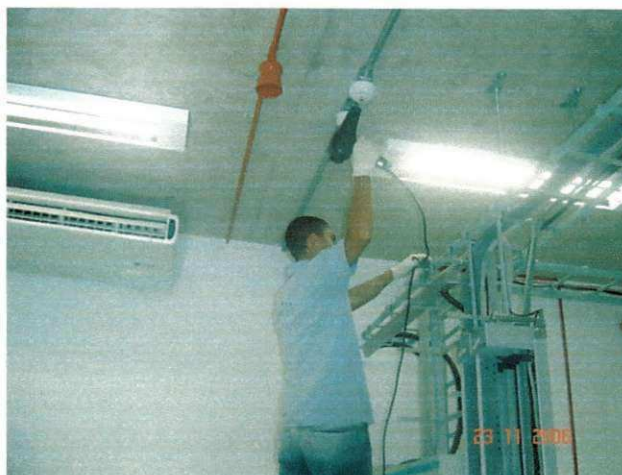


Figura 44 – Testes de funcionalidade do sistema anti-incêndio SE PRS

4.6.5. Tampas de canaletas de cabos

As canaletas de cabos de comando e controle dos equipamentos nas subestações da Chesf são cobertas por tampas de concreto armado pré-moldadas que eventualmente são danificadas e necessitam de substituição. Havia um grande passivo de tampas de canaletas em várias subestações que vêm sendo confeccionadas a cada ano através de contratos específicos para esse serviço. No ano de 2007 foram feitas 800 tampas para variadas larguras de canaletas, o que permitiu a substituição em 240 m de canaletas nas subestações Campina Grande II, Açú II e Mussuré II (ver figuras 45 e 46). Para o ano de 2008 a equipe pretende atender principalmente as subestações de Natal II, Açú II e Santa Cruz II. Seguem alguns dados da obra:

Contratada: AV Engenharia Ltda.
 Valor: R\$ 17.450,00
 Prazo de execução: 03/09/2007 A 02/11/2007



Figura 45 – Confeção de tampas pré-moldadas SE CGD



Figura 46 – Instalação de novas tampas de canaletas SE ACD

4.6.6. Eficientização da iluminação da casa de comando SE CGD

O SLMG está implantando um projeto de melhoria da iluminação da casa de comando da SE CGD com redução do consumo de energia elétrica. Atualmente as luminárias da casa de comando têm 2 lâmpadas de 40W, 2 reatores e 2 starter. Ver figura 47. 53 luminárias serão substituídas por novas luminárias com 2 lâmpadas fluorescentes, de 32W, com um reator eletrônico, cada. Ver figura 48. Essa substituição reduzirá 848W de potência de iluminação de um total de 4240W, ou seja, uma redução de 20% da potência, além da melhoria da iluminância dos ambientes da ordem de 100%, proporcionada pelas luminárias que possuem refletor especular de alto brilho. Ver figuras 49 e 50. O número de lâmpadas será a metade, ou seja, 106, quando antes eram de 212, e o número de reatores será reduzidos a metade, ou seja,

53, quando antes eram 106, e os starters serão desnecessários. Essa obra reduzirá também os custos futuros de manutenção da iluminação dos ambientes atendidos. As luminárias já foram compradas e o SLMG está programando a realização dos serviços. A implantação do projeto está orçada em R\$ 16.000,00.



Figura 47 – Luminárias atuais da casa de comando SE CGD



Figura 48 – Novas luminárias que serão aplicadas na casa de comando SE CGD

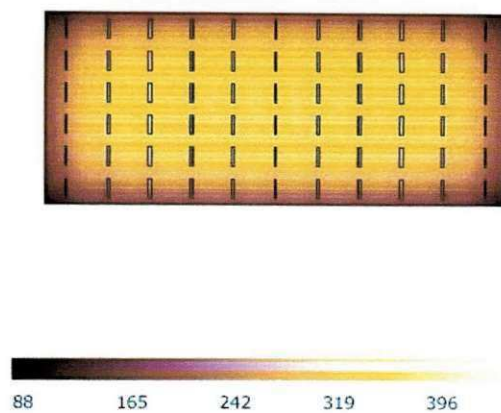


Figura 49 – Iluminância atual no plano de trabalho na sala de comando SE CGD (lux)

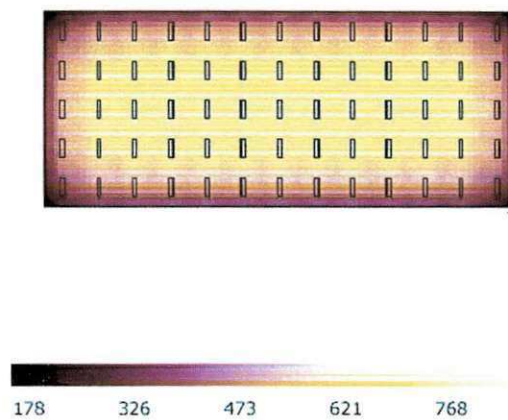


Figura 50 – Iluminância após o projeto no plano de trabalho na sala de comando SE CGD (lux)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades de inspeção, levantamento de necessidades, contratação e fiscalização de serviços na manutenção das edificações é um processo contínuo, durante a vida útil das instalações de uma empresa, que no caso da Chesf, sua integridade afeta diretamente a sociedade. Os processos devem ser adequados às necessidades das instalações e à disponibilidade de recursos financeiros, os quais são limitados e públicos, e por isso necessitam de eficiência na sua aplicação.

A manutenção civil requer conhecimento em várias áreas da engenharia civil, devido à abrangência de suas ações. E, no caso de empresas de sociedade de economia mista como a Chesf, há a necessidade de entendimento da legislação das licitações e da administração de contratos públicos, e cumprimento de suas exigências. Além disso, as atividades de manutenção civil exigem capacidade de relacionamento com os clientes internos (colaboradores) e clientes externos (terceirizados, empreiteiros, fornecedores, etc.). Tudo isso implica na necessidade constante de atualização da equipe de manutenção civil.

Devido à atividade fim da Chesf, geração e transmissão de energia elétrica, as condições de segurança do sistema elétrico e principalmente dos seus funcionários são indispensáveis e são consideradas em todos os processos da empresa. Frequentemente são promovidas ações de gestão na área da segurança, auditorias, treinamentos, seminários, etc.

Com o desenvolvimento das atividades relacionadas ao gerenciamento da manutenção civil nas instalações da área de atuação do Serviço de Manutenção de Campina Grande – SLMG da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco, através de atividades práticas, do conhecimento de sistemas de gestão, dos processos internos da empresa, e do relacionamento com vários profissionais da Chesf ou terceirizados, tivemos uma complementação da nossa aprendizagem para o futuro exercício das atribuições da profissão de engenheiro civil.