Metrô - DF		CODIFICAÇÃO
SETOR	SISTEMA DE COMANDO E PROTEÇÃO ELÉTRICA	
ENDEREÇO	GERAL	
PROPRIETÁRIO	Metrô - DF	
AUTOR DO PROJETO	ONISLEY OLIVEIRA PINTO	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		

Metrô-DF

ONISLEY OLIVEIRA PINTO CREA Nº 20427/D-DF

Metrô - DF		SISTEMA: ENERGIA (MODERNIZAÇÃO)	
		SUBSISTEMA: SISTEMA DE COMANDO E PROTEÇÃO ELÉTRICA	
VISTO: OOP	DATA: 29/01/2018	LOCAL: GERAL	
APROVADO: OOP	DATA: 29/01/2018	COMPONENTES /TIPO DE DOCUMENTO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE APLICAÇÃO PARA FORNECIMENTO DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO, CONTROLE E SUPERVISÃO.	AREA DE CONST.: -
ESCALA: **S/ESC.**	ETAPA DO PROJ.: Básico		
N MICROFILME	FOLHA: 1/56	CODIFICAÇÃO: ET.3/EX.99/00.551	REVISÃO: **0**

1	EMISSÃO INICIAL	29/01/2018				OOP	OOP
N°	MODIFICAÇÃO	DATA	FEITO	VISTO	APROV.	VERIF.	APROV
						Metrô - DF	
RE V I S Õ E S							

Metrô-DF

ET.3/EX.99/00.551

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE APLICAÇÃO PARA FORNECIMENTO DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO, CONTROLE E SUPERVISÃO.

SISTEMA DE ENERGIA

PROJETO BÁSICO

SUMÁRIO

NOTAS 7

1 OBJETIVO 7

2 ABRANGÊNCIA 8

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 10

4 LOCALIZAÇÃO 11

5 TELECOMUNICAÇÕES 12

6 VISÃO GERAL DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO METRÔ-DF E SPCS ASSOCIADO 13

6.1 SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO METRÔ-DF 13

6.2 CONCEITOS BÁSICOS DA PROTEÇÃO APLICADOS AO METRÔ-DF 14

6.3 ZONAS PROTEÇÃO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E TRAÇÃO DO METRÔ-DF 14

6.4 MODULARIDADE DO SISTEMA DE PROTEÇÃO, COMANDO E SUPERVISÃO 15

7 SUMÁRIO DO FORNECIMENTO - SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS: SR01 A SR14, SR61, SR62, SM E CCO 17

8 PARTICULARIDADES 25

8.1 Redes de comunicação 25

8.2 Proteção de linhas de 13,8 kV 25

8.3 Sistema de supervisão e proteção das condições de isolamento negativo - terra 25

9 ARRANJO FÍSICO 26

10 FOLHA DE DADOS 27

11 PARÂMETROS DO SISTEMA ELÉTRICO E DADOS DE CURTO CIRCUITO 55

12 INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS 56

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Esquemático Subestações Retificadoras, PEE e Subestações CEB 11

Figura 2 - Diagrama da Rede de Alimentação 11

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Folha de Dados – Arquitetura de Hardware - Subestação Retificadora 27

Tabela 2 - Folha de Dados – Arquitetura de Hardware - Subestação de Manutenção 27

Tabela 3 - Folha de Dados - Arquitetura de Hardware – PEE/HIP 28

Tabela 4 - Folha de Dados - Arquitetura de Hardware - CCO 28

Tabela 5- Folhas de Dados - Estações de Trabalho - Subestações Retificadoras e de Manutenção 29

Tabela 6 - Folha de Dados - Proteção e Controle – Vãos AX e BX 31

Tabela 7- Folha de Dados - Proteção e Controle - Vãos AY e BY 32

Tabela 8 - Folha de Dados - Proteção e Controle - Vãos HY, JY, IY e KY 33

Tabela 9 - Folha de Dados - Controle - Equipamentos Manobra e de Via ligados à SR 34

Tabela 10 - Folha de Dados - Proteção e Controle – AX 35

Tabela 11 - Folha de Dados - Proteção e Controle – Vão BX 36

Tabela 12 - Folha de Dados - Proteção e Controle - Vãos AY 37

Tabela 13- Folha de Dados - Proteção e Controle - Vão LY 38

Tabela 14- Folha de Dados - Controle – Equipamentos de Manobra e de Via ligados à SM 39

Tabela 15 - Folha de Dados - Via de Dados 40

Tabela 16- Folha de Dados - Subsistema de Sincronismo 41

Tabela 17- Folha de Dados - Acessórios de Comunicação 42

Tabela 18- Folha de Dados - Proteção e Controle – PEE/HIP 43

Tabela 19- Folha de Dados - Estações de Trabalho - Modernização 45

Tabela 20- Folhas de Dados - Estações de Trabalho - CCO 47

Tabela 21 - Folhas de Dados - Estações de Trabalho - CCO 49

Tabela 22 - Folhas de Dados - Acessórios de Comunicação - CCO 51

Tabela 23- Folhas de Dados - Subsistema de Sincronismo - Subestações Retificadoras e CCO 52

Tabela 24- Folha de Dados - Serviços - Modernização..... 53

NOTAS

Foi inserido o seguinte texto no 3º parágrafo do item 2 – Abrangência: "...e da contatora de aterramento (KT).
Foi inserida a proteção contra arcos elétricos interno (50 AFD) nas UPCs das seguintes tabelas deste documento: 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 e 18.

Obs: O Metrô-DF é responsável somente pelas alterações realizadas em NOTAS.

1 OBJETIVO

O objetivo desta Especificação Técnica é estabelecer a abrangência do fornecimento do Sistema de Proteção Controle e Supervisão (SPCS) para as Subestações Retificadoras existentes do Metrô-DF. Complementam esta especificação os DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA listados nesta especificação.

Esta especificação engloba a modernização das Subestações Retificadoras nos trechos da Samambaia, da Ceilândia, de Taguatinga, do Guará e da Asa Sul no Plano Piloto.

A modernização ocorrerá nas dezesseis Subestações Retificadoras existentes ao longo da via e na Subestação de Manutenção (SM):

- Trecho Plano Piloto – Águas Claras: 8 Subestações Retificadoras denominadas SR1 a SR8;
- Trecho Águas Claras - Ceilândia: 5 Subestações Retificadoras denominadas SR10 a SR14;
- Trecho Águas Claras – Samambaia: 3 Subestações Retificadoras denominadas SR9, SR 61 e SR 62 (antigas SR16 e SR 15 respectivamente);
- Complexo Administrativo e Operacional – Subestação de Manutenção.

2 ABRANGÊNCIA

O fornecimento abrange então a implantação de Sistema de Proteção Controle e Supervisão (SPCS), com tecnologia digital, incluindo todo meio de comunicação para as 16 Subestações Retificadoras Operacionais e a Subestação de Manutenção.

O fornecimento deverá abranger a modernização completa das instalações de Proteção e Controle e interface de comunicação com o CCO eliminando o Painel de Comando e Proteção (PCP) e a UTRE (Unidade Terminal Remota de Energia) existentes.

A modernização deverá abranger além da desmontagem dos citados painéis e a montagem dos novos, a desmontagem de toda a cabeação do sistema de comando, proteção e controle existente e a montagem de nova cabeação, bem como a retirada da proteção em corrente contínua dos alimentadores dos circuitos de tração (feeders) e da contatora de aterramento (KT), instaladas no cubículo de 1,0 kVcc, que será substituída por nova proteção, com tecnologia digital utilizando a comunicação via protocolo IEC 61850.

Nas Subestações Retificadoras (SRs) existentes abaixo relacionadas, a interligação do alimentador 1 (ver DG.4/EX.99/00.552) é feita diretamente com uma subestação de 138/13,8 kV da concessionária local CEB:

- SRs 1 e 2 – interligadas com a SE CEB BC (Brasília Centro);
- SRs 7, 8, 9 e 61 (antiga 16) – interligadas com a SE CEB AC (Águas Claras);
- SRs 12 e 13 – interligadas com a SE CEB CS (Ceilândia Sul);
- SM – interligada com a SE CEB AC (Águas Claras).

Nas SRs existentes abaixo, a interligação do alimentador (ver DG.4/EX.99/00.502) será feita com o Painel de Entrada de Energia Hípica do Metrô-DF (PEE/HIP):

- SRs 3, 4, 5 e 6 – interligadas com o PEE/HIP.

Incluso ao fornecimento o Sistema de Proteção e Controle para o Painel de Entrada de Energia do PEE/HIP, instalação não abrigada, onde estão incorporados os IEDs para Proteção e Controle dos circuitos alimentadores da rede de 13,8 kV e do respectivo Filtro de Harmônicas, bem como os DIOs para interconexão das fibras óticas com o Painel de Controle e Comunicação da SR5, associada ao PEE.

Tanto para as SRs como para o CCO deverá ser implementado um Sistema de Supervisão e Controle redundante com recursos para operação local (SR e CCO) e a partir de estações "client" interligadas pela rede operativa do Metrô-DF. O sistema a ser implementado permitirá o desenvolvimento de telas gráficas contendo informações sobre estados de equipamentos, atuação de proteções, comando de equipamentos, supervisão de alarmes, geração de gráficos, armazenamento de histórico de eventos e alarmes com recursos de filtros e pesquisa.

Deverá ser feita também a modernização do Sistema de Curto-Circuitamento Negativo-Terra e da proteção de fuga à terra, atualmente implantado nos cubículos retificadores e cubículos de 1,0 kVcc das subestações existentes, por novas tecnologias conforme especificado na Especificação Técnica Geral (ET.4/EX.99/00.502) de modo a padronizar tal sistema em todas as Subestações Retificadoras (novas e existentes).

Não se prevê, contudo, a modernização das proteções intrínsecas dos equipamentos da subestação, ou seja, serão modernizados os relés de proteção dos painéis de 15 kV e 1 kVcc

e o painel de comando das Subestações Retificadoras e de Manutenção e as exceções mencionadas acima.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ET.4/EX.99/00.502 Sistema de Comando e Proteção Elétrica - Especificação Técnica Geral para Fornecimento de Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão;

ET.4/EX.99/00.553: Sistema de Comando e Proteção Elétrica - Especificação Técnica para Documentos de Projetos de Fabricação e Executivo;

MD.4/EX.99/00.551: Sistema de Comando e Proteção Elétrica - Memorial Descritivo do Sistema de Proteção, Controle e Supervisão;

DG.4/EX.99/00.552: Subestações Retificadoras - Diagrama Unifilar de Medição e Proteção – Circuitos de Alimentação e de Tração;

DG.4/EX.99/00.553: Subestações Retificadoras- Diagrama Unifilar de Medição e Proteção – Circuitos de Serviços Auxiliares;

DG.4/EX.99/00.554: Subestações Retificadoras, CCO e CEB - Arquitetura Geral;

DG.4/EX.99/00.555: Painel de Entrada de Energia - - Diagrama Unifilar de Medição e Proteção – (PEE/HIP);

DG.4/EX.99/00.556:Subestações Retificadoras 14, e 62 - Diagrama Unifilar de Medição e Proteção – Alimentadores para Contingências

DG.4/EX.99/00.562: Subestações Manutenção - Diagrama Unifilar de Medição e Proteção – Circuitos de Alimentação e de Tração;

4 LOCALIZAÇÃO

As Subestações Retificadoras estão localizadas ao longo das linhas do Metrô-DF em Brasília.

A figura abaixo mostra de forma esquemática a localização das Subestações Retificadoras, dos Painéis de Entrada de Energia (PEEs) e das subestações de 138/13,8 kV da CEB.

As Subestações Retificadoras 15, 16, 21, 63, 64 e 65 fazem parte da ampliação. As demais são existentes, sendo que as SRs 61 e 62 foram renomeadas uma vez que na fase de implantação eram denominadas SR 16 e SR15, respectivamente.

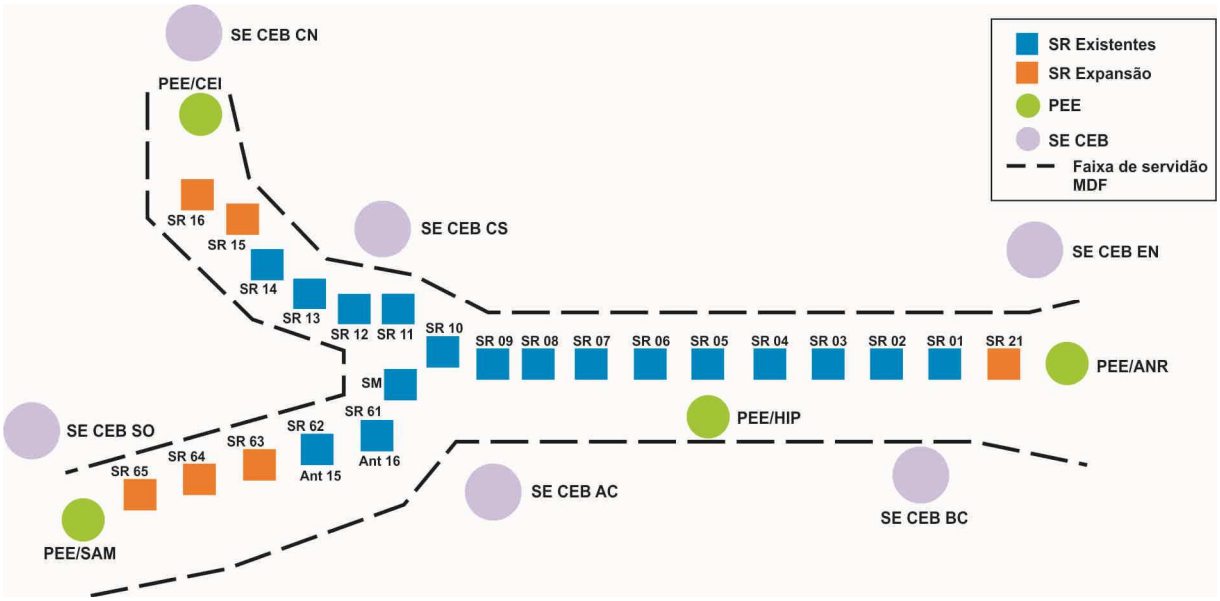


Figura 1 - Esquemático Subestações Retificadoras, PEE e Subestações CEB

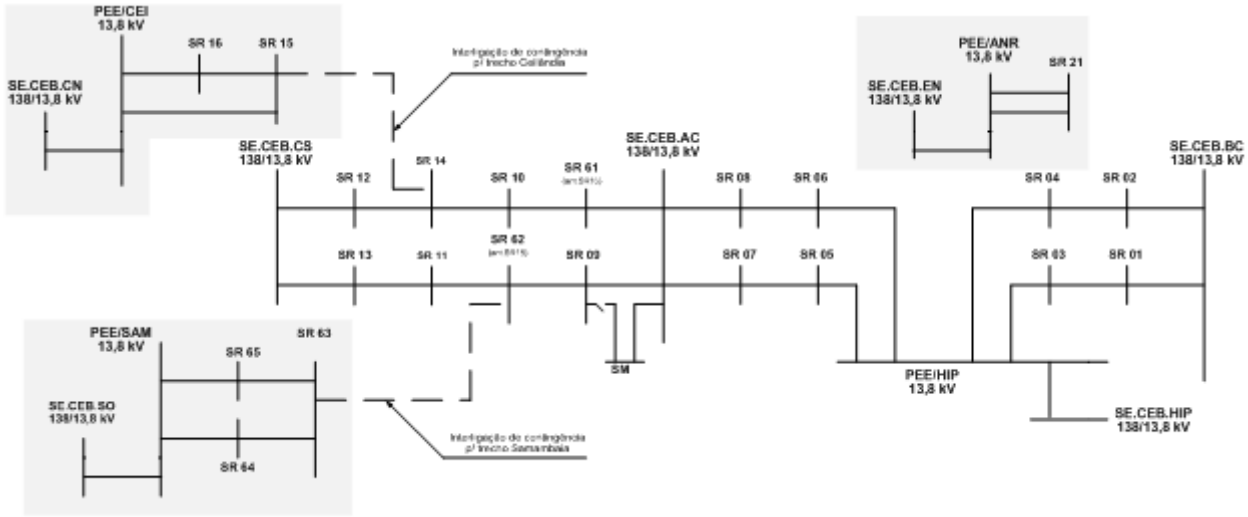


Figura 2 - Diagrama da Rede de Alimentação

5 TELECOMUNICAÇÕES

O Metrô-DF será responsável pelo fornecimento dos recursos de telecomunicações para a implantação de todas as conexões necessárias ao funcionamento integrado do sistema entre o Centro de Controle Operacional (CCO) as Subestações Retificadoras e Subestações da CEB. No entanto é escopo deste fornecimento todas as interfaces necessárias, em cada subestação, para integrar o SPCS aos sistemas de telecomunicações do Metrô-DF.

6 VISÃO GERAL DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO METRÔ-DF E SPCS ASSOCIADO

6.1 SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO METRÔ-DF

O Sistema de Alimentação Elétrica do Metrô-DF, com a implantação da expansão dos trechos Samambaia, Ceilândia e Asa Norte passa a ser constituído por vinte e duas Subestações Retificadoras com barramentos em 13,8 kVca, 380 Vca e 750 Vcc estrategicamente localizadas ao longo das vias dos trens. Cada subestação possui um conjunto de cubículos de 15 kV com a função de distribuir a tensão de 13,8 kV para as cargas de tração e dos Serviços Auxiliares tanto da própria Subestação Retificadora como das estações de passageiros ligadas a ela.

Para a alimentação da carga de tração são derivados do conjunto de cubículos de 15 kV dois circuitos para alimentação de dois grupos retificadores constituídos de transformadores de tração e cubículos retificadores, com potências de 1750 kW, 2000 kW ou 2750 kW, em função da retificadora específica. Os grupos retificadores alimentam o barramento em 750 Vcc que tem a função, por sua vez, de alimentar a carga de tração. A partir desses barramentos quatro alimentadores suprem as cargas dos respectivos setores elétricos do Sistema de Tração interligados aos terceiros trilhos, vias 1(3) e 2(4). Paralelamente, são derivadas duas saídas do barramento negativo do cubículo de 1,0 kVcc para interligação com o trilho de rolamento, compondo assim o circuito de retorno do sistema de tração.

Para a alimentação dos serviços auxiliares das Subestações Retificadoras são derivados do conjunto de cubículos de 15 kV, circuitos de 13,8 kV para alimentação de dois transformadores redundantes de 30 kVA responsáveis em suprir as cargas próprias da retificadora.

São atendidas ainda as cargas das estações de passageiros através de alimentadores radiais de 13,8 kV, que alimentam transformadores específicos de 13800/380 Vca, que operam também de forma redundante. Especificamente, para as estações de passageiros dos trechos em expansão são previstas alimentação por cubículos dotados de disjuntores à vácuo de 13,8 kV e alimentação cruzada entre as SRs adjacentes. Já para as subestações existentes as alimentações em 13,8 kV são radiais e efetuadas por chaves seccionadoras com fusíveis instaladas nos respectivos cubículos de 15 kV, não havendo alimentação cruzada.

As Subestações Retificadoras são interligadas entre si através dos barramentos em 13,8 kVca com alimentação redundante de forma a aumentar a confiabilidade na alimentação elétrica destas subestações e obter um nível mínimo de qualidade de energia para o sistema de tração. As 16 Subestações Retificadoras existentes atualmente são interligadas através de dois anéis distintos. Cada anel possui fontes de alimentação em 13,8 kVca provenientes de subestações da CEB. Na modernização do sistema elétrico do Metrô-DF a Subestação Elétrica da CEB/Hípica entrará como uma nova fonte, intermediária ao anel de Brasília Centro e Águas Claras. Já as outras 6 Subestações Retificadoras, integrantes da expansão, estarão interligadas em anéis independentes por trechos, com alimentações distintas, provenientes de subestações da CEB, conforme mostra a figura 2 deste documento e o DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO DG.4/EX.99/00.503. Os serviços auxiliares das Subestações Retificadoras e Estações de Passageiros são supridos por transformadores em 13,8 kVca/380 Vca e 125 Vcc. O sistema de 125 Vcc é alimentado através de um carregador/retificador e banco de baterias.

O objetivo deste item é dar uma visão geral do novo Sistema de Proteção, Controle e Supervisão (SPCS) para esse Sistema de Alimentação Elétrica do Metrô-DF, descrito acima, afim de melhor orientar os PROPONENTES na elaboração de suas propostas.

6.2 CONCEITOS BÁSICOS DA PROTEÇÃO APLICADOS AO METRÔ-DF

Para definir as proteções do Sistema de Alimentação de Energia ao Metrô-DF foram consideradas as premissas tradicionais como sensibilidade, rapidez, seletividade, simplicidade, superposição e custos.

Levou-se também em consideração de que todo ponto elétrico deve possuir pelo menos duas proteções com funções distintas e sempre que possível uma proteção de atuação instantânea, ou seja, sem temporização intencional.

Para a definição das proteções o Sistema de Alimentação de Energia do Metrô-DF foi dividido em 07 zonas de proteção representadas no DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00.552.

6.3 ZONAS PROTEÇÃO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E TRAÇÃO DO METRÔ-DF

Para a visualização das zonas de proteção ver o DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO – DG.4/EX.99/00.552.

ZP1: A primeira zona de proteção (87L e 67/67N) protege os alimentadores de13,8 kVca. Para conseguir seletividade e atuação instantânea optou-se por funções tipo diferencial (87L). Essas funções são inerentemente restritas e, portanto atuam somente para defeitos no alimentador protegido.

Outra proteção para estes alimentadores é a função de sobrecorrente direcional (67/67N) ajustada com sobrealcance e integrada ao esquema de teleproteção POTT (Permissive Overreaching Transfer Trip). Este esquema estabelece uma comunicação entre as funções de cada extremidade do alimentador de forma a permitir o desligamento somente quando o defeito é simultaneamente identificado pelas funções dessas duas extremidades, caracterizando assim um defeito no alimentador protegido. Essas funções têm atuação instantânea e são inerentemente restritas.

A proteção 50/50N também protege os alimentadores. Ajustada em sub-alcance desliga instantaneamente as duas extremidades. Uma através de trip direto e a extremidade remota através de envio do sinal de transfer trip.

Sempre que um sinal de trip estiver caracterizado em um terminal de um trecho da rede de alimentação ele deve acionar o transfer trip para desligamento da extremidade remota.

ZP2: A segunda zona de proteção (67/67N e 51, 51N) protege os barramentos em 13,8 kVca das Subestações Retificadoras e abrigados em cubículos do Metrô-DF. São protegidos com atuações temporizadas das funções de sobrecorrente direcional (67/67N) e sobrecorrente não direcional (51/51N) das extremidades remotas dos alimentadores de 13,8 kVca. Estes barramentos são também protegidos por unidades de sobrecorrente temporizadas (51/51N) locais.

Estas proteções são também proteções de retaguarda para os alimentadores de 13,8 kVca adjacentes.

ZP3: A terceira zona de proteção (50/50N) protege os transformadores. Possuem atuações instantâneas e alcance até parte dos enrolamentos de baixa tensão. As funções 51/51N proporcionam proteções de retaguarda a estes transformadores.

ZP4: A quarta zona de proteção (proteções inerentes aos transformadores) protege os transformadores de tração TT1 e TT2, 13800/637 Vca. Para os transformadores com enrolamentos imersos em óleo os relés de gás (63), temperatura do óleo (26) e temperaturas dos enrolamentos (49). Para os transformadores a seco os dispositivos de temperaturas dos enrolamentos (49). Possuem atuações instantâneas e abrangência interna aos transformadores de força.

ZP5: A quinta zona de proteção (proteções inerentes aos retificadores) protege os retificadores contra defeitos e serão definidos pelo fabricante conforme os requisitos apresentados na especificação técnica ET.4/EB.99/26.001. Possuem atuações instantâneas.

ZP6: **A sexta zona de proteção** é a proteção de sobrecorrente temporizada (**76B**), fornecida pelo fabricante do retificador com a finalidade de proteger o trecho entre a saída do retificador e os barramentos de 1 kVcc. São temporizadas para permitir coordenação com as proteções instantâneas dos alimentadores de 750 Vcc.

ZP7: A sétima e última zona de proteção (di/dt e 76D) protege todo o sistema de tração dos trens com funções de proteção implementadas em IEDs, nos cubículos de 1kVcc e inerentes aos disjuntores. Para maiores detalhes ver a ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL – ET.4/EX.99/00.502.

Existem ainda as proteções de falha dos disjuntores de 13,8 kVca e 750Vcc (50/62BF). Têm como função central um temporizador que inicia a contagem de tempo sempre que o disjuntor recebe um sinal de trip e esta contagem é interrompida pela abertura mecânica do disjuntor protegido (relés auxiliares) ou pela abertura elétrica (ausência de corrente nos contatos principais do disjuntor). Caso a contagem de tempo não seja interrompida deverá ser emitida uma ordem para o desligamento dos disjuntores eletricamente adjacentes ao disjuntor protegido.

Sempre que houver atuação de proteção por defeito no terceiro trilho deverá ser acionado o intertripping nas duas Subestações Retificadoras adjacentes. Este intertripping constitui-se de um sinal que parte por atuação das proteções de cada Subestação Retificadora e é enviado à subestação adjacente, no sentido da via defeituosa, para isolar o trecho defeituoso.

6.4 MODULARIDADE DO SISTEMA DE PROTEÇÃO, COMANDO E SUPERVISÃO.

As proteções e controle do sistema de alimentação serão providas pelos IEDs representados nos DIAGRAMAS UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO- DG.4/EX.99/00.552, DG.4/EX.99/00.553, DG.4/EX.99/00.555, DG.4/EX.99/00.556 e DG.4/EX.99/00.562 e identificados por UPC. Cada UPC está associada a um disjuntor e à proteção do circuito associado a este disjuntor. É através destes IEDs que os equipamentos associados serão supervisionados (disjuntor, seccionadoras, transformadores de tração, TCs e TPs), que o comando manual remoto dos disjuntores é efetivado. Para os disjuntores das redes em anel de 13,8 kVca o comando de fechamento

dos disjuntores é efetivado com prévia verificação de sincronismo (25) e com as alternativas de barra viva linha morta e barra morta linha viva (27L/27B). Os estados dos equipamentos de manobra comandados remotamente deverão ser aquisitados no mesmo IED onde o comando for efetivado.

As supervisões de anormalidades (eventos de alarmes) de alguns dispositivos e circuitos não associados às UPCs serão efetivadas, para envio ao CCO, através da UCD, única para cada Subestação Retificadora, instalada nos respectivos QPCs.

7 SUMÁRIO DO FORNECIMENTO - SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS: SR01 A SR14, SR61, SR62, SM E CCO

Quanto ao Sistema de Alimentação de Energia Elétrica as Subestações Retificadoras são idênticas. Para a Etapa de Modernização das Subestações Retificadoras, objeto desta especificação, deverá ser fornecido:

Para todas as dezesseis Subestações Retificadoras - Modernização

a) Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão para os terminais do trecho típico da rede de 13,8 kV interligando os barramentos em 13,8 kV da Subestação Retificadora típica e subestação da CEB (vãos AX do DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00.552). Todo fornecimento deverá atender a norma IEC-61850 e as proteções deverão ser fornecidas para ligar aos TCs existentes com secundários de 5A;

b) Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão para os terminais do trecho típico da rede de 13,8 kV interligando os barramentos em 13,8 kV de duas Subestações Retificadoras típicas e adjacentes (vãos BX do DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00.552). Todo fornecimento deverá atender a norma IEC-61850 e as proteções deverão ser fornecidas para ligar aos TCs existentes com secundários de 5A;

c) Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão para o TT1/RET1 13800/637 Vca/750 Vcc da Subestação Retificadora típica (vão AY do DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00.552). Todo fornecimento deverá atender a norma IEC-61850 e as proteções e controle deverão ser fornecidas para ligar aos TCs existentes com secundário de 5A;

d) Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão para o TT2/RET2 13800/637 Vca/750 Vcc da Subestação Retificadora típica (vão BY do DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00.552). Todo fornecimento deverá atender a norma IEC-61850 e as proteções e controle deverão ser fornecidas para ligar aos TCs existentes com secundário de 5A;

e) Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão para o sistema de tração 750 Vcc (vãos HY, IY, JY, KY do DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00.552). Todo fornecimento deverá atender a norma IEC-61850;

f) Sistema de Controle e Supervisão dos seccionadores 13,8 kV P1, P2 e P3 (vãos EY, FY, GY do DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO DG.4/EX.99/00.553), localizadas no painel de 15 kV, nas Subestações Retificadoras, conforme desenho DG.4/EX.99/00.553 e DE.8/EB.XX/01.001 (desenho do conjunto blindado de 15 kV das Subestações Retificadoras existentes);

g) Sistema de Controle e Supervisão, através da UCD, dos equipamentos de manobra em 13,8 kV das alimentações dos serviços auxiliares (vãos CY, DY do DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO DG.4/EX.99/00.553), bem como dos serviços auxiliares de 380 Vca e 125 Vcc a jusante.

h) Implementação da rede de oscilografia das UPCs. Deverão ser fornecidos os equipamentos necessários para integrar a Oscilografia dos relés ao Sistema de Análise de Perturbações do Centro de Controle Operacional (CCO);

i) Redes Locais Redundantes conforme proposta na ARQUITETURA GERAL - DG.4/EX.99/00.554, para o tráfego de informações de Proteção, Controle e Supervisão. Estas redes deverão atender à norma IEC-61850 e permitir a parametrização dos IEDs a partir da Estação de Engenharia inclusa no fornecimento.

j) Desenvolvimento de telas e base de dados, necessárias para implementação do controle, comando e supervisão do presente fornecimento e sua Integração ao CCO em Protocolo IEC 61850;

k) Cópia de todas as licenças dos Softwares utilizados para atender o escopo do fornecimento, considerando todo o processo de manutenção;

l) Projeto de Fabricação, Executivo e instalação conforme ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO E EXECUTIVO - ET. 4/EX.99/00.553;

m) Preparação e execução da certificação de funcionamento integrado em fábrica;

n) Realização do comissionamento do sistema em campo, colocação em operação e emissão da revisão “Como Construído” dos Projetos Executivos;

o) Fornecimento de Mala de Teste, para testes das unidades de proteção com recursos para simulação de parâmetros elétricos conforme descrito na ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL – ET.4/EX.99/00.502;

p) Treinamento de engenharia e de operação para os equipamentos do escopo de fornecimento desta especificação, ministrado pelo fabricante;

q) Cabos de proteção, controle e supervisão;

r) Serviços de lançamentos e conexão dos cabos de proteção, controle e supervisão;

s) Cabos de força (provenientes dos serviços auxiliares) para a alimentação de cargas do SPCS (Painéis de 15 kV, 1,0 kVcc e QPCs etc);

t) Lançamentos e conexão dos cabos de força;

u) Estudo, definição, implantação e testes dos valores de calibração e ajustes a serem utilizados em todos os dispositivos de proteção e controle pertencentes a este fornecimento. Será de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de proteções adequadas e sensíveis a todo tipo de anormalidades que possam ocorrer nos circuitos protegidos e escopo desta especificação. Deverá, se entender ser necessário, complementar as proteções definidas nesta especificação e nos documentos citados no item 3 (DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA);

v) Desenvolvimento, implantação e testes das lógicas de proteção e controle necessárias ao perfeito funcionamento do sistema fornecido;

w) Deverá ser previsto o desenvolvimento, implantação e testes das lógicas associadas a proteção do sistema de intertripping das Subestações Retificadoras;

x) Deverá ser fornecido o sistema de desligamento de emergência geral das subestações existentes. Este sistema é basicamente constituído por uma botoeira de cor vermelha instalada nas subestações em local a ser definido na reunião de Workstatement. Os equipamentos a serem desligados será também definido na reunião de Workstatement;

y) Nos estudos de ajustes das proteções deverá ser verificada a coordenação e seletividade das proteções inclusive entre os sistemas de CA e CC mesmo que as IEDs sejam de fabricantes distintos;

z) O PROPONENTE deverá considerar as distâncias entre as subestações e conexões óticas para a definição das interfaces óticas da proteção diferencial;

aa) Todos os desenhos associados aos sistemas de proteção, comando e controle existentes deverão ser eliminados e substituídos pelos novos desenhos a serem elaborados para a modernização e em de acordo com os PADRÕES DE ENGENHARIA e a ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO E EXECUTIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO, CONTROLE E SUPERVISÃO - SPCS (ET.4/EX.99/00.503). Deverão também ser eliminados os desenhos existentes e associados aos cubículos de força existentes (15 KV e 1 kVcc). Assim deverão ser redesenhados e complementados, com as novas proteções, em dwg, todos os desenhos associados a estes cubículos e relativos a: I)

Diagrama Unifilar de Medição e Proteção, II) Diagramas Trifilares e Funcionais, III) Diagramas Lógicos, IV) Desenhos Construtivos, V), Diagramas de Interligação e VI) Listas de Cabos.

bb) Visita às instalações existentes para melhor compreensão de todo o escopo de fornecimento e principalmente as implicações com os sistemas existentes, acompanhados de técnicos do Metrô-DF;

cc) Todas as alterações em campo, necessárias, no sistema existente, devido este fornecimento, como por exemplo:

- Os painéis de comando e proteção bem como as UTREs existentes deverão ser isolados eletricamente, retirados das subestações e destinados ao almoxarifado indicado pelo Metrô-DF;
- Os cabos de controle existentes e conectados nos bornes terminais dos painéis retirados deverão ter suas veias desconectadas nas duas extremidades, retirados das subestações e destinados ao almoxarifado indicado pelo Metrô-DF;
- Os novos painéis do SPCS modernizados serão instalados, sempre que possível, no mesmo local de onde foram retirados os painéis existentes. Para isto as bases utilizadas nos painéis existentes deverão ser, se necessário, adaptadas para receber os novos painéis;
- Todos os cabos de controle e força que serão conectados em bornes terminais dos novos painéis do SPCS deverão ser cabos novos cujas especificações e aplicações estão indicadas, como referência, na Lista de Cabos, documento integrante da modernização do Sistema de Comando e Proteção;
- Todos os cabos de controle e força que serão destinados aos compartimentos do SPCS nos cubículos de força existentes (15 kV e 1 kVcc) deverão ser cabos novos cujas especificações e aplicações estão indicadas, como referência, na Lista de Cabos, documento integrante da modernização do Sistema de Comando e Proteção;
- Todos os dispositivos de proteção existentes e instalados nos cubículos de força de 15 kV e 1 kVcc deverão ser retirados das subestações e destinados ao almoxarifado indicado pelo Metrô-DF. Na modernização estes dispositivos de proteção serão substituídos.
- Instalação embutida das UPCs na parte superior dos cubículos de 15 kV e 1 kVcc. A instalação das UPCs deverá também incluir toda a infraestrutura e interligação necessárias entre UPCs e os equipamentos que compõe o cubículo. As UPCs deverão se ajustar perfeitamente aos recortes das chaparias. Não serão aceitos que os recortes antigos sejam reparados de forma que comprometam as características estruturais de blindagem dos cubículos. Os PROPONENTES deverão durante as visitas às instalações, confirmar que os espaços nos cubículos destinados à instalação dos dispositivos do SPCS são suficientes e atendem às condições de ventilação, facilidades de operação e manutenção;
- A alimentação de cargas do SPCS a partir dos serviços auxiliares é de 380/220 Vca e 125 Vcc, inclusive a ampliação destes se necessário;
- Adequações no barramento de 13800 Vca existente para interligar ao barramento dos novos cubículos IC1, no caso das SRs 14 e 62. Para estes cubículos IC1, as IEDs serão montadas em fábrica.
- E outras que se fizerem necessárias.

Além do fornecimento do Sistema de Proteção, Controle e Supervisão para os terminais do trecho típico da rede de 13,8 kV das 16 Subestações Retificadoras

do Metrô-DF, fica a cargo da CONTRATADA realizar todas as adequações (substituição das IEDs, lançamento de fibras, e outros) nos painéis de distribuição da concessionária (Brasília Centro, Águas Claras e Ceilândia Sul) necessárias ao perfeito funcionamento das proteções entre os ramais que interligam as duas companhias.

Para a Subestação de Manutenção – Modernização

a) Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão para os terminais do trecho típico da rede de 13,8 kV interligando os barramentos em 13,8 kV da Subestação de Manutenção e subestação da CEB (vãos AX do DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00. 562).Todo fornecimento deverá atender a norma IEC-61850 e as proteções deverão ser fornecidas para ligar aos TCs existentes com secundários de 5A;

b) Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão para os terminais do trecho típico da rede de 13,8 kV interligando os barramentos em 13,8 kV da Subestação de Manutenção e Subestação Retificadora 09 (vãos BX do DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00. 562). Todo fornecimento deverá atender a norma IEC-61850 e as proteções deverão ser fornecidas para ligar aos TCs existentes com secundários de 5A;

c) Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão para o TT1/RET1 13800/637 Vca/750 Vcc da Subestação de Manutenção (vão AY do DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00.562). Todo fornecimento deverá atender a norma IEC-61850 e as proteções e controle deverão ser fornecidas para ligar aos TCs existentes com secundário de 5A;

d) Sistemas de Proteção, Controle e Supervisão para o sistema de tração 750 Vcc (vão LY do DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00.562). Todo fornecimento deverá atender a norma IEC-61850;

e) Sistema de Controle e Supervisão para as alimentações em 13,8 kV dos serviços auxiliares existentes, inclusive da Subestação Auxiliar do complexo administrativo e operacional;

f) Sistema de Controle e Supervisão, dos equipamentos de manobra em 13,8 kV das alimentações dos serviços auxiliares (CUB.4 e CUB.5 DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00.562), bem como dos serviços auxiliares de 380 Vca e 125 Vcc a jusante;

g) Implementação da rede de oscilografia das UPCs. Deverão ser fornecidos os equipamentos necessários para integrar a Oscilografia dos relés ao Sistema de Análise de Perturbações do Centro de Controle Operacional (CCO);

h) Redes Locais Redundantes conforme proposta na ARQUITETURA GERAL - DG.4/EX.99/00.554, para o tráfego de informações de Proteção, Controle e Supervisão. Estas redes deverão atender à norma IEC-61850 e permitir a parametrização dos IEDs a partir da Estação de Engenharia inclusa no fornecimento.

i) Desenvolvimento de telas e base de dados, necessárias para implementação do controle, comando e supervisão do presente fornecimento e sua Integração ao CCO em Protocolo IEC 61850;

j) Cópia de todas as licenças dos Softwares utilizados para atender o escopo do fornecimento, considerando todo o processo de manutenção;

k) Projeto de Fabricação, Executivo e instalação conforme ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO E EXECUTIVO - ET.4/EX.99/00.503;

l) Preparação e execução da certificação de funcionamento integrado em fábrica;

m) Realização do comissionamento do sistema em campo, colocação em operação e emissão da revisão “Como Construído” dos Projetos Executivos;

n) Treinamento de engenharia e de operação para os equipamentos do escopo de fornecimento desta especificação, ministrado pelo fabricante;

o) Cabos de proteção, controle e supervisão;

p) Serviços de lançamentos e conexão dos cabos de proteção, controle e supervisão;

q) Cabos de força (provenientes dos serviços auxiliares) para a alimentação de cargas do SPCS (Painéis de 15 kV e 1,0 kVcc e Quadros de Controle Comunicação –QPC, etc);

r) Lançamentos e conexão dos cabos de força;

s) Estudo, definição, implantação e testes dos valores de calibração e ajustes a serem utilizados em todos os dispositivos de proteção e controle pertencentes a este fornecimento. Será de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de proteções adequadas e sensíveis a todo tipo de anormalidades que possam ocorrer nos circuitos protegidos e escopo desta especificação. Deverá, se entender ser necessário, complementar as proteções definidas nesta especificação e nos documentos citados no item 3 (DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA);

t) Desenvolvimento, implantação e testes das lógicas de proteção e controle necessárias ao perfeito funcionamento do sistema fornecido;

u) Deverá ser fornecido o sistema de desligamento de emergência geral da Subestação de Manutenção. Este sistema é basicamente constituído por uma botoeira de cor vermelha instalada na subestação em local a ser definido na reunião de Workstatement. Os equipamentos a serem desligados será também definido na reunião de Workstatement;

v) Nos estudos de ajustes das proteções deverá ser verificada a coordenação e seletividade das proteções inclusive entre os sistemas de CA e CC mesmo que as IEDs sejam de fabricantes distintos;

w) O PROPONENTE deverá considerar a distância entre a Subestação de Manutenção e Subestação Elétrica de Águas Claras da CEB e conexões óticas para a definição das interfaces óticas da proteção diferencial;

x) Todos os desenhos associados aos sistemas de proteção, comando e controle existentes deverão ser eliminados e substituídos pelos novos desenhos a serem elaborados para a modernização e em de acordo com os Padrões de Engenharia e a ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO E EXECUTIVO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO, CONTROLE E SUPERVISÃO - SPCS (ET.4/EX.99/00.503). Deverão também ser eliminados os desenhos existentes e associados aos cubículos de força existentes (15KV e 1 kVcc). Assim deverão ser redesenhados e complementados, com as novas proteções, em dwg, todos os desenhos associados a estes cubículos e relativos a: I) Diagrama Unifilar de Medição e Proteção, II) Diagramas Trifilares e Funcionais, III) Diagramas Lógicos, IV) Desenhos Construtivos, V) Diagramas de Interligação e VI) Listas de Cabos;

y) Visita às instalações existentes para melhor compreensão de todo o escopo de fornecimento e principalmente as implicações com os sistemas existentes, acompanhados de técnicos do Metrô-DF;

z) Todas as alterações em campo, necessárias, no sistema existente, devido este fornecimento, como por exemplo:

- O painel de comando e proteção bem como a UTRE existentes deverão ser isolados eletricamente, retirados da subestação e destinados ao almoxarifado indicado pelo Metrô-DF;

- Os cabos de controle existentes e conectados nos bornes terminais dos painéis retirados deverão ter suas veias desconectadas nas duas extremidades, retirados da subestação e destinados ao almoxarifado indicado pelo Metrô-DF;
- O novo painel do SPCS (QPC) modernizado será instalado, sempre que possível, no mesmo local de onde se encontra o painel existente. Para isto a base utilizada no painel existente deverá ser, se necessário, adaptada para receber o novo painel;
- Todos os cabos de controle e força que serão conectados em bornes terminais do novo painel do SPCS (QPC) deverão ser cabos novos cujas especificações e aplicações estão indicadas, como referência, na Lista de Cabos, documento integrante deste processo licitatório da modernização do Sistema de Comando e Proteção;
- Todos os cabos de controle e força que serão destinados aos compartimentos do SPCS nos cubículos de força existentes (15 kV e 1 kVcc) deverão ser cabos novos cujas especificações e aplicações estão indicadas, como referência, na Lista de Cabos, documento integrante da modernização do Sistema de Comando e Proteção;
- Todos os dispositivos de proteção existentes e instalados nos cubículos de força de 15 kV e 1 kVcc deverão ser retirados da Subestação de Manutenção e destinados ao almoxarifado indicado pelo Metrô-DF. Na modernização estes dispositivos de proteção serão substituídos.
- Instalação embutida das UPCs na parte superior dos cubículos de 15 kV e 1 kVcc. A instalação das UPCs deverá também incluir toda a infraestrutura e interligação necessárias entre UPCs e os equipamentos que compõe o cubículo. As UPCs deverão se ajustar perfeitamente aos recortes das chaparias. Não serão aceitos que os recortes antigos sejam reparados de forma que comprometam as características estruturais de blindagem dos cubículos. Os PROPONENTES deverão durante as visitas às instalações, confirmar que os espaços nos cubículos destinados à instalação dos dispositivos do SPCS são suficientes e atendem às condições de ventilação, facilidades de operação e manutenção;
- A alimentação de cargas do SPCS a partir dos serviços auxiliares é de 380/220 Vca e 125 Vcc, inclusive a ampliação destes se necessário;
- E outras que se fizerem necessárias.

OBS1: Os DIAGRAMAS UNIFILARES DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO das Subestações apresentam o número mínimo de IEDs a serem fornecidas. O PROPONENTE poderá ofertar um número maior de IEDs em função de suas limitações em se obter todas as funções representadas em uma única IED, desde que não haja prejuízo na funcionalidade do sistema;

OBS 2: Os IEDs do Painel de Entrada de Energia da Hípica deverão ser fornecidos junto com o PEE. Os testes em fábrica devem ser realizados com os IEDs já instalados nos cubículos.

OBS 3: Os PEEs deverão ser fornecidos com as ligações óticas dos IEDs levadas a DIOs (Distribuidor de Interface Óticas) por cordões de fibras óticas. Ou seja, todas as ligações por fibras óticas (monomodo ou multimodo) dos IEDS deverão ser montadas em fábricas e disponibilizadas em DIOs específicos para cada tipo de fibra (monomodo ou multimodo) de cada equipamento.

A mesma solução deverá ser aplicada ao QPC (Painel de Controle e Comunicação), para as ligações óticas internas dos seus componentes.

Os Cubículos de 15 kV e Cubículos de 1,0 kVcc das SRs/SM deverão ser modernizados em campo com as instalações dos IEDs conforme definidos em projeto. Caberá ao fornecedor efetuar também as ligações óticas dos IEDs, por cordões de fibras óticas, as quais deverão ser levadas a DIOs (Distribuidor de Interface Óticas) específicos. Ou seja, todas as ligações por fibras óticas (monomodo ou multimodo) dos IEDS deverão ser montadas em campo e disponibilizadas em DIOs específicos para cada tipo de fibra (monomodo ou multimodo) de cada equipamento.

Complementarmente, serão feitas também em campo, com cabos de fibras óticas, as interligações entre Painéis (Cubículos de 15 kV, Cubículos de 1,0 kVcc e PEEs) e o QPC.

OBS4: Incompatibilidades de informações entre os documentos de licitação devem ser notificadas ao Metrô-DF pelos PROPONENTES. As incompatibilidades não notificadas serão definidas, no fornecimento, pelo Metrô-DF a critério do Metrô-DF.

Para o CCO

a) Implementação do SCADA do sistema de energia do Metrô-DF a partir de servidores redundantes para comunicação em tempo real com as unidades SCADA dedicadas de cada subestação;

b) Implementação da rede de verificação, coleta e armazenamento de ocorrências e oscilografia das proteções das SRs;

c) Configuração da rede de comunicação entre as SRs para permitir o acesso e parametrização remota das IEDs a partir da estação de engenharia;

d) Configuração das políticas de acesso ao SCADA do sistema de energia a partir da rede corporativa do Metrô-DF;

e) Interligação com o sistema de tráfego para a troca de informações entre os sistemas para a implementação da lógica de desligamento remoto (LDR);

f) Montagem e adequações de racks de comunicação e da sala de controle e operação do sistema;

g) Execução de infraestrutura para ligação dos equipamentos à rede estabilizada do CCO;

h) Desenvolvimento de telas e base de dados, necessárias para implementação do controle, comando e supervisão do presente fornecimento e sua Integração às SRs em Protocolo IEC 61850;

i) Cópia de todas as licenças dos Softwares utilizados para atender o escopo do fornecimento, considerando todo o processo de manutenção;

j) Projeto de Fabricação, Executivo e instalação conforme ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE FABRICAÇÃO E EXECUTIVO - ET.4/EX.99/00.503;

k) Preparação e execução da certificação de funcionamento integrado em fábrica;

l) Realização do comissionamento do sistema em campo, colocação em operação e emissão da revisão “Como Construído” dos Projetos Executivos;

m) Treinamento de engenharia e de operação para os equipamentos do escopo de fornecimento desta especificação, ministrado pelo fabricante;

n) Cabos de proteção, controle e supervisão;

o) Serviços de lançamentos e conexão dos cabos de proteção, controle e supervisão;

p) Desenvolvimento, implantação e testes das lógicas de proteção e controle necessárias ao perfeito funcionamento do sistema fornecido;

q) Desmontagem dos cabos e equipamentos existentes necessários à modernização dos Centro de Controle;

Para o ambiente de desenvolvimento

Além do fornecimento do SPCS para cada subestação, deverá ser fornecido um conjunto de equipamentos instalados em rack em quantidade suficiente para simular uma subestação e o terminal de entrada de alimentação de uma subestação adjacente. O conjunto deve conter também uma estação de operação SCADA local e uma estação de engenharia com softwares instalados e licenciados e um servidor GPS.

Além dos racks com os equipamentos deverá ser fornecida uma giga de testes com chaves e relés suficientes para permitir a simulação dos equipamentos de uma subestação.

Estes equipamentos serão instalados em um local indicado pelo Metrô-DF e tem o objetivo de familiarizar a engenharia e a manutenção aos procedimentos de programação e operação do SPCS, servir como ambiente de simulação de estudos, simulações e testes de ajustes de proteções, lógicas, etc.

É escopo da CONTRATADA o fornecimento de fontes de 125 Vcc, no-break dedicado e mobiliário para a utilização das unidades de supervisão e operação e de engenharia que permitam o trabalho de pelo menos 4 pessoas.

Caberá ao PROPONENTE apresentar a configuração proposta do seu ambiente de desenvolvimento em folhas de dados complementares semelhantes às folhas do fornecimento das subestações.

8 PARTICULARIDADES

8.1 Redes de comunicação

Os IEDs do SPCS deverão estar conectados às redes de comunicação conforme indicado na ARQUITETURA GERAL - DG.4/EX.99/00.554.

O subsistema de coleta de dados de registro de perturbações será composto pelos IEDs, por uma unidade de coleta e concentração destas informações. Os arquivos de perturbações gerados pelos relés de proteção deverão ser automaticamente coletados pelo concentrador.

Todos os recursos de hardware e software necessários à implantação da conexão entre o concentrador de oscilografia e a Central de Análise de Perturbações estão incluídos no escopo do fornecimento. O módulo concentrador deverá possuir todos os recursos necessários para permitir a visualização dos arquivos nele armazenados. Adicionalmente à função de suportar o tráfego dos arquivos de Oscilografia, a rede de oscilografia terá a função complementar de permitir a parametrização remota dos relés de proteção do SPCS.

8.2 Proteção de linhas de 13,8 kV

Os IEDs responsáveis pela proteção de linha (13,8 kV) do SPCS deverão ser idênticos nos dois terminais.

8.3 Sistema de supervisão e proteção das condições de isolamento negativo - terra

Deverá ser fornecido um sistema dedicado e específico para supervisionar e, eventualmente, promover o curto-circuitamento entre o Negativo – Terra, de forma a eliminar eventuais aparecimentos de tensões elevadas entre esses pontos da instalação. Para tanto, a CONTRATADA deverá fornecer um sistema dedicado para essa função que atenda os requisitos conforme descritos na Especificação Técnica Geral.

9 ARRANJO FÍSICO

A disposição final destes equipamentos nas Subestações Retificadoras será confirmada durante a reunião de Workstatement.

Nas subestações existentes e a serem modernizadas os painéis (QPCs), deste fornecimento serão instalados na mesma sala onde hoje estão instalados o painel de comando e proteção e os equipamentos primários das subestações. A verificação dos arranjos das subestações existentes deverá ser avaliada “in loco” pela PROPONENTE, de modo a identificar toda e qualquer interferência com os painéis a serem ofertados.

10 FOLHA DE DADOS

Todas as folhas de dados para os equipamentos do SPCS deverão ser devidamente preenchidas.

Deverá ser preenchida uma folha de dados para todos os vãos ou equipamento a ser ofertado, conforme indicado abaixo. Caso necessário deverá ser incluído quantas folhas forem necessárias para atender a todos os itens do fornecimento.

O quantitativo de entradas e saídas analógicas e digitais apresentados nas folhas de dados das unidades de proteção e controle considera que a rede que interliga estas unidades permite a troca de informações entre as UPCs e UCDs para fins de intertravamentos, atendendo a todos os requisitos de tempo, disponibilidade e desempenho estabelecidos nesta Especificação Técnica.

Caso o sistema ofertado não possua este recurso ou não atenda a todos os requisitos especificados, deverão ser incluídas todas as entradas e saídas analógicas e digitais adicionais em quantidade suficiente para que a troca de informações seja realizada via fio (“hard-wired”).

Tabela 1 - Folha de Dados – Arquitetura de Hardware - Subestação Retificadora

FOLHA DE DADOS - ARQUITETURA DO HARDWARE - SUBESTAÇÃO RETIFICADORA		
LISTA DE EQUIPAMENTOS / UNIDADES		
Item	Qtd.	Unidades
1	1	USI
2	2	USO
3	9	UPC- - SRs 14 e 62
4	8	UPC - Demais SRs existentes
5	1	UCD
6	2	SWICTH

Tabela 2 - Folha de Dados – Arquitetura de Hardware - Subestação de Manutenção

FOLHA DE DADOS - ARQUITETURA DO HARDWARE - SUBESTAÇÃO DE MANUTENÇÃO		
LISTA DE EQUIPAMENTOS / UNIDADES		
Item	Qtd.	Unidades
1	1	USI
2	2	USO
3	4	UPC
4	1	UCD
5	2	SWICTH

Tabela 3 - Folha de Dados - Arquitetura de Hardware – PEE/HIP

FOLHA DE DADOS - ARQUITETURA DO HARDWARE – PEE/HIP		
LISTA DE EQUIPAMENTOS / UNIDADES		
Item	Qtd.	Unidades
1	6	UPC

Tabela 4 - Folha de Dados - Arquitetura de Hardware - CCO

FOLHA DE DADOS - ARQUITETURA DO HARDWARE - CCO		
LISTA DE EQUIPAMENTOS / UNIDADES		
Item	Qtd.	Unidades
1	1	USI
2	1	UCI
3	3	SEG
4	2	USO
5	1	FIREWALL
6	2	SWITCH

Tabela 5- Folhas de Dados - Estações de Trabalho - Subestações Retificadoras e de Manutenção

FOLHA DE DADOS - ESTAÇÕES DE TRABALHO			
QPC			
Nome da Estação: **USO**			Quantidade 02
HARDWARE	Micro Computador	Marca / Modelo (informar)	
		CPU / Clock - Processador com quatro núcleos de processamento, operando a uma velocidade de 2,6GHz, cache 3MB L2, arquitetura x64.	
		Cache Memória (informar)	
		Barramento	Padrão PCI / PCIe
			Slots Ocupados – não aplicável
			Slots Livres – não aplicável
		Memória RAM	Total – 6 Gbytes
			Ocupação prevista (informar)
		Portas	Seriais (informar)
			Paralelas (informar)
			USB – 4 (mínimo)
			Outras (informar)
		Gabinete	Industrial
			Comercial
	Memória de Massa	Disco Rígido	Tecnologia – RAID 1
			Capacidade – 1000 Gb
			Ocupação Prevista - (informar) – máximo 50 %
			Quantidade (informar)
		Disco Flexível	Tecnologia (informar)
			Quantidade (informar)
		Outros	Tipo (informar)
			Tecnologia (informar)
			Capacidade (informar)
			Quantidade (informar)
	Vídeo	Fabricante / Modelo	Não aplicável
		Padrão	Não aplicável
		Tamanho na diagonal	Não aplicável
		Placa Controladora - memória	1GB, DDR3
		Varredura	Não aplicável
	Multimídia	Fabricante / Modelo	(informar)
		DVD ROM / RW	Velocidade 8X
		Placa de Som	(informar)
	Impressora	Fabricante / Modelo	Não aplicável
		Tecnologia	Não aplicável
	Placa de Rede	Fabricante / Modelo	(informar)
		Tecnologia	5 placas GigaLan
	Disp. Apontador	Fabricante / Modelo	Mouse óptico USB
	Teclado	Padrão	ABNT2 USB
	Equipamentos para Testes e Manutenção	Unidades de Proteção	Não aplicável
		OSC's	Não aplicável
		SPCS	Não aplicável

Tabela 5- Folhas de Dados - Estações de Trabalho - Subestações Retificadoras e de Manutenção (Continuação)

FOLHA DE DADOS - ESTAÇÕES DE TRABALHO - CONTINUAÇÃO				
QPC				
		Notebook	Não aplicável	
		Fibras Ópticas	Não aplicável	
SOFTWARE	Sistema operacional	Fabricante	(informar)	
		Modelo	(informar)	
		Versão	(informar)	
		Outras Características	(informar)	
	Supervisão e Controle	Fabricante	(informar)	
		Modelo	(informar)	
		Versão	(informar)	
		Capacidade	(informar)	
		Módulos Componentes	(informar)	
	Interface com a VDD	Padrão	(informar)	
		Fabricante	(informar)	
		Versão	(informar)	
	Outros	Função	Fabricante (informar)	
			Versão (informar)	
		Função	Fabricante (informar)	
			Versão (informar)	
	Desenvolvimentos Específicos	Função	Fabricante (informar)	
		Função	Fabricante (informar)	
FUNCIONAL	Subsistemas Funcionais	☑ USO	❑ SEG	❑
		❑ USI	❑ KVM	❑
		❑ UCI	❑	❑
	Outras Observações	Esta unidade deverá possuir fonte "full range".		

Tabela 6 - Folha de Dados - Proteção e Controle – Vãos AX e BX

<table>
<tr><td colspan="5">FOLHA DE DADOS – PROTEÇÃO E CONTROLE</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS</td></tr>
<tr><td colspan="3">Identificação da Unidade: UPC2 e UPC3 (Painel de 15 kV)</td><td colspan="2">Vãos: AX/AL1 13,8kV e BX/AL2 13,8kV</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante: (informar)</td><td>Modelo: (informar)</td><td colspan="2">Quantidade: 2
(Nota 1)</td></tr>
<tr><td rowspan="12">GERAL</td><td colspan="4">☑ Esquema de Verificação de Sincronismo (25/27L/27B)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Fase (50/51)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Neutro (50/51N)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Falha de Disjuntor (50/62 BF)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Arco Elétrico Interno (50AFD)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente Direcional de Fase (67)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente Direcional de Neutro (67N)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Diferencial de linha (87L)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Esquemas Universais de Teleproteção (85)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Localizador de Faltas (96)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Oscilografia incorporada (98)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Entradas e Saídas</td><td>Entrada Analógica TC / TP</td><td colspan="2">8 (4 de corrente e 3+1 de potencial)</td></tr>
<tr><td>Entrada Digital</td><td colspan="2">32</td></tr>
<tr><td>Saída Digital</td><td colspan="2">13</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Equipamentos Comandados</td><td colspan="3">01 disjuntor de 13,8kV</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Observações</td><td colspan="3">☑ A, V, kW, kVAr, kWh, kVArh, FP
☑ Comando manual de abertura e fechamento de 01 disjuntor de 13,8 kV
☑ Apresentar na tela os diferenciais de módulo, ângulo e frequência entre as tensões a sincronizar.
Nota 1: Além do fornecimento de 2 IEDs por Subestação Retificadora, conforme indicado acima, deverá ser fornecida adicionalmente mais 1 IED para as Subestações Retificadoras 14, e 62 para a proteção dos “ALIMENTADORES PARA CONTINGÊNCIAS”. Ver diagrama unifilar DG.4/EX.99/00.556.</td></tr>
</table>

Tabela 7- Folha de Dados - Proteção e Controle - Vãos AY e BY

<table>
<tr><td colspan="5">FOLHA DE DADOS – PROTEÇÃO E CONTROLE</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS</td></tr>
<tr><td colspan="3">Identificação da Unidade: UPC1 e UPC4 (Painel de 15 kV)</td><td colspan="2">Bay: AY TT1/RET1 e BY TT2/RET2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante: (informar)</td><td>Modelo: (informar)</td><td colspan="2">Quantidade: 2</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Fase (50/51)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Neutro (50/51N)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Falha de Disjuntor (50/62 BF)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Arco Elétrico Interno (50AFD)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Oscilografia incorporada (98)</td></tr>
<tr><td rowspan="11">GERAL</td><td rowspan="4">Entradas e Saídas</td><td>Entrada Analógica TC / TP</td><td colspan="2">7 (4 de corrente e 3 de potencial)</td></tr>
<tr><td>Entrada Digital</td><td colspan="2">58</td></tr>
<tr><td>Saída Digital</td><td colspan="2">15</td></tr>
<tr><td>Entrada Transdutada 4 a 20mA</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Equipamentos comandados</td><td colspan="3">01 disjuntor de 13,8kVe 01 seccionadora</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Observações</td><td colspan="3">☑ A, V, kW, kVAr, kWh, kVArh, FP.
☑ Temperatura dos enrolamentos de alta e baixa tensão (49).
☑ Temperatura do óleo (26) para transformadores imersos em óleo.
☑ Bloqueio (86T – Chave de bloqueio associada ao transformador).
☑ Bloqueio (86R – Chave de bloqueio associada ao retificador).
☑ Comando manual de abertura e fechamento de 01 disjuntor de 13,8 kV e 01 seccionadora de 750 Vcc.</td></tr>
</table>

Tabela 8 - Folha de Dados - Proteção e Controle - Vãos HY, JY, IY e KY

<table>
<tr><td colspan="5">FOLHA DE DADOS – PROTEÇÃO E CONTROLE</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS</td></tr>
<tr><td colspan="3">Identificação da Unidade: UPC2, UPC 3, UPC 4 e UPC 5 (Painel de 1 kVcc)</td><td colspan="2">Vãos HY e JY (Via 1/3), IY e KY (Via 2/4)– Alimentadores de tração 750 Vcc</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante: (informar)</td><td>Modelo: (informar)</td><td colspan="2">Quantidade: 4</td></tr>
<tr><td rowspan="8"></td><td colspan="4">☑ Proteção de sobrecorrente (di/dt)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Falha de Disjuntor (50/62 BF)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Arco Elétrico Interno (50AFD)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Localizador de Faltas (96)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Religamento Automático (79)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Teste de Via (TV)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Oscilografia incorporada (98)</td></tr>
<tr><td rowspan="7">GERAL</td><td rowspan="4">Entradas e Saídas</td><td>Entrada Analógica TC / TP</td><td colspan="2">Não se aplica</td></tr>
<tr><td>Entrada Digital</td><td colspan="2">56</td></tr>
<tr><td>Saída Digital</td><td colspan="2">17</td></tr>
<tr><td>Entrada Transdutada 4 a 20 mA</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Equipamentos comandados</td><td colspan="3">Até 01 disjuntor de 750 Vcc e 01 equalizador</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Observações</td><td colspan="3">☑ A, V, kW, kWh.
☑ Comando manual de abertura e fechamento de até 01 disjuntor e 01 equalizador 750Vcc
☑ Bloqueio (86 – Chave de bloqueio).</td></tr>
</table>

Tabela 9 - Folha de Dados - Controle - Equipamentos Manobra e de Via ligados à SR

<table>
<tr><td colspan="5">FOLHA DE DADOS – CONTROLE</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS</td></tr>
<tr><td colspan="3">Identificação da Unidade: UCD (Painel QPC)</td><td colspan="2">Supervisão dos equipamentos dos vãos CY, DY, EY, FY e GY e supervisão e comando de equipamentos de via e supervisão dos serviços auxiliares da SR</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante: (informar)</td><td>Modelo: (informar)</td><td colspan="2">Quantidade: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="9">GERAL</td><td colspan="2">Memória RAM</td><td colspan="2">(informar)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ocupação prevista de memória RAM</td><td colspan="2">50% máximo</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Quantidade de Entradas e Saídas</td><td>Entrada Digital</td><td colspan="2">69</td></tr>
<tr><td>Saída Digital</td><td colspan="2">26</td></tr>
<tr><td>Entrada Analógica Transdutada</td><td colspan="2">Não se aplica</td></tr>
<tr><td>Entrada Analógica TC / TP</td><td colspan="2">Não se aplica</td></tr>
<tr><td>Saída Analógica</td><td colspan="2">Não se aplica</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Equipamentos Supervisionados</td><td colspan="3">A serem definidos na Reunião de Workstatement</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">☑ Supervisão de equipamentos</td><td colspan="2">☑ Comandos de abertura e fechamento de Contatores de via</td></tr>
<tr><td colspan="2">☑ Lógicas de intertravamentos</td><td colspan="2">☑ Supervisão das seccionadoras de via</td></tr>
<tr><td colspan="4">Outras (especificar)</td></tr>
<tr><td>OBSERVAÇÕES</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

Tabela 10 - Folha de Dados - Proteção e Controle – AX

<table>
<tr><td colspan="5">FOLHA DE DADOS – PROTEÇÃO E CONTROLE</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBESTAÇÃO DE MANUTENÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Identificação da Unidade: UPC 3 (Painel de 15 kV)</td><td colspan="2">Vão: AX/AL1 13,8 kV</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante: (informar)</td><td>Modelo: (informar)</td><td colspan="2">Quantidade: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="12">GERAL</td><td colspan="4">☑ Esquema de Verificação de Sincronismo (25/27L/27B)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Fase (50/51)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Neutro (50/51N)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Falha de Disjuntor (50/62 BF)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Arco Elétrico Interno (50AFD)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente Direcional de Fase (67)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente Direcional de Neutro (67N)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Diferencial de linha (87L)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Esquemas Universais de Teleproteção (85)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Localizador de Faltas (96)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Oscilografia incorporada (98)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Entradas e Saídas</td><td>Entrada Analógica TC / TP</td><td colspan="2">8 (4 de corrente e 3+1 de potencial)</td></tr>
<tr><td>Entrada Digital</td><td colspan="2">32</td></tr>
<tr><td>Saída Digital</td><td colspan="2">13</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Equipamentos Comandados</td><td colspan="3">01 disjuntor de 13,8 kV</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Observações</td><td colspan="3">☑ A, V, kW, kVAr, kWh, kVArh, FP
☑ Comando manual de abertura e fechamento de 01 disjuntor de 13,8kV
☑ Apresentar na tela os diferenciais de módulo, ângulo e frequência entre as tensões a sincronizar.
.</td></tr>
</table>

Tabela 11 - Folha de Dados - Proteção e Controle – Vão BX

<table>
<tr><td colspan="5">FOLHA DE DADOS – PROTEÇÃO E CONTROLE</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBESTAÇÃO DE MANUTENÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Identificação da Unidade: UPC 2 (Painel de 15 kV)</td><td colspan="2">Vãos: BX/AL2 13,8 kV</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante: (informar)</td><td>Modelo: (informar)</td><td colspan="2">Quantidade: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="10"></td><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Fase (50/51)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Neutro (50/51N)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Falha de Disjuntor (50/62 BF)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Arco Elétrico Interno (50AFD)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Relé Direcional de Sobrecorrente direcional de Neutro (67/67N)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Relé de Teleproteção (85)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Relé de Verificação de Sincronismo e de Barra Viva Linha Morta e Linha Viva Barra Morta (25/27L/27B)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Relé de Proteção Diferencial - Linha (87L)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Relé Auxiliar de Bloqueio de Barra (96)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Oscilografia incorporada (98)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">GERAL</td><td rowspan="3">Entradas e Saídas</td><td>Entrada Analógica TC / TP</td><td colspan="2">8 (4 de corrente e 3+1 de potencial)</td></tr>
<tr><td>Entrada Digital</td><td colspan="2">32</td></tr>
<tr><td>Saída Digital</td><td colspan="2">13</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Equipamentos Comandados</td><td colspan="3">01 disjuntor de 13,8 kV</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Observações</td><td colspan="3">☑ A, V, kW, kVAr, kWh, kVArh, FP
☑ Comando manual de abertura e fechamento de 01 disjuntor de 13,8kV
.</td></tr>
</table>

Tabela 12 - Folha de Dados - Proteção e Controle - Vãos AY

<table>
<tr><td colspan="5">FOLHA DE DADOS – PROTEÇÃO E CONTROLE</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBESTAÇÃO DE MANUTENÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Identificação da Unidade: UPC 1 (Painel de 15 kV)</td><td colspan="2">Bay: AY TT1/RET1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante: (informar)</td><td>Modelo: (informar)</td><td colspan="2">Quantidade: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="5">GERAL</td><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Fase (50/51)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Neutro (50/51N)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Falha de Disjuntor (50/62 BF)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Arco Elétrico Interno (50AFD)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Oscilografia incorporada (98)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Entradas e Saídas</td><td>Entrada Analógica TC / TP</td><td colspan="2">7 (4 de corrente e 3 de potencial)</td></tr>
<tr><td>Entrada Digital</td><td colspan="2">58</td></tr>
<tr><td>Saída Digital</td><td colspan="2">15</td></tr>
<tr><td>Entrada Transdutada 4 a 20 mA</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Equipamentos comandados</td><td colspan="3">01 disjuntor de 13,8 kV e 01 seccionadora</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Observações</td><td colspan="3">☑ A, V, kW, kVAr, kWh, kVArh, FP.
☑ Temperatura dos enrolamentos de alta e baixa tensão (49).
☑ Temperatura do óleo (26) para transformadores imersos em óleo.
☑ Bloqueio (86T – Chave de bloqueio associada ao transformador).
☑ Bloqueio (86R – Chave de bloqueio associada ao retificador).
☑ Comando manual de abertura e fechamento de 01 disjuntor de 13,8 kV e 01 seccionadora de 750 Vcc.</td></tr>
</table>

Tabela 13- Folha de Dados - Proteção e Controle - Vão LY

<table>
<tr><td colspan="5">FOLHA DE DADOS – PROTEÇÃO E CONTROLE</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBESTAÇÃO DE MANUTENÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Identificação da Unidade: UPC 1, (Painel de 1 kVcc)</td><td colspan="2">VãoLY – Alimentador de tração 750 Vcc</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante: (informar)</td><td>Modelo: (informar)</td><td colspan="2">Quantidade: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="8"></td><td colspan="4">☑ Proteção de sobrecorrente (di/dt)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Falha de Disjuntor (50/62 BF)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Arco Elétrico Interno (50AFD)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Localizador de Faltas (96)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Religamento Automático (79)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Teste de Via (TV)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Oscilografia incorporada (98)</td></tr>
<tr><td rowspan="7">GERAL</td><td rowspan="4">Entradas e Saídas</td><td>Entrada Analógica TC / TP</td><td colspan="2">Não se aplica</td></tr>
<tr><td>Entrada Digital</td><td colspan="2">18</td></tr>
<tr><td>Saída Digital</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>Entrada Transdutada 4 a 20 mA</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Equipamentos comandados</td><td colspan="3">Até 01 disjuntor de 750 Vcc e 01 equalizador</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Observações</td><td colspan="3">☑ A, V, kW, kWh.
☑ Comando manual de abertura e fechamento de até 01 disjuntor e 01 equalizador 750 Vcc
☑ Bloqueio (86 – Chave de bloqueio).</td></tr>
</table>

Tabela 14- Folha de Dados - Controle – Equipamentos de Manobra e de Via ligados à SM

<table>
<tr><td colspan="5">FOLHA DE DADOS – CONTROLE</td></tr>
<tr><td colspan="5">SUBESTAÇÃO DE MANUTENÇÃO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Identificação da Unidade: UCD (painel QPC)</td><td colspan="2">Supervisão dos equipamentos dos CUB. 4 e 5 e Supervisão e comando de equipamentos de via</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante: (informar)</td><td>Modelo: (informar)</td><td colspan="2">Quantidade: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="10">GERAL</td><td colspan="2">Memória RAM</td><td colspan="2">(informar)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ocupação prevista de memória RAM</td><td colspan="2">50% máximo</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Quantidade de Entradas e Saídas</td><td>Entrada Digital</td><td colspan="2">83</td></tr>
<tr><td>Saída Digital</td><td colspan="2">38</td></tr>
<tr><td>Entrada Analógica Transdutada</td><td colspan="2">Não se aplica</td></tr>
<tr><td>Entrada Analógica TC / TP</td><td colspan="2">Não se aplica</td></tr>
<tr><td>Saída Analógica</td><td colspan="2">Não se aplica</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Equipamentos Supervisionados</td><td colspan="3">A serem definidos na Reunião de Workstatement</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td colspan="2">☑ Supervisão de equipamentos</td><td colspan="2">☑ Comandos de abertura e fechamento de Contatores de via</td></tr>
<tr><td colspan="2">☑ Lógicas de intertravamentos</td><td colspan="2">☑ Supervisão de status de contatoras e seccionadoras de via</td></tr>
<tr><td colspan="4">Outras (especificar)</td></tr>
<tr><td>OBSERVAÇÕES</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

Tabela 15 - Folha de Dados - Via de Dados

FOLHA DE DADOS – VIA DE DADOS	
SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS E DE MANUTENÇÃO	
Topologia Lógica	**(informar)**
Topologia Física	**(informar)**
Protocolo de Comunicação	**(informar)**
Quantidade Instalada de Nós	**(informar)**
Quantidade Máxima de Nós	**(informar)**
Características do meio físico	Fibra ótica
Permite comunicação direta entre dispositivos	☑ Sim ❑ Não
Observações / Equipamentos Complementares	Todos os equipamentos da rede deverão ser alimentados em corrente contínua e possuir contatos para sinalização de falha interna.

Tabela 16- Folha de Dados - Subsistema de Sincronismo

FOLHA DE DADOS – SUBSISTEMA DE SINCRONISMO		
SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS E DE MANUTENÇÃO		
Quantidade de Receptores USI (GPS)		1
Modo de Sincronismo das demais Unidades do Sistema		Rede Dedicada
		Via de Dados
		Outro **(especificar)**
Período de Sincronismo	Dos milissegundos	**(informar)**
	Da data e hora	**(informar)**
Observações / Equipamentos Complementares / Arquitetura	Detalhar na proposta o modo de sincronismo das unidades do SPCS, se através de rede Dedicada ou da Via de Dados. Todos os equipamentos do Sistema de Sincronismo deverão ter a possibilidade de ser alimentados em corrente contínua.	

Tabela 17- Folha de Dados - Acessórios de Comunicação

FOLHA DE DADOS – ACESSÓRIOS DE COMUNICAÇÃO	
SUBESTAÇÕES RETIFICADORAS E DE MANUTENÇÃO	
☑ Switch	Quantidade: **2 (no mínimo)**
	Fabricante/ Modelo: **(informar)**
	Portas Óticas: 16 (no mínimo)
	Portas Elétricas: 4 (no mínimo)
	Características: ▪ Compatível com a implementação da norma IEC 61850; ▪ SNMP v1/v2/v3; monitoramento remoto (RMON); ▪ IEEE 802.1q; IEEE 802.1p; IEEE 802.1w; ▪ SSH/SSL encryption e NTP.
	Aplicação: ▪ Conexão do SPCS ao SCADA
☑ Firewall	Quantidade:1
	Fabricante/ Modelo: **(informar)**
Outros (especificar)	
Observações: Todos os cabos e possíveis adaptadores deverão ser previstos no conjunto para atender em número, tipos, comprimentos e quantidade;	

Tabela 18- Folha de Dados - Proteção e Controle – PEE/HIP

<table>
<tr><td colspan="5">FOLHA DE DADOS – PROTEÇÃO E CONTROLE</td></tr>
<tr><td colspan="5">PEE/HIP</td></tr>
<tr><td colspan="3">Identificação da Unidade: UPCX, UPC2, UPC3, UPC4, UPC5 e UPC6 (CUBICULOS 13,8 kV)</td><td colspan="2">Vãos: Cubículos PEE e SE CEB</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante: (informar)</td><td>Modelo: (informar)</td><td colspan="2">Quantidade: 6</td></tr>
<tr><td rowspan="12">GERAL</td><td colspan="4">☑ Esquema de Verificação de Sincronismo (25/27L/27B)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Fase (50/51)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Neutro (50/51N)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Falha de Disjuntor (50/62 BF)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Arco Elétrico (50AFD)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente Direcional de Fase (67)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente Direcional de Neutro (67N)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Diferencial de linha (87L)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Esquemas Universais de Teleproteção (85)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Localizador de Faltas (96)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Oscilografia incorporada (98)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Entradas e Saídas</td><td>Entrada Analógica TC / TP</td><td colspan="2">8 (4 de corrente e 3+1 de potencial)</td></tr>
<tr><td>Entrada Digital</td><td colspan="2">32</td></tr>
<tr><td>Saída Digital</td><td colspan="2">13</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Equipamentos Comandados</td><td colspan="3">01 disjuntor de 13,8kV</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Observações</td><td colspan="3">☑ A, V, kW, kVAr, kWh, kVArh, fp.
☑ Comando manual de abertura e fechamento de 01 disjuntor de 13,8kV.
☑ Apresentar na tela os diferenciais de módulo, ângulo e frequência entre as tensões a sincronizar.</td></tr>
</table>

Tabela 18- Folha de Dados - Proteção e Controle – PEE/HIP (Continuação)

<table>
<tr><td colspan="5">FOLHA DE DADOS – PROTEÇÃO E CONTROLE</td></tr>
<tr><td colspan="5">PEE/HIP</td></tr>
<tr><td colspan="3">Identificação da Unidade: UPC 7 (CUBÍCULO DE 13,8 kV – FILTRO DE HARMÔNICOS)</td><td colspan="2">Vãos: Cubículos PEE</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante: (informar)</td><td>Modelo: (informar)</td><td colspan="2">Quantidade: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="9"></td><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Fase (50/51)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobrecorrente de Neutro (50/51N)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Falha de Disjuntor (50/62 BF)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção Contra Arco Elétrico Interno (50AFD)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de desequilíbrio de corrente (61)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de subtensão (27)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Proteção de Sobretensão Instantânea e Temporizada (59 I/T)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Bloqueio de Disjuntor (86)</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ Oscilografia incorporada (98)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">GERAL</td><td rowspan="3">Entradas e Saídas</td><td>Entrada Analógica TC / TP</td><td colspan="2">9 (6 de corrente e 3 de potencial)</td></tr>
<tr><td>Entrada Digital</td><td colspan="2">42</td></tr>
<tr><td>Saída Digital</td><td colspan="2">18</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Equipamentos Comandados</td><td colspan="3">01 disjuntor de 13,8kV</td></tr>
<tr><td colspan="3">01 seccionadora de 13,8 kV</td></tr>
<tr><td>Observações</td><td colspan="3">☑ A, V, kVAr.
☑ Comando manual de abertura e fechamento de 01 disjuntor de 13,8kV.
☑ Comando automático, pelo controle do fator de potência das chaves de manobra a vácuo dos módulos de 5ª, 7ª e 11ª do filtro de harmônicas. Sequência operacional conforme ET.4/EX.99/11.701</td></tr>
</table>

Tabela 19- Folha de Dados - Estações de Trabalho - Modernização

FOLHA DE DADOS - ESTAÇÕES DE TRABALHO				
MODERNIZAÇÃO Metrô-DF				
Nome da Estação: **Estação de Engenharia - SEG**				Quantidade 03
HARDWARE	Micro Computador	Marca / Modelo (informar)		
		CPU / Clock - Processador com quatro núcleos de processamento, operando a uma velocidade de 2,6GHz, cache 3MB L2, arquitetura x64.		
		Cache Memória (informar)		
		Barramento	Padrão PCI / AGP	
			Slots Ocupados – não aplicável	
			Slots Livres – não aplicável	
		Memória RAM	Total – 6 Gbytes	
			Ocupação prevista (informar)	
		Portas	Seriais (informar)	
			Paralelas (informar)	
			USB – 04 (mínimo)	
			Outras (informar)	
		Gabinete	❑ Industrial	
			☑ Comercial (notebook)	
	Memória de Massa	Disco Rígido	Tecnologia - (informar)	
			Capacidade – 1000 Gb	
			Ocupação Prevista - (informar) – máximo 50 %	
			Quantidade (informar)	
		Disco Flexível	Tecnologia (informar)	
			Quantidade (informar)	
		Outros	Tipo (informar)	
			Tecnologia (informar)	
			Capacidade (informar)	
			Quantidade (informar)	
	Vídeo	Fabricante / Modelo	(informar)	
		Padrão	LCD à cores	
		Tamanho na diagonal	15¨	
		Placa Controladora – memória	1GB, DDR3	
		Varredura	(informar)	
	Multimídia	Fabricante / Modelo	(informar)	
		CD ROM / RW	Velocidades (informar)	
		Placa de Som	(informar)	
	Impressora	Fabricante / Modelo	Não aplicável	
		Tecnologia	Não aplicável	
	Placa de Rede	Fabricante / Modelo	(informar)	
		Tecnologia	Gigalan	
	Disp. Apontador	Fabricante / Modelo	Mouse óptico USB	
	Teclado	Padrão	ABNT2	
	Equipamentos para Testes e Manutenção	Unidades de Proteção	Não aplicável	
		OSC's	Não aplicável	
		SPCS	Não aplicável	

Tabela 19 - Folha de Dados - Estações de Trabalho – Modernização (Continuação)

FOLHA DE DADOS - ESTAÇÕES DE TRABALHO - CONTINUAÇÃO				
MODERNIZAÇÃO Metrô-DF				
		Notebook	Não aplicável	
		Fibras Ópticas	Não aplicável	
SOFTWARE	Sistema operacional	Fabricante	(informar)	
		Modelo	(informar)	
		Versão	(informar)	
		Outras Características	(informar)	
	Supervisão e Controle	Fabricante	(informar)	
		Modelo	(informar)	
		Versão	(informar)	
		Capacidade	(informar)	
		Módulos Componentes	(informar)	
	Interface com a VDD	Padrão	(informar)	
		Fabricante	(informar)	
		Versão	(informar)	
	Outros	Função	Fabricante (informar)	
			Versão (informar)	
		Função	Fabricante (informar)	
			Versão (informar)	
	Desenvolvimentos Específicos	Função	Fabricante (informar)	
		Função	Fabricante (informar)	
FUNCIONAL	Subsistemas Funcionais	❑ USO	☑ SEG	❑
		❑ USI	❑ KVM	❑
		❑ UCI	❑	❑
	Outras Observações	Esta estação de trabalho deverá possuir instalados todos os software de parametrização e programação de todas as unidades fornecidas tais como unidade de controle, de proteção, oscilógrafos e etc. Deverá ser fornecida uma bateria reserva para este notebook. Deverão ser fornecidos todos os CD´s de recuperação para restaurar automaticamente a configuração desta estação.		

Tabela 20- Folhas de Dados - Estações de Trabalho - CCO

FOLHA DE DADOS - ESTAÇÕES DE TRABALHO				
CCO				
Nome da Estação: **UCI**				Quantidade 01
HARDWARE	Micro Computador	Marca / Modelo (informar)		
		CPU / Clock - Processador com quatro núcleos de processamento, operando a uma velocidade de 2,6GHz, cache 3MB L2, arquitetura x64.		
		Cache Memória (informar)		
		Barramento	Padrão PCI / PCIe	
			Slots Ocupados – não aplicável	
			Slots Livres – não aplicável	
		Memória RAM	Total – 6 Gbytes	
			Ocupação prevista (informar)	
		Portas	Seriais (informar)	
			Paralelas (informar)	
			USB – 4 (mínimo)	
			Outras (informar)	
		Gabinete	Industrial	
			Comercial	
	Memória de Massa	Disco Rígido	Tecnologia – RAID 1	
			Capacidade – 1000 Gb	
			Ocupação Prevista - (informar) – máximo 50 %	
			Quantidade (informar)	
		Disco Flexível	Tecnologia (informar)	
			Quantidade (informar)	
		Outros	Tipo (informar)	
			Tecnologia (informar)	
			Capacidade (informar)	
			Quantidade (informar)	
	Vídeo	Fabricante / Modelo	Não aplicável	
		Padrão	Não aplicável	
		Tamanho na diagonal	Não aplicável	
		Placa Controladora - memória	1GB, DDR3	
		Varredura	Não aplicável	
	Multimídia	Fabricante / Modelo	(informar)	
		DVD ROM / RW	Velocidade 8X	
		Placa de Som	(informar)	
	Impressora	Fabricante / Modelo	Não aplicável	
		Tecnologia	Não aplicável	
	Placa de Rede	Fabricante / Modelo	(informar)	
		Tecnologia	5 placas GigaLan	
	Disp. Apontador	Fabricante / Modelo	Mouse óptico USB	
	Teclado	Padrão	ABNT2 USB	
	Equipamentos para Testes e Manutenção	Unidades de Proteção	Não aplicável	
		OSC's	Não aplicável	
		SPCS	Não aplicável	

Tabela 20 - Folhas de Dados - Estações de Trabalho – CCO (Continuação)

FOLHA DE DADOS - ESTAÇÕES DE TRABALHO - CONTINUAÇÃO				
CCO				
		Notebook	Não aplicável	
		Fibras Ópticas	Não aplicável	
SOFTWARE	Sistema operacional	Fabricante	(informar)	
		Modelo	(informar)	
		Versão	(informar)	
		Outras Características	(informar)	
	Supervisão e Controle	Fabricante	(informar)	
		Modelo	(informar)	
		Versão	(informar)	
		Capacidade	(informar)	
		Módulos Componentes	(informar)	
	Interface com a VDD	Padrão	(informar)	
		Fabricante	(informar)	
		Versão	(informar)	
	Outros	Função	Fabricante (informar)	
			Versão (informar)	
		Função	Fabricante (informar)	
			Versão (informar)	
	Desenvolvimentos Específicos	Função	Fabricante (informar)	
		Função	Fabricante (informar)	
FUNCIONAL	Subsistemas Funcionais	❑ USO	❑ SEG	❑
		❑ USI	❑ KVM	❑
		☑ UCI	❑	❑
	Outras Observações	Esta unidade deverá possuir fonte "full range".		

Tabela 21 - Folhas de Dados - Estações de Trabalho - CCO

FOLHA DE DADOS - ESTAÇÕES DE TRABALHO				
CCO				
Nome da Estação: **USO**				Quantidade 02
HARDWARE	Micro Computador	Marca / Modelo (informar)		
		CPU / Clock - Processador com quatro núcleos de processamento, operando a uma velocidade de 2,6GHz, cache 3MB L2, arquitetura x64.		
		Cache Memória (informar)		
		Barramento	Padrão PCI / PCIe	
			Slots Ocupados – não aplicável	
			Slots Livres – não aplicável	
		Memória RAM	Total – 6 Gbytes	
			Ocupação prevista (informar)	
		Portas	Seriais (informar)	
			Paralelas (informar)	
			USB – 4 (mínimo)	
			Outras (informar)	
		Gabinete	Industrial	
			Comercial	
	Memória de Massa	Disco Rígido	Tecnologia – RAID 1	
			Capacidade – 1000 Gb	
			Ocupação Prevista - (informar) – máximo 50 %	
			Quantidade (informar)	
		Disco Flexível	Tecnologia (informar)	
			Quantidade (informar)	
		Outros	Tipo (informar)	
			Tecnologia (informar)	
			Capacidade (informar)	
			Quantidade (informar)	
	Vídeo	Fabricante / Modelo	Não aplicável	
		Padrão	Não aplicável	
		Tamanho na diagonal	Não aplicável	
		Placa Controladora - memória	1GB, DDR3	
		Varredura	Não aplicável	
	Multimídia	Fabricante / Modelo	(informar)	
		DVD ROM / RW	Velocidade 8X	
		Placa de Som	(informar)	
	Impressora	Fabricante / Modelo	Não aplicável	
		Tecnologia	Não aplicável	
	Placa de Rede	Fabricante / Modelo	(informar)	
		Tecnologia	5 placas GigaLan	
	Disp. Apontador	Fabricante / Modelo	Mouse óptico USB	
	Teclado	Padrão	ABNT2 USB	
	Equipamentos para Testes e Manutenção	Unidades de Proteção	Não aplicável	
		OSC's	Não aplicável	
		SPCS	Não aplicável	

Tabela 21 - Folhas de Dados - Estações de Trabalho - CCO (Continuação)

FOLHA DE DADOS - ESTAÇÕES DE TRABALHO - CONTINUAÇÃO				
CCO				
		Notebook	Não aplicável	
		Fibras Ópticas	Não aplicável	
SOFTWARE	Sistema operacional	Fabricante	(informar)	
		Modelo	(informar)	
		Versão	(informar)	
		Outras Características	(informar)	
	Supervisão e Controle	Fabricante	(informar)	
		Modelo	(informar)	
		Versão	(informar)	
		Capacidade	(informar)	
		Módulos Componentes	(informar)	
	Interface com a VDD	Padrão	(informar)	
		Fabricante	(informar)	
		Versão	(informar)	
	Outros	Função	Fabricante (informar)	
			Versão (informar)	
		Função	Fabricante (informar)	
			Versão (informar)	
	Desenvolvimentos Específicos	Função	Fabricante (informar)	
		Função	Fabricante (informar)	
FUNCIONAL	Subsistemas Funcionais	☑ USO	❑ SEG	❑
		❑ USI	❑ KVM	❑
		❑ UCI	❑	❑
	Outras Observações	Esta unidade deverá possuir fonte "full range".		

Tabela 22 - Folhas de Dados - Acessórios de Comunicação - CCO

FOLHA DE DADOS – ACESSÓRIOS DE COMUNICAÇÃO	
CCO	
☑ Switch	Quantidade: **2 (no mínimo)**
	Fabricante/ Modelo: **(informar)**
	Portas Óticas: 8 **(no mínimo)**
	Portas Elétricas: 8 **(no mínimo)**
	Características: ▪ Compatível com a implementação da norma IEC 61850; ▪ SNMP v1/v2/v3; monitoramento remoto (RMON); ▪ IEEE 802.1q; IEEE 802.1p; IEEE 802.1w; ▪ SSH/SSL encryption e NTP.
	Aplicação: ▪ Conexão do SPCS ao SCADA
☑ Firewall	Quantidade: 1
	Fabricante/ Modelo: **(informar)**

Tabela 23- Folhas de Dados - Subsistema de Sincronismo - Subestações Retificadoras e CCO

FOLHA DE DADOS – SUBSISTEMA DE SINCRONISMO		
CCO		
Quantidade de Receptores USI (GPS)		1
Modo de Sincronismo das demais Unidades do Sistema		Rede Dedicada
		Via de Dados
		Outro **(especificar)**
Período de Sincronismo	Dos milissegundos	**(informar)**
	Da data e hora	**(informar)**
Observações / Equipamentos Complementares / Arquitetura	Detalhar na proposta o modo de sincronismo das unidades do SPCS, se através de rede Dedicada ou da Via de Dados. Todos os equipamentos do Sistema de Sincronismo deverão ter a possibilidade de ser alimentados em corrente contínua.	

Tabela 24- Folha de Dados - Serviços - Modernização

FOLHA DE DADOS – SERVIÇOS		
MODERNIZAÇÃO Metrô-DF		
Projeto de Fabricação e executivo	❑ Não	
	☑ Sim	
Projeto de Parametrização e Customização	❑ Não	
	☑ Sim	
Projeto da Instalação	❑ Não	
	☑ Sim	
Projeto de Parametrização e Customização da Estação de Operação do CCO.	❑ Não	
	☑ Sim	
Estudos para a determinação dos ajustes das proteções	❑ Não	
	☑ Sim	
Parametrização das funções de proteção a partir dos dados dos estudos da proteção	❑ Não	
	☑ Sim	
Projeto de Parametrização e Customização do Centro de Controle Operacional CCO	❑ Não	
	☑ Sim	
Treinamentos	❑ Não	
	☑ Sim- ver Especificação Técnica Genérica	
Operação Assistida	❑ Não	
	☑ Sim	
Documentação de Projeto	❑ Não	
	☑ Sim	Todos os documentos de Projeto de Fabricação e Executivo deverão estar conforme Especificação Técnica de Projeto de Fabricação e Executivo.
Notas:		

Tabela 24 - Folha de Dados - Serviços - Modernização (Continuação)

FOLHA DE DADOS – SERVIÇOS - CONTINUAÇÃO	
MODERNIZAÇÃO Metrô-DF	
SOFTWARE	
HARDWARE	Todas as ferramentas utilizadas para a montagem e comissionamento do SPCS
	Mala de Testes. Caso seja operada por notebook, o mesmo deverá possuir configuração equivalente à da
	Unidade SEG, com as interfaces necessárias para a operação da mala de testes.

11 PARÂMETROS DO SISTEMA ELÉTRICO E DADOS DE CURTO CIRCUITO

Os parâmetros elétricos disponíveis até o presente momento estão indicados nos DIAGRAMAS UNIFILARES DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO - DG.4/EX.99/00.552, DG.4/EX.99/00.553, DG.4/EX.99/00.555, DG.4/EX.99/00.556 e DG.4/EX.99/00.562. Poderão ser solicitadas informações adicionais caso sejam necessárias à elaboração da proposta, de modo a definir e demonstrar a adequação e aplicabilidade dos equipamentos e sistema propostos conforme requisitos especificados.

12 INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS

Deverão ser preenchidas todas as tabelas especificadas no item 7.0 da Especificação Técnica Geral para Fornecimento de Sistemas Digitais de Supervisão, Medição, Proteção e Controle. O não atendimento a qualquer um dos requisitos das tabelas, a não comprovação técnica dos mesmos ou o não preenchimento de quaisquer dos dados solicitados, poderá implicar na desqualificação técnica do PROPONENTE.