



Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede

Termo de Referência

Fornecimento de retificadores para sistemas de
telecomunicações

ADC/15021/2025

Informações Gerais.....	3
Objetivo	4
Requisitos gerais das propostas	4
Condições de Fornecimento	6
Qualificação Técnica	6
Documentação Técnica a ser entregue com a proposta.....	6
Garantia Técnica Obrigatória	7
Sobressalentes	9
Condições de Pagamento.....	9
Julgamento e Critério de Avaliação	9
ANEXO I - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	11
Introdução	11
Normas Técnicas.....	11
Etapas do Fornecimento	12
REQUISITOS TÉCNICOS PARA O FORNECIMENTO	13
1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS	13
2 REQUISITOS DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC)	13
3 IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA.....	15
4 ATERRAMENTO.....	16
5 DEFINIÇÕES.....	16
6 COMPOSIÇÃO DE CADA SISTEMA RETIFICADOR (SR).....	18
7 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	26
8 REQUISITOS PARA O FORNECIMENTO DOS SERVIÇOS.....	31
9 SERVIÇO DE COMISSIONAMENTO E START-UP	47

Objetivo

O objetivo desta ADC é a formalização de um **contrato de fornecimento e manutenção de preços em formato de LPU**, com validade de **24 (vinte e quatro) meses**, de equipamentos e serviços que compõem sistemas de retificadores chaveados em alta frequência (SR) - 48VCC a serem aplicados com baterias de chumbo-ácidas reguladas por válvula (seladas) e ventiladas a serem utilizados em atendimento às subestações ou usinas de PARCEIRA e PoPs RNP.

É parte do objeto o fornecimento de equipamentos, vistoria em campo, serviço de instalação e comissionamento, suporte/reparo ou reposição de módulos e equipamentos e demais itens necessários para a colocação em operação do sistema conforme especificações, quantidades e condições de fornecimento descritas neste Termo de Referência (TR) e seus anexos.

Considerações Gerais:

O fornecimento está distribuído em (02) duas fases de implantação, conforme indicado no item 3 do ANEXO I – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, que podem ser divididas em subfases, conforme necessidade da

A ADC será adjudicada a uma única CONTRATADA.

As especificações técnicas para o sistema estão descritas no Anexo I.

O fornecimento inclui retificadores (RET) -48 Vcc, projeto de painel e de instalação, conjuntos de sobressalentes, cabos e acessórios, serviços de testes de aceitação em fábrica, serviço de comissionamento após instalação, documentação técnica relativa aos equipamentos, protocolos e procedimentos de testes de aceitação em fábrica e As-Built das instalações, garantia e suporte técnico, inspeção técnica nas localidades a serem instalados os retificadores, transporte e embalagem, treinamento e instalação dos retificadores (Cada instalação engloba um sistema retificador completo).

A CANDIDATA deverá responder se atende à funcionalidade definida para cada um dos itens, conforme as respectivas seções das Especificações Técnicas indicadas no Anexo I, utilizando as quantidades definidas no escopo de fornecimento de cada sistema como uma referência de escopo mínimo a ser fornecido, conforme indicado no Anexo I, item 3.

Requisitos gerais das propostas

Definições

Para efeitos deste documento e seus anexos, quando aplicável, as expressões grafadas em letras maiúsculas terão as seguintes definições:

a) **CANDIDATA**: pessoa jurídica convidada a participar do processo de tomada de preço no processo de aquisição de equipamento e serviços para transmissão de longa distância DWDM

- b) **CONTRATADA:** pessoa jurídica que atendeu todos os requisitos do processo, declarada vencedora e que assinou o contrato de manutenção de preços com a RNP.
- c) **PARCEIRAS:** Empresas detentoras ou com direito de uso da infraestrutura das estações e de telecomunicações que dará suporte ao projeto.
- d) **POP:** Ponto de presença. Estações da RNP e/PARCEIRAS)

Anexos

Anexo I – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Anexo II – CRITÉRIOS SUSTENTÁVEIS RNP

Anexo III - MODELO PARA APRESENTAÇÃO DE LISTA DE PREÇO EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS RETIFICADORES

Responsabilidade e Confidencialidade

As CANDIDATAS não devem cobrar qualquer valor, mesmo que a título de compensação de despesas, pela submissão, demonstrações, discussões ou por qualquer outro motivo decorrente do processo da ADC. As CANDIDATAS são responsáveis por qualquer custo ou despesas decorrentes do cumprimento da presente ADC. As respostas serão consideradas matéria reservada, preservada sua confidencialidade e não serão divulgadas para as demais CANDIDATAS.

Esclarecimento de dúvidas, respostas e devolução da documentação

Na especificação dos produtos e serviços as CANDIDATAS devem observar e seguir as informações, orientações e procedimentos estabelecidos nos documentos listados abaixo que são parte integrante do presente Edital:

APRESENTAÇÃO DE LISTA DE PREÇO: EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

- ✓ Capa: a CANDIDATA deverá indicar o nome da empresa, CNPJ e o responsável pelas respostas;
- ✓ Serviços: a CANDIDATA deverá indicar detalhamentos os serviços envolvidos no projeto e implantação dos equipamentos que compõem a rede;
- ✓ Equipamentos: a CANDIDATA deverá listar todos os itens previstos em cada uma das fases dos projetos indicando valores por *part number*.

As dúvidas, ou questionamentos deverão ser diretamente encaminhados à RNP, através do e-mail: compras@rnp.br, assim como o envio da resposta final à esta ADC.

Cronograma

- Divulgação do processo: 03/10/2025
- Data limite para recebimento de dúvidas e/ou questionamentos: 15/10/2025
- Data limite para recebimento das propostas: 29/10/2025

Condições de Fornecimento

As propostas deverão ser nas modalidades FOB (compra internacional) e DDP (compra nacional). Deverá ser considerado também que se trata de um acordo de parceria entre a RNP e empresas do setor de geração e transmissão de energia, e as mesmas poderão necessitar dos mesmos equipamentos para ampliação de sua planta. Desta forma, será necessário considerar, que para esta possibilidade, os valores aplicados para a RNP deverão ser mantidos para as empresas PARCEIRAS da RNP, caso elas venham a realizar alguma contratação direta com a CONTRATADA adjudicada pela RNP.

A Candidata deverá indicar os valores individuais, item a item, no Anexo III - MODELO PARA APRESENTAÇÃO DE LISTA DE PREÇO EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS RETIFICADORES e os valores totais e por fases, usando como referência os valores indicados no item 3 do Anexo I.

A CANDIDATA deverá informar se atende a cada um dos critérios sustentáveis exigidos pela RNP, observando as diretrizes e práticas consideradas no Anexo II.

Qualificação Técnica

Para qualificação técnica, deverão ser apresentados os documentos abaixo:

Atestado, emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando que a CANDIDATA forneceu a alguma empresa no Brasil Sistemas Retificadores com características semelhantes ao ofertado e dimensionamento compatível com o especificado nesta ET;

Documentação Técnica a ser entregue com a proposta

A CANDIDATA deverá, obrigatoriamente, apresentar junto à proposta técnica, cópia dos documentos relacionados a seguir. A falta das informações solicitadas será motivo para desclassificação técnica da proposta do CANDIDATA.

1. Documentação com comprovação da CANDIDATA garantindo o atendimento a todos os itens desta especificação técnica;
2. Relação de todos os itens objeto deste fornecimento indicando fabricante, modelo, código de referência do produto, versão dos programas e firmware e número do catálogo de referência. Caso necessário, poderão ser fornecidas tabelas complementares com detalhamento do conteúdo do fornecimento;
3. **Fornecimento dos preços unitários e totais de todos os itens de materiais e serviços a serem faturados;**
4. Manuais de Operação e Manutenção dos produtos propostos;
5. Vistas frontal, lateral e posterior dos equipamentos e respectivos desenhos mecânicos, em escala, com dimensões;
6. MTBF dos equipamentos, módulos e acessórios ativos;

7. Relação de sobressalentes conforme item 7 desta Especificação Técnica;
9. Folder ou catálogo do fabricante onde constem as características técnicas dos Sistemas Retificadores;
10. Programa de Treinamento, conforme definido no Anexo I - Especificação Técnica;
11. Atestado, emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando que a candidata presta serviços de assistência técnica e manutenção, no Brasil para os Sistemas Retificadores ofertados. O atestado apresentado deverá conter endereço, nome e telefone do responsável pelos contratos de manutenção;

Garantia Técnica Obrigatória

O termo de garantia do sistema contratado deverá cobrir um período de 24 (vinte e quatro) meses contados a partir da conclusão da instalação, devidamente aceito pela RNP.

Esta garantia deverá abranger todo e qualquer defeito de software, firmware ou hardware da solução, seja por falha total ou parcial, de dimensionamento, implantação, configuração do sistema e carregamento de serviços, quando submetido a uso normal.

Durante o período de garantia deverão ser substituídas quaisquer partes e/ou módulos defeituosos, sem ônus para a RNP. Neste caso, a CONTRATADA deverá repetir, às suas custas, os testes julgados necessários pela RNP ou PARCEIRA, para comprovar a perfeição dos reparos executados e o bom funcionamento do sistema.

Durante o período de garantia, a CONTRATADA deverá fornecer novas versões do software e firmware dos componentes do sistema.

Esta garantia deverá contemplar toda e qualquer correção e/ou dúvidas relacionadas à implantação, configuração, operação e administração do Sistema.

Se, durante o período de garantia, ocorrer defeito cujo reparo exija a devolução dos equipamentos à fábrica, os custos desta devolução são de responsabilidade da CONTRATADA e, automaticamente, se renova o período de garantia acima descrito para o equipamento em questão.

O prazo máximo para devolução e/ou substituição da parte e/ou equipamento reparado não deverá exceder 30 (trinta) dias corridos.

A CONTRATADA terá um prazo de 10 (dez) dias corridos contados a partir da comunicação da falha para efetuar a entrega de uma nova parte ou unidade substituta em condições de funcionamento, ficando está sujeita a nova aceitação;

As placas ou unidades recuperadas, ao retornarem à RNP/PARCEIRA, deverão estar acompanhadas de relatórios contendo diagnóstico de falha e medidas corretivas tomadas.

Serviços de atendimento técnico – Durante o período de garantia, a CONTRATADA assegurará:

- 1.1 Serviços de “Call Center” 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, através de número telefônico, com atendimento remoto em até 4 (quatro) horas; e atendimento em campo em até 48 (quarenta e oito) horas, em caso de indisponibilidades não solucionadas remotamente;
- 1.2 Os serviços de “Call Centers” devem possuir atendimento em língua portuguesa e serem do próprio fabricante da solução ofertada;
- 1.3 No momento da abertura do chamado, a CONTRATADA deverá fornecer um protocolo com identificador único que permita a rastreabilidade deste atendimento durante todo o processo de reparo;
- 1.4 Um Centro de Suporte de Software, de onde possa acessar os equipamentos e sistemas, a qualquer momento, por necessidade de intervenção nos equipamentos fornecidos, objetivando a correção de problemas.
- 1.5 A Garantia deverá ser independente de todo e qualquer resultado decorrente dos testes realizados, isto é, quaisquer que tenham sido estes resultados, a CONTRATADA responderá por todas as garantias, dentro dos seus termos;
- 1.6 A RNP/PARCEIRA poderá solicitar a presença de representante técnico da CONTRATADA, sem ônus, nos casos em que os devidos reparos não ocorram nos prazos acordados;
- 1.7 As empresas responsáveis pelo suporte técnico devem ser homologadas pelo fabricante dos equipamentos.

Reposição de Partes, Peças e Componentes

A CANDIDATA deverá garantir o fornecimento de partes, peças, e componentes e programas operacionais e aplicativos do sistema ofertado para os sistemas de retificação, durante a vida útil de 10 (dez) anos, após a conclusão dos testes de fábrica;

Responsabilidade

A aprovação de documento e aceitação de qualquer sistema ou material pela RNP/PARCEIRA não exime a CONTRATADA da plena responsabilidade de todas as garantias estabelecidas.

Garantia dos Valores de Periodicidade de Defeitos (MTBF)

A contratada deverá apresentar em sua Proposta os valores de Tempo Médio entre Falhas (MTBF) estabelecidos para cada um dos itens de seu fornecimento.

No final do período de garantia, será estimada pela RNP/PARCEIRA a taxa de falhas de cada tipo de placa ou unidade, desde a entrada em operação dos equipamentos, considerando-se, para tanto, o número de defeitos oriundos de causas aleatórias no período.

Caso alguma das estimativas apresente um valor superior à correspondente taxa de falhas (inverso do MTBF) calculada com base nos valores garantidos pela CONTRATADA, estes valores serão comparados através de um teste de hipótese, a um nível de significância de 5%, supondo-se a ocorrência de defeitos segundo um processo de Poisson. Se a evidência amostral permitir rejeitar a hipótese de igualdade entre os dois valores em questão, haverá adequação

nas condições contratuais relativas ao período de garantia, o qual deverá cobrir um período adicional de 12 (meses) contados a partir do final do período de garantia original, como também a CONTRATADA deverá fornecer os quantitativos adicionais de sobressalentes, conforme item 7, sem ônus para a RNP/PARCEIRA.

Sobressalentes

O quantitativo de sobressalentes a ser fornecido é indicado a seguir

- 10% do total de Unidades Retificadoras (UR) equipadas nos retificadores;
- 10% do total de Unidades de Supervisão (US) equipadas nos retificadores;
- 10% do quantitativo de Placas e/ou Módulos Auxiliares Equipados nos retificadores;
- 15% conectores de potência utilizados nos bastidores do rack;
- 15% fusíveis e disjuntores presentes no projeto.

Condições de Pagamento

O pagamento dos produtos e serviços se darão conforme o fornecimento/execução por meio do recebimento ou aceite efetivo mediante análise específica que comprove sua conformidade com os padrões estabelecidos neste documento, bem como a conferência do quantitativo de materiais e equipamentos utilizados, do prazo de entrega e do desempenho atingido.

Os pagamentos dos equipamentos serão realizados seguindo os seguintes critérios:

1. Compra FOB: 100% em 30 dias da data de emissão da Invoice
2. Compra DDP: 100% em 45 dias da data de emissão da nota fiscal

Os pagamentos dos serviços serão realizados seguindo os seguintes critérios:

1. 100% a 45 dias da data de emissão das notas fiscais

Julgamento e Critério de Avaliação

As CANDIDATAS serão julgadas quanto ao atendimento das especificações técnicas contidas neste documento no máximo em 30 (trinta) dias após a data limite para entrega.

As propostas serão consideradas matéria reservada, preservada sua confidencialidade e não serão divulgadas para as demais CANDIDATAS, mesmo após a declaração da vencedora.

As propostas serão divulgadas apenas ao pessoal interno da RNP e aos seus consultores, quando por ela indicados e as PARCEIRAS envolvidas na avaliação.

Para atender os objetivos da RNP, quanto à solução, serão analisados os itens descritos abaixo observando principalmente características técnicas e comerciais. Os seguintes aspectos estão relacionados:

- Melhor alternativa quanto à tecnologia adotada para a solução de acordo com a especificação técnica do Anexo I;
- Oferta do menor preço por custo agregado dos equipamentos e serviços do projeto;
- Tempo de garantia dos equipamentos e serviços;
- Rede de suporte, manutenção e de atendimento no território nacional;
- Tempo de execução e implantação;
- Candidata que atenda aos critérios, diretrizes e práticas sustentáveis indicadas no Anexo II

ANEXO I - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Introdução

A presente Especificação Técnica tem como objetivo definir as regras que deverão ser obedecidas na fabricação dos equipamentos, materiais sobressalentes e serviços para o fornecimento de Sistema de Retificadores Chaveados em alta frequência (SR) - 48VCC em atendimento às necessidades do sistema de telecomunicações da RNP.

Todos os equipamentos, materiais e serviços a serem contratados deverão atender às especificações apresentadas neste documento.

Normas Técnicas

Exceto quando especificado de outra forma, o projeto e as características dos equipamentos, assim como os testes executados deverão estar em completo acordo com as normas e recomendações relacionadas a seguir, nas versões vigentes quando da apresentação das propostas.

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANSI	American National Standards Institute
CIGRE	Conseil International des Grands Réseaux Électriques
EIA	Electronic Industry Association
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ITU	International Telecommunication Union
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
UL	Underwriters Laboratories

Outras normas não mencionadas especificamente poderão ser adotadas após o consentimento da RNP, quando consideradas como complemento daquelas indicadas.

Em todos os casos, quando os requisitos específicos estipulados nesta especificação técnica excederem aqueles requeridos pelas normas aplicáveis, prevalecerão os requisitos aqui estabelecidos.

Etapas do Fornecimento

O fornecimento dos sistemas retificadores deverá suprir os requisitos de consumos dos equipamentos DWDM, conforme descrito na tabela a seguir, atendendo da melhor forma às necessidades da RNP:

Fase	UF	CIDADE	SIGLA	CONSUMO MÉDIO DWDM
III	ES	Vitória	SEVT.O	
III	ES	Viana		
III	ES	Rio Novo do Sul		
III	RJ	Campos dos Goytacazes		
III	RJ	Macaé		
III	RJ	Rocha Leão		
III	RJ	Vereda das Pedras		
III	RJ	Adrianópolis		
IV	SP	Tijuco Preto		
IV	SP	Salto do Pirapora		
IV	SP	Itaberá		
IV	PR	Curiúva		
IV	PR	Ivaiporã		
IV	PR	Cafelândia		
IV	PR	Foz do Iguaçu		
IV	PR	Parque Tecnológico		

REQUISITOS TÉCNICOS PARA O FORNECIMENTO

1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Requisitos de temperatura e umidade

Os sistemas retificadores chaveados devem suportar as seguintes condições de temperatura e umidade:

Temperatura de operação:0°C a 45°C

Umidade relativa de operação: 20% a 80%

Temperatura de Transporte e armazenamento: -20°C a +60°C

Umidade relativa de transporte e armazenamento: 15% a 80%

Todos os equipamentos e materiais deverão ser projetados para suportar, sem degradações, atmosferas salinas caso estas estejam presentes nos locais das estações.

Todas as precauções deverão ser tomadas para impedir que poeira e pó penetrem nos equipamentos durante o seu transporte e armazenamento.

2 REQUISITOS DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC)

Normas e Recomendações aplicáveis

Todos os equipamentos deverão atender os requisitos de compatibilidade eletromagnética (EMC) característicos dos ambientes eletromagneticamente hostis das usinas e subestações de alta tensão, conforme normas e recomendações abaixo relacionadas.

ITU-T / Série K - Protection Against Interference

Rec. K.11 - *Principles of protection against overvoltages and overcurrents*

Rec. K.17 - *Tests on power-fed repeaters using solid-state devices in order to check the arrangements for protection from external interference*

Rec. K.20 - *Resistibility of telecommunication switching equipment to overvoltages and overcurrents*

IEC 61000 - Electromagnetic Compatibility (EMC)

IEC 61000-4-2 *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3 *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4 *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5 *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test*

IEC 61000-4-7 *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 Testing and measurement techniques - Section 7: General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto*

IEC 61000-4-8 *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 Testing and measurement techniques - Section 8: Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-9 *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 Testing and measurement techniques - Section 9: Pulse magnetic immunity test*

IEC 61000-4-10 *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4 Testing and measurement techniques - Section 10: Damped oscillatory magnetic immunity test*

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR-12304 Limites e métodos de medição de rádio perturbação em equipamentos para tecnologia da informação

Emissões Eletromagnéticas (conduzidas e radiadas)

Os valores limites para as perturbações eletromagnéticas emitidas pelos equipamentos e os procedimentos de ensaio adotados devem obedecer às prescrições para equipamentos Classe A, contidas na NBR-12304.

3 IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA

Imunidade a Perturbações Presentes nos Cabos de Conexão Externa.

A imunidade aqui abordada diz respeito às perturbações presentes no ambiente de instalação e injetadas nos cabos de conexão externa (cabo de alimentação e portas de sinal (I/O), dados e controle).

O equipamento deverá ser imune a transientes elétricos rápidos, injetados nos cabos externos de alimentação, sinal (I/O), dados e controle, conforme nível “1” das publicações IEC 801-4 e 1000-4-4.

Imunidade a Perturbações Radiadas

A característica aqui abordada diz respeito à imunidade do equipamento a campos eletromagnéticos presentes no local de instalação, gerados principalmente por serviços de radiocomunicação e radiodifusão.

A imunidade do equipamento deve ser verificada para conforme nível “2” das publicações IEC 801-3 e 1000-4-3.

Descarga Eletrostática (ESD)

O equipamento deverá ter características que assegurem sua imunidade a descargas eletrostáticas possíveis de ocorrerem quando operadores tocam no equipamento ou em partes metálicas próximas a ele, conforme publicações IEC 801-2 e 1000-4-2.

Suportabilidade a Surtos de Tensão

O equipamento deverá ter características que assegurem suportabilidade a impulsos de tensão nos níveis e interfaces de acordo com a publicação IEC 1000-4-5.

4 ATERRAMENTO

Os retificadores objeto desta Especificação Técnica deverão operar, sem degradação de suas características técnicas, quando interligados aos sistemas de aterramento das estações em que forem instalados, devendo ser atendidos os requisitos de proteção e segurança conforme especificado na norma NBR 5410 da ABNT.

Deverá ser utilizada a topologia de aterramento em ponto único, evitando que as correntes fluindo para a rede comum de interligação à terra transitem pelos equipamentos instalados, garantindo o alto grau de imunidade requerido pelo sistema de telecomunicações.

Todos os componentes metálicos, tais como ferragens estruturais, condutores, condutores de retorno da alimentação CC. deverão ser conectados à rede comum de interligação à terra da estação.

Isolamento (Ref. IEC 255-5 - Item 4.2.1)

Todos os circuitos de entrada e saída não conectados à terra, inclusive os terminais de alimentação, deverão suportar, durante 1 (um) minuto, sem danos ao equipamento ou formação de arco, uma tensão senoidal de 60 Hz aplicada entre os respectivos terminais paralelos e a terra, conforme segue:

- Tensão de teste de 500Vrms para tensão de operação < 60V;
- Tensão de teste de 2.000Vrms para tensão de operação ≥ 60V;

A resistência de isolamento dos terminais de entrada de todos os circuitos de entrada e saída, inclusive terminais de alimentação, medida na tensão de 500Vcc, sob qualquer temperatura menor que + 35°C e umidade relativa menor de 73%, não deve ser menor que 100MΩ.

5 DEFINIÇÕES

Unidade Retificadora (UR)

Equipamento responsável pela conversão da energia CA em CC. Para efeito desta especificação de requisitos as URs abordadas utilizam tecnologia de chaveamento em alta frequência com sistema de ventilação forçada.

Fonte Retificadora

Subrack equipado com a unidade de supervisão (US) e unidades retificadoras (URs) chaveadas em alta frequência associadas em paralelo.

Retificador (RET)

Conjunto composto por Fonte Retificadora, QDCC e QDCA.

Retificador Independente (RETI)

Retificador (RET) montado em painel exclusivo.

Sistema Retificador (SR)

Conjunto formado por dois Retificadores (RET). Podendo ser formado por retificadores independentes ou retificadores duplos.

Unidade Supervisora (US)

Unidade responsável por coletar as informações do sistema de retificadores, como tensão e corrente, e comunicar-se com o sistema de gerência remoto.

Corrente Nominal de Saída da Unidade Retificadora (IURN)

Valor definido para a máxima corrente de saída da UR na condição da tensão de flutuação.

Potência Nominal da Unidade Retificadora

Valor correspondente ao produto da tensão de ajuste de referência de flutuação, com a corrente nominal de saída da UR.

Corrente Nominal de Saída do Sistema Retificador (ISRN)

Valor definido para a máxima corrente de saída do SR na condição da tensão de flutuação.

Potência Nominal do Sistema Retificador

Valor correspondente ao produto da tensão de flutuação e a corrente nominal de saída do SR.

Elemento

Conjunto constituído por dois grupos de placas de polaridades opostas, isolados entre si por meio de separadores ou distanciadores, imersos no eletrólito dentro do vaso que os contém.

Bateria

Conjunto de elementos interligados eletricamente.

Tensão de flutuação

Tensão acima da tensão de circuito aberto estabelecida para o elemento, acrescida apenas do necessário para compensação das perdas por autodescarga, mantendo o elemento carregado.

Quadro de distribuição de Corrente contínua (QDCC)

Equipamento que se destina a servir de interface entre o Sistema retificador (SR) e os consumidores, tendo em vista que normalmente os pontos de conexão para circuitos alimentadores de saída necessários são superiores aos disponíveis pelo SR.

Quadro de distribuição de corrente Alternada (QDCA)

Equipamento que se destina a servir de interface entre a rede de 220 Vca da Subestação e os consumidores, tendo em vista que normalmente os pontos de conexão para circuitos alimentadores de saída necessários são superiores aos disponíveis na sala de Equipamentos.

6 COMPOSIÇÃO DE CADA SISTEMA RETIFICADOR (SR)**Sistema retificador com retificadores independentes**

Cada SR será composto por **2 (dois)** retificadores independentes (RETI) de modo a compor um sistema duplo e redundante (1+1), cada Retificador independente (RETI) deverá possuir a seguinte composição:

- 1 gabinete contendo:
 - Fonte Retificadora com a quantidade de URs conforme projeto específico e uma US com display acessível na parte frontal do gabinete;

- 01 (uma) Unidade de distribuição CA, com disjuntor geral, e disjuntores de entrada das URs,
 - Disjuntores de interligação CC: Bateria/Fonte Retificadora, Bateria/Barra, Fonte Retificadora/Barra e Paralelismo;
- 01 (um) QDCC interno com disjuntores para consumidores;

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA RETIFICADOR

Sistemas Retificadores (SR) modulares, e redundantes (1+1), formado por 02 (dois) retificadores independentes (RETI), chaveados em alta frequência, tensão de entrada trifásica conforme sistema auxiliar da instalação (podendo ser de 220 VCA a 480 VCA – conforme projeto específico), frequência nominal de 60Hz e tensão de saída 48VCC com corrente nominal conforme projeto da subestação em gabinete autoportante, remotamente gerenciáveis.

Deve possuir compensação da tensão de flutuação em função da temperatura durante a carga da bateria;

Indicação da vida útil da bateria;

Deverá possuir LVD - Dispositivo para desconexão de Bateria por baixa tensão (ajustável entre 1,5Vpe e 1,95Vpe) através de contactor. Deve ser fornecido junto com o equipamento cabo específico ou dispositivo similar para realizar o by-pass no LVD caso necessário;

Compensação da queda de tensão no cabo da bateria;

Deve possuir proteção contra defeito no sensor de bateria;

Modularidade “Hot Plug In”: Todos os circuitos devem ser adequadamente protegidos de modo a permitir que qualquer Unidade Retificadora (UR) passível de manutenção possa ser conectada ou desconectada sem risco de avarias a qualquer componente do SR ou ao equipamento consumidor, considerando os demais circuitos em funcionamento.

Nenhum circuito do SR deve receber alimentação direta, sem proteção, de fonte de baixa impedância.

Cada RET deve possuir limitador programável de corrente de carga das baterias para até um limite de 90% da corrente total que o Retificador possa fornecer;

A menos que indicado explicitamente em contrário, os instrumentos de medida analógicos devem ter classe de exatidão igual (ou não inferior em qualidade) a 1,5% do fim de escala;

Os instrumentos digitais devem ter confiabilidade comprovada no mínimo igual à dos analógicos e apresentar:

- Mínimo de 03 (três) dígitos;

- Classe de exatidão de 0,5% mais um dígito;
- Indicação de polaridade.

Devido às condições de paralelismo descritas a seguir os circuitos de saída devem possuir proteção contra retorno de alimentação DC;

Paralelismo entre Retificadores

Os sistemas de retificadores 48 Vcc, para alimentação dos sistemas de telecomunicações, devem atender aos critérios estabelecidos no submódulo 2.3 dos procedimentos de rede do ONS e, de forma a melhorar a confiabilidade do sistema em caso de falha dos SR's, devem ser estabelecidas condições de paralelismo manual entre os retificadores através de disjuntores capazes de conduzir a corrente nominal dos retificadores. Obedecidas as condições de funcionamento abaixo especificadas:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS COMPONENTES DO RETIFICADOR (RET)

Unidades Retificadoras (UR)

Entrada CA

Nº de Fases:Bifásico ou Fase/Neutro
Tensão de Alimentação de Entrada: 220VCA (Ou conforme projeto)
Frequência: 60 Hz
Nível de Isolamento: 1500VCA
Faixa Larga na Tensão de Alimentação: 85 a 300 VCA (Nominal 185 – 275 VCA)
Fator de Potência: > 0,99 a 20% de carga ou mais
Deve ser instalada proteção de Entrada com varistores para proteção de transientes fusíveis na entrada CA em todas as fases.

Saída CC

Tensão com Faixa ajustável: 43,5 – 57,6 Vcc
Equalização de Corrente: $\pm 3\%$ da corrente média entre os módulos
Regulação Estática de Tensão: $\pm 0,5\%$ de 10% a 100% carga

Regulação Dinâmica de Tensão: $\pm 5,0\%$ para 10 – 90% ou 90 – 10% da variação de carga

Tempo de regulação: < 50ms

Tempo de Hold up: > 20ms; tensão de saída > 43,5 Vcc com 1500 W de carga

Ripple e Ruído: < 10mv pico a pico, 300 MHz largura de banda < 0,96 mv rms psfométrico

Deve ser instalada proteção de Saída com desligamento contra sobretensão, Diodo de Bloqueio a prova de Curto Circuito e Proteção contra alta temperatura.

Deve apresentar baixo Ruído Acústico, menor que 55 dbA com carga nominal em temperatura Ambiente menor que 30°C.

Gabinete

O gabinete deve ser do tipo Auto-Suportado, com **Altura máxima de 2,20 metros**, com grau de proteção IP 20.

Deve possuir abertura na parte inferior para passagem de cabos com alimentação AC e abertura na parte **inferior** ou superior, conforme projeto específicos de cada subestação, para passagem de cabeamento DC. O gabinete deverá possuir seções horizontais separadas entre si e divididas em compartimentos individuais. As divisões entre compartimentos deverão ser de chapa de aço com espessura nominal de 2,65 mm (12 USG).

A estrutura, tanto interna quanto externa, não deve apresentar pontas ou cantos afiados que provoquem ferimentos no operador durante os serviços de manutenção, instalação, operação e testes dos equipamentos. O tratamento aplicado às chapas deve garantir a não oxidação, a condutibilidade entre a massa dos equipamentos e a estrutura metálica do gabinete e a resistência a abrasões que possam ocorrer durante a sua montagem;

Pintura a pó epóxi-poliéster por processo eletrostático com, no mínimo, 65 μm , cor cinza Munsell N6.5;

O(s) gabinete(s) deve(m) possuir porta frontal com fecho do tipo rápido, travamento em dois pontos (inferior e superior), sem a utilização de chave e tampouco de ferramentas adicionais para a abertura da porta.

As placas de montagem traseira devem ser removíveis através de abertura e fechamento através de parafusos com tratamento adequado contra qualquer tipo de corrosão.

O(s) gabinete(s) deve(m) apresentar identificação do produto e do seu respectivo fabricante, através de placa de identificação com dizeres em tinta indelével, fixada na parte interna da porta frontal contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante;
- Modelo ou tipo;

- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Número de série;
- Data de fabricação;
- Peso máximo do gabinete com todos os componentes, em kg;
- Contrato;

A ventilação interna do(s) gabinete(s) deve ser atendida pelo processo de ventilação natural através de aletas dispostas nas partes laterais e traseira devidamente dimensionadas conforme o grau de proteção IP especificado.

Todos os dispositivos necessários à fixação, (parafusos, porcas, contra-porcas, arruelas etc, devem apresentar tratamento adequado contra qualquer tipo de corrosão.

O sistema retificador deve possuir seu respectivo porta-documento instalado na parte interna da porta frontal, onde devem ser acondicionados o manual técnico e a tabela de distribuição de fusíveis e disjuntores correspondentes aos seus respectivos consumidores e baterias. A tabela de distribuição de fusíveis e disjuntores deve apresentar a correlação entre o número da posição, o respectivo tipo de base (no caso de fusível) e a capacidade de cada fusível. Esta tabela não deve ser plastificada. O porta-documento deve conter também o diagrama geral de interligação dos blocos internos com sua respectiva tabela de identificação de todos os terminais de interligação.

O sistema retificador deve ser fornecido com o seu respectivo punho saca-fusível.

O sistema retificador deve apresentar plaqueta de identificação com dizeres em tinta indelével, fixada na parte externa, superior e central da porta frontal. A plaqueta deve apresentar os seguintes dizeres em letras na cor branca e em fundo preto:

SR (x) A / (y) V/ (p) W / z.k.m

Onde:

- (x) indica a corrente nominal de saída do SR em ampères;
- (y) indica a tensão nominal de saída do SR em volts;
- (p) indica a potência nominal de saída do SR em watts.

Tabela 1 - Codificação para Identificação do SR

z	SR	k	UR utilizada	m	Tensão de alimentação
1	Com circuito de desconexão	3	Ventilação natural	1	1 ϕ -127V
2	Sem circuito de desconexão	4	Ventilação forçada	2	1 ϕ -220V
				3	3 ϕ -220V
				4	3 ϕ -380V
				5	1 ϕ -Faixa larga ("fullrange")
				6	3 ϕ -Faixa larga ("fullrange")

O código m=5 significa faixa larga com valor de tensão de alimentação compreendido entre 127 V –15% e 220 V +15%, no mínimo. O código m=6 significa faixa larga com valor de tensão de alimentação compreendido entre 220 V –15% e 380 V +15%, no mínimo.

QDCC e QDCA

O QDCC e QDCA devem ser dispostos internamente ao gabinete do RET, podendo ser na parte inferior ou superior, conforme será indicado em vistoria prévia, e devem possuir a seguinte composição, com possibilidade de expansão futura;

QDCC:

Até 25 (vinte e cinco) disjuntores, de capacidades a serem definidas após vistoria para elaboração do Projeto Executivo.

QDCA:

01 (um) Disjuntor geral de entrada;

Disjuntores individuais para a capacidade total de URs conforme capacidades a serem definidas após vistoria para elaboração do Projeto Executivo.

Unidade de Supervisão (US)

Os RET's solicitados devem possuir módulo de supervisão e controle possibilitando o gerenciamento remoto do equipamento, monitoração de todas as tensões e correntes operacionais, bem como configuração e execução de comandos remotamente.

O acesso local deve ser realizado através de Painel LCD frontal, para realização de

serviços sem a necessidade de um PC, localizado na parte frontal do gabinete do RET, sendo, por ele, acessíveis todas as medições, status do equipamento e baterias além de alteração de configurações. Alternativamente o acesso local também deve incluir porta de conexão ao RET, através do módulo de supervisão, através de porta RS-232, USB ou Ethernet.

O gerenciamento remoto deve ser realizado através de SNMP. Todas MIBs privadas devem ser fornecidas. É obrigatória disponibilidade de conectividade do RET, através do módulo de supervisão, com rede Ethernet.

Cada RET deverá possuir interface de rede Ethernet distinta do item anterior, para supervisão através de protocolo DNP3 e/ou interface serial para supervisão através de protocolo MODBUS. Deverão ser monitoradas as tensões e correntes das barras de 48VCC bem como reportar alarmes de nível CC baixo, nível CC alto, bateria em descarga, alarme crítico, alarme não-crítico, defeito no retificador e disparo de disjuntor.

A (US) deve ser fornecida com o Software em sua última versão e com suporte ao protocolo SNMP. As orientações para configuração da monitoração via SNMP devem ser fornecidas em manual e realizadas minimamente durante o TAF.

Medições Disponíveis (Local e Remotamente)

- Corrente de bateria;
- Temperatura da bateria;
- Corrente de cada UR;
- Tensão de entrada de cada UR;
- Tensão de saída;
- Corrente total do consumidor;
- Corrente total do retificador;
- Monitoração de Corrente de descarga da bateria;

Telessinalização

O Sistema Retificador deve possuir bloco de terminais (BT) para a telessinalização de alarmes. O bloco é constituído pelos seguintes componentes:

- Trilho metálico de fixação, com dimensões de 35 mm X 7,5 mm (largura X altura), tipo O (trilho DIN), conforme a norma IEC 60715;
- Régua de bornes com terminais suficientes para a conexão de todos os telessinais de entrada e de saída analógicos e digitais, para interligação de cabos com seção até 1,5 mm², conforme a

relação entre a seção nominal e a capacidade nominal de conexão do conector elétrico preconizado na norma NBR IEC 60947-7-1;

- Identificação de cada terminal da régua de bornes através do número correspondente impresso em tinta indelével.

O RET deve disponibilizar, no mínimo, 10 saídas de relés (contato seco NA / COMUM / NF) configuráveis para monitoração remota tradicional. As seguintes sinalizações remotas devem ser externadas através desses relés, disponíveis na Unidade de Supervisão, e devem também estar disponíveis na régua de bornes, além de, paralelamente, serem enviados à gerência via traps SNMP ou disponibilizados para acesso remoto via solução de supervisão proposta pela CONTRATADA.

- **Nível CC baixo**
- **Nível CC alto**
- **Bateria em descarga**
- **Alarme crítico**
- **Alarme não-crítico**
- **Defeito no retificador**
- **Disparo de disjuntor.**
- **Bateria em Carga**
- **CA Anormal**
- **Fusível Interrompido ou DJ Aberto**
- **Perda de Supervisão do sistema Retificador**

O RET deve disponibilizar 10 entradas configuráveis para monitoração de disjuntores e outros equipamentos no local;

Características Adicionais para Gerenciamento do Retificador:

- Monitoramento de bateria e teste sem a necessidade da presença de técnicos/operador no local;
- Sistema de gerência com proteção através de senha para o nível de operador;
- Registro de Alarmes/eventos com data e hora (acima de 1000 eventos);
- Sincronismo de data e hora através de protocolo SNTP ou NTP;

- Software de comunicação compatível com Windows (XP, Vista, 7, 8 e 10);
- Ajustes de níveis de Alarme: Alta, Média, Baixa, informativo;
- Relógio de tempo real com bateria;
- Registro com identificação do local de instalação;
- Ajuste do nível de tensão;
- Teste de bateria (de acordo com a curva de descarga ou por limite de tempo);
- Configuração dos dados da bateria;
- Configuração do Shunt da bateria;
- Informações disponíveis sobre cada retificador: Número serial, versão, temperatura interna;
- Alarmes de abertura de Fusível da bateria e Falha na simetria;
- Falha no retificador / Falha crítica no retificador (> 1, programável);
- Nível programável de Capacidade do retificador dentro dos limites da especificação;
- Em operação normal, a tela de LCD frontal irá exibir a tensão de saída, corrente de bateria, corrente de carga e modo de carga.
- Testes de relés de alarmes remotos;
- Indicação da qualidade da bateria;
- Indicação de falha da alimentação CA (fase individualmente)
- Alarme de consumidor desconectado (tensão ou tempo);
- Alarme de fusível do Consumidor;
- Indicação de tensão da bateria alta / Tensão da bateria baixa;
- Indicação de temperatura da bateria alta / Temperatura da bateria baixa;
- Proteção contra sobretensão no retificador;
- Telecomando de partida e parada dos retificadores.

7 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Generalidades (ajustar numeração para item 2 conforme numeração acima)

A CONTRATADA deverá fornecer a documentação técnica referente ao Sistema Retificador ofertado. Todos os equipamentos, acessórios e materiais de instalações e programas operacionais e aplicativos que fizerem parte do referido sistema deverão estar acompanhados de sua documentação técnica completa e atualizada, contendo os manuais, guias de instalação e outros pertinentes. A documentação deverá ser fornecida em sua forma original, não sendo

aceitas cópias de qualquer tipo. Esta documentação será analisada e aprovada pela RNP/PARCEIRA.

Os símbolos e a terminologia empregados devem estar em concordância com as normas da ABNT e demais órgãos normativos relacionados no Anexo I - item 0. Outros símbolos utilizados devem ser claramente identificados e explicados no texto do manual.

Cada subsistema, montagem e submontagem devem ser apresentados com sua teoria de operação, procedimentos operacionais, técnicas de manutenção e de localização de falhas, bem como informações relativas às especificações elétricas e mecânicas.

A Documentação Técnica impressa deve apresentar, no mínimo, as seguintes características:

- Devem ser duráveis e preparados de forma a permitir a introdução rápida e fácil de emendas/modificações.
- Minimamente encadernados com a utilização de espirais e capa plastificada e, nesse caso, deve ser utilizado papel em formato A4 branco de boa qualidade (mínimo gramatura 75g/m²), em impressão original;
- Contar com título de identificação do fornecimento, data e versão da documentação e do equipamento correspondente;
- Todos os desenhos e diagramas deverão ser impressos em papel branco, com tamanho compatível com a escala usada;
- Desenhos e diagramas de dimensões maiores que A3 deverão ser acomodados em envelopes plásticos dentro da encadernação.

A documentação técnica deverá ser também fornecida em mídia eletrônica; para compatibilizar com os softwares corporativos da RNP e PARCEIRA, esse material deverá apresentar as seguintes características:

- Os textos da documentação deverão estar no formato Microsoft Word (.doc) e Adobe Acrobat (.pdf), nas versões mais recentes desses aplicativos;

- As planilhas da documentação deverão estar no formato Microsoft Excel (.xls) e Adobe Acrobat (.pdf), nas versões mais recentes desses aplicativos;
- Os diagramas lógicos e físicos, bem como as vistas dos bastidores da documentação, deverão estar no formato do Microsoft Visio (.vsd) e Adobe Acrobat (.pdf), nas versões mais recentes desses aplicativos.
- Os desenhos em escala da documentação deverão estar no formato AutoCAD (.dwg) da AutoDesk e Adobe Acrobat (.pdf), nas versões mais recentes desses aplicativos.
- Os cronogramas deverão estar no formato Microsoft Project (.mpp) e Adobe Acrobat (.pdf), nas versões mais recentes desses aplicativos.
- Os arquivos da documentação técnica devem ser fornecidos em mídia CD-ROM ou DVD-ROM, acondicionados em capa plástica rígida; a mídia deve conter etiqueta (ou outro meio impresso) informando seu conteúdo, além da identificação do fornecimento.

Documentação Técnica para Aprovação

Estarão sujeitos à aprovação da RNP/PARCEIRA os documentos citados abaixo.

Documentação técnica para aprovação

- Projeto Construtivo do Painel, contendo diagrama de fiação interna, dimensional, funcional e esquema elétrico completo do retificador.
- Projeto Executivo de Instalação, incluindo diagrama elétrico do sistema, lista de fiação externa, lista de cabos, layout de instalação, memorial descritivo, memorial de cálculo e lista de materiais.
- Manual de Treinamento: 02 (dois) conjuntos em papel e 01 (um) conjunto em mídia digital.
- Manual de Sistema/ Manual de Equipamento / Manual de Software: (dois) conjuntos em papel e 01 (um) conjunto em mídia digital.
- Procedimentos e Protocolos de Testes em Fábrica: 02 (dois) conjuntos em papel e 01 (um) conjunto em mídia digital.

- Relatórios de testes em fábrica: 02 (dois) conjuntos em papel e 01 (um) conjunto em mídia digital.

Análise da documentação técnica apresentada

- A análise de projetos será tramitada digitalmente até a sua aprovação. A versão R0 deverá ser emitida em 02 (dois) conjuntos em papel e 01 (um) conjunto em mídia digital.
- Os comentários referentes a análise do projeto serão enviados à CONTRATADA em, no máximo, 10 (dez) dias corridos após ter sido protocolada na RNP/PARCEIRA. Cada documento devolvido à CONTRATADA estará enquadrado em uma das duas hipóteses seguintes:
 - a . Liberado pela PARCEIRA, com ou sem comentários;
 - b . Devolvido para correções, indicando modificações a serem introduzidas.
- Caso aconteça esta última hipótese (b), a CONTRATADA terá o prazo máximo de 10 (dez) dias corridos para proceder às modificações indicadas.
- Se o documento modificado não for aprovado por não ter atendido às alterações indicadas pela RNP/PARCEIRA, qualquer consequência em termos de atraso de cronograma, será de responsabilidade da CONTRATADA.
- Todas as revisões de desenhos e manuais deverão ser claramente identificadas pela CONTRATADA, de forma a facilitar sua análise pela RNP/PARCEIRA.

Manuais Técnicos

Manual Técnico dos Equipamentos

Este manual deverá descrever cada um dos equipamentos do fornecimento e conter as instruções de instalação, operação e manutenção. Este manual também deverá conter todas as informações necessárias para análise de alarmes e outras indicações que permitam a localização e correção de falhas. Deverá possuir a lista de todos os alarmes possíveis por módulo, com um texto indicando seu respectivo significado e as prováveis causas para o alarme. Este manual deverá ser fornecido em português. Este manual deve conter, no mínimo, os seguintes itens:

- Composição do equipamento;
- Detalhes construtivos;
- Vista posterior e vista frontal dos bastidores com respectiva equipação (bay-face);
- Vista frontal dos equipamentos de distribuição de corrente contínua (QDCC) e corrente alternada (QDCA);
- Simbologia e abreviaturas utilizadas;
- Características técnicas;
- Princípios de funcionamentos e descrição detalhada do equipamento a nível de hardware e software;
- Diagrama em bloco de interligação de todas as unidades do equipamento;
- Diagrama em bloco, disposição física dos componentes, MTBF e descrição funcional de todas as unidades;
- Instruções de manutenção preventiva e corretiva;
- Descrição detalhada de todas as facilidades;
- Lista de todos os alarmes possíveis por módulo, com um texto indicando seu respectivo significado e as prováveis causas para o alarme;
- Descrição detalhada das MIB's de todos os equipamentos.
- Outras informações que a RNP/PARCEIRA e/ou a CONTRATADA julguem necessárias para a construção do projeto como construído de cada estação.

Manual do Sistema de Gerência

Este manual deverá conter a descrição detalhada do software do sistema de gerência, abrangendo, no mínimo, os seguintes itens:

- Descrição do hardware no qual o software é processado;
- Descrição das funcionalidades do software;

- Documentação de referência, em manual separado, contando toda a orientação para que o software seja utilizado da melhor maneira possível, apresentando todas as possibilidades de entrada e saída do sistema (inclusive mensagens de erros, como exemplos).
- Documentação de operação, fornecendo todos os detalhes necessários para operar o software, inclusive na instalação;
- Documentação de instalação dos componentes de software.
- Documentação do Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) relacional fornecendo todos os detalhes necessários para operar o software, inclusive na instalação;
- Documentação de todos os drivers e API (Application Program Interface) necessárias ao acesso do sistema de gerência para a realização de uma futura integração com um Sistema de Suporte a Operação (OSS) da RNP/PARCEIRA.

8 REQUISITOS PARA O FORNECIMENTO DOS SERVIÇOS

Está prevista a contratação dos serviços de Treinamento, de instalação, comissionamento e *start-up* dos retificadores fornecidos, além do serviço complementar de testes de aceitação em fábrica.

TREINAMENTO

A CANDIDATA deverá realizar treinamento para operação e manutenção dos equipamentos solicitados, bem como a operação e instalação do software de gerência a serem fornecidos.

Treinamento contendo todos os assuntos técnicos pertinentes ao projeto dos Sistemas Retificadores exigido nesta Especificação Técnica;

Para etapa de treinamento, a CANDIDATA deverá prever a realização da aula prática com a utilização de Notebook, se necessário;

O treinamento será realizado na fábrica ou centro de treinamento da Contratada para 2 (duas) turmas de 15 (quinze) participantes, tendo uma duração mínima de 24 (vinte e quatro)

horas. Este treinamento pode ser subdividida em mais de uma turma de forma a melhor atender ao público alvo.

O material didático para cada módulo deverá conter todos os assuntos do conteúdo do treinamento aprovado pela RNP/ e que serão abordados durante o treinamento no formato de textos e gravuras de forma didática e nunca uma mera cópia das telas da apresentação ou slides que serão apresentados pelo instrutor;

Cada participante deverá receber 01 (um) conjunto de todo o material didático impresso e 01(um) conjunto em mídia digital no primeiro dia do treinamento da documentação previamente aprovada pela RNP/PARCEIRA.

Conteúdo programático mínimo

- Funcionamento dos diversos equipamentos nos seus aspectos de hardware e software;
- Trocas de unidades e método de manutenção dos retificadores;
- Utilização de instrumentos para análise das condições de funcionamento dos equipamentos componentes do sistema de energia (estado normal, operacional e em falha);
- Ajuste e equalização de tensão de flutuação das baterias;
- Condições Operativas do Equipamento;
- Utilização de rotinas e diagnóstico para localização de defeitos;
- Operação, instalação e principais características do software de gerência;
- Monitoração e operação remota dos retificadores;
- Interpretação de alarmes;
- Utilização de Instrumentos;
- Configuração e testes de facilidades do equipamento;
- Configuração de alarmes e de sistema de gerência incluindo uso do software fornecido ou outro usado para monitoração usando SNMP;

Informações Integrantes da Proposta

A CANDIDATA deverá apresentar em sua proposta as ementas para cada módulo de treinamento ofertado, contendo no mínimo as informações relacionadas a seguir:

- Título e objetivos do curso a ser ministrado;

- Pré-requisitos (expressos ao nível de conhecimento/desempenho);
- Conteúdo programático (discriminando parte teórica e parte prática);
- Carga horária total (discriminando parte teórica e parte prática) e carga horária diária;
- Local de realização das atividades (teóricas e práticas);
- Descrição dos princípios gerais do método de ensino e material de apoio a ser utilizado no(s) curso(s) a ser(em) ministrado(s);
- Metodologia de avaliação do aprendizado dos treinandos;
- Perfil de conhecimentos e experiência na função de instrutoria, do(s) instrutor(es) do(s) curso(s) a ser(em) ministrado(s).
- Cronograma de execução dos módulos, vinculado ao cronograma de implantação do(s) equipamento(s), sistema(s) e/ou software.

SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO

Consta da alocação de um novo sistema de retificadores e em alguns casos do novo sistema de retificadores em substituição dos antigos, bem como a realização de todos os lançamentos de novos cabos e conexões que se façam necessárias para funcionamento do novo sistema e para alimentação dual das cargas associadas a cada novo retificador. Este serviço deverá ser feito seguindo os padrões RNP/PARCEIRA já utilizados nas instalações e sob supervisão da RNP/PARCEIRA. Seguindo as diretrizes abaixo;

Infraestrutura

A infraestrutura para lançamento dos cabos de alimentação dos retificadores será fornecida e preparada pela RNP/PARCEIRA. Exceto nos casos aonde não seja necessário lançamento de cabos e a infraestrutura existente esteja esgotada ou de alguma forma inacessível a novas adições. Esta condição deverá ser verificada em inspeção no local onde será instalado o sistema retificador.

A infraestrutura para lançamento dos cabos de alimentação das cargas será fornecida preparada pela CONTRATADA. Esta infraestrutura será feita em esteiras metálicas e canaletas.

Para fornecimento dos materiais das esteiras, deve-se considerar o item 6.2.5(ajustar com nova numeração)

Para efeito quantitativo, deve-se considerar a instalação de até 03 (três) metros de esteira até a conexão com as esteiras existentes.

Alimentação dos retificadores

Todas as instalações deverão ser novos ramais de alimentação para os novos retificadores.

Os cabos de alimentação do retificador serão dimensionados, fornecidos e instalados pela CONTRATADA, incluindo os terminais conectores, caso necessários.

O disjuntor de proteção do ramal de alimentação do retificador será dimensionado, fornecido e instalado pela CONTRATADA. O local de instalação no painel de distribuição e as especificações dimensionais do mesmo serão indicados pela RNP/PARCEIRA, visto que pode variar, de acordo com a subestação.

Para efeito quantitativo, deve-se considerar a instalação de 01 (um) ramal trifásico de até 100 (cem) metros de extensão. Os valores de ramais inferiores a 100 (cem) metros devem ser postos como crédito de material ou metragem para locais onde os ramais instalados, eventualmente, superem os 100 (cem) metros ou lugares onde o primeiro ramal não pôde ser reaproveitado para alimentação do primeiro retificador.

O ônus de créditos negativos em relação a material ou metragem de ramais instalados ou a instalar, serão assumidos pela RNP/PARCEIRA através de fornecimento de material, ou pedido adicional, obedecendo tabela de preços aprovada previamente. Os quantitativos totais de materiais deverão constar no projeto executivo e dependerão de aprovação da RNP/PARCEIRA para fornecimento.

Para fornecimento dos materiais referentes ao cabeamento e disjuntores, deve-se considerar o item 6.2.5.2.

Circuitos de alimentação dos retificadores

Podem ocorrer casos em que as instalações estejam em operação, portanto já existem instalados circuitos de alimentação para as cargas existentes. Esses ramais devem ser reutilizados. Neste caso, a CONTRATADA deve fornecer apenas os terminais conectores, caso necessários.

Os disjuntores de proteção dos circuitos das cargas são fornecidos, juntamente com o sistema retificador, pela CONTRATADA.

Eventualmente alguns circuitos não poderão ser utilizados, para essas eventualidades, novos circuitos deverão ser lançados pela CONTRATADA. Para efeito quantitativo, deve-se

considerar todos os circuitos com uma extensão de até 20 (vinte) metros de extensão e as seguintes quantidades;

- a. 01 circuitos bipolares CC (Positivo, Negativo e Terra) de 4,0mm²
- b. 05 circuitos bipolares CC (Positivo, Negativo e Terra) de 2,5mm²
- c. 03 circuitos bipolares CA (2 Fases e Terra ou Fase, Neutro e Terra) de 2,5mm²

Os valores de circuitos inferiores a 20 (vinte) metros ou não instalados devem ser postos como crédito de material ou metragem para locais onde os ramais instalados, eventualmente, superem os 20 (vinte) metros ou lugares onde o número de circuitos que não puderam ser reaproveitados for superior ao estimado no item 6.2.3.3.

O ônus de créditos negativos em relação a material ou metragem de circuitos instalados ou a instalar, serão assumidos pela RNP/PARCEIRA através de fornecimento de material, ou pedido adicional, obedecendo tabela de preços aprovada previamente.

Para fornecimento dos materiais referentes a eventuais instalações de circuitos, deve-se considerar o item 6.2.5.2.

Etapas de instalação

O cronograma de instalação deve ser enviado pela CONTRATADA e aprovado pela RNP/PARCEIRA com antecedência mínima de 15 dias;

Todas as subestações estão em operação, portanto já existe instalado um retificador que podem estar alimentando as cargas da instalação. Estas cargas são consideradas críticas, e não devem ser desligadas em nenhum momento.

Instalação de dois retificadores independentes

Para as instalações onde serão instalados dois retificadores independentes, seguirão as seguintes etapas:

- a. Instalação do novo ramal de alimentação do primeiro retificador.
- b. Comissionamento e start-up do primeiro retificador, conforme item 6.3;
- c. Alimentação dos circuitos de cargas duplicadas no primeiro retificador. Essa etapa garante que os equipamentos alimentados pelo sistema retificador continuarão funcionando;
- d. Retirada da alimentação dos circuitos de cargas duplicadas do retificador existente;
- e. Substituição do retificador existente pelo novo retificador independente;

- f. Comissionamento e start-up do segundo retificador, conforme item 6.3;
- g. Alimentação dos circuitos de cargas duplicadas no segundo retificador;
- h. Instalação das interligações de paralelismo manual dos retificadores;
- i. Entrega do novo sistema à operação.

Especificação de material

Os materiais deverão atender as Normas NBR IEC 61537.2013, NBR IEC 61084-1.2006 e NBR IEC 61084.2-1.2006.

Esteiras metálicas:

Sistema para condução e distribuição do cabeamento, constituído de barra chata de aço galvanizado. São formadas por longarinas laterais, onde são fixadas as travessas. As travessas possuem larguras e espaçamentos conforme descrição dos itens abaixo:

Item 01: Esteira metálica – 300mmx3.000mm

Esteira metálica fabricada em chapas (longarinas) de 1½"x¼" e costelas de 1¼"x¼" em aço galvanizado com dimensões de longarinas com 3.000mm de comprimento e costelas de 300mm de largura, incluindo parafuso sextavado de 1"x¼", com porcas e arruelas em aço galvanizado de ¼", conforme desenho DOMA-2016-ET080-001, na cor cinza padrão.

Item 02: Haste / Tirante rosca sem fim de Ø ½"

Haste / tirante rosca sem fim de Ø ½", com 1,0m de comprimento, conforme desenho DOMA-2016-ET080-002.

Item 03: Perfilado em perfil tipo "U"

Perfilado em perfil tipo "U" fabricado em aço galvanizado de 1⅞"x¼", incluindo fornecimento de porcas quadradas, arruelas adaptadoras, presilhas, porca de ½" e chumbador tipo parabolt AF de 5/16" com porca e arruela, conforme desenho DOMA-2016-ET080-003, na cor cinza padrão.

Item 04: Junção reta em perfil "U"

Junção reta em perfil "U" fabricado em aço galvanizado, incluindo parafuso sextavado de 1"x¼", porca e arruela lisa de ¼", conforme desenho DOMA-2016-ET080-003, na cor cinza padrão.

Item 05: Junção 90º (noventa graus) em perfil "V"

Junção 90º (noventa graus) em perfil "V" fabricado em aço galvanizado, incluindo parafuso sextavado de $\frac{3}{4}$ "x $\frac{1}{4}$ ", porca de $\frac{1}{4}$ " e arruela lisa de $\frac{1}{4}$ ", conforme desenho DOMA-2016-ET080-004, na cor cinza padrão.

Item 06: Meia junção de 90º (noventa graus)

Meia junção de 90º (noventa graus) fabricada em aço galvanizado, incluindo parafuso sextavado 1"x $\frac{1}{4}$ ", arruela lisa de $\frac{1}{4}$ " e porca de $\frac{1}{4}$ ", conforme desenho DOMA-2016-ET080-005, na cor cinza padrão.

Item 07: Junção "T" em tala

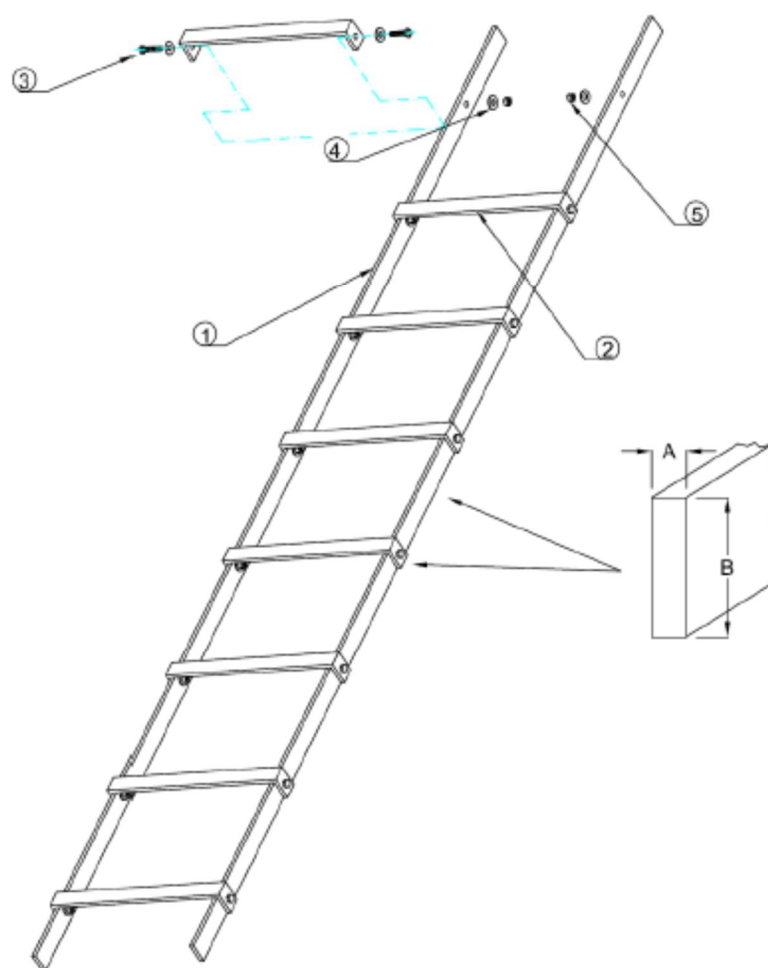
Junção "T" em tala fabricada em chapa em aço galvanizado de 1 $\frac{1}{2}$ "x $\frac{1}{4}$ " com 03 (três) furos, incluindo parafuso sextavado de 1"x $\frac{1}{4}$ ", arruela lisa de $\frac{1}{4}$ " e porca de $\frac{1}{4}$ ", conforme desenho DOMA-2016-ET080-006, na cor cinza padrão.

Item 08: Terminação de paredes

Terminação de paredes com 01 (uma) cantoneira "L" de 1 $\frac{1}{2}$ "x $\frac{1}{4}$ " fabricada em aço galvanizado, incluindo prisioneiro para lateral de esteira, arruela lisa de $\frac{1}{4}$ ", para de $\frac{1}{4}$ ", parafuso sextavado 55mmx $\frac{1}{4}$ " para bucha, arruela lisa de 5/16" e bucha de nylon S10, conforme desenho DOMA-2016-ET080-007, na cor cinza padrão.

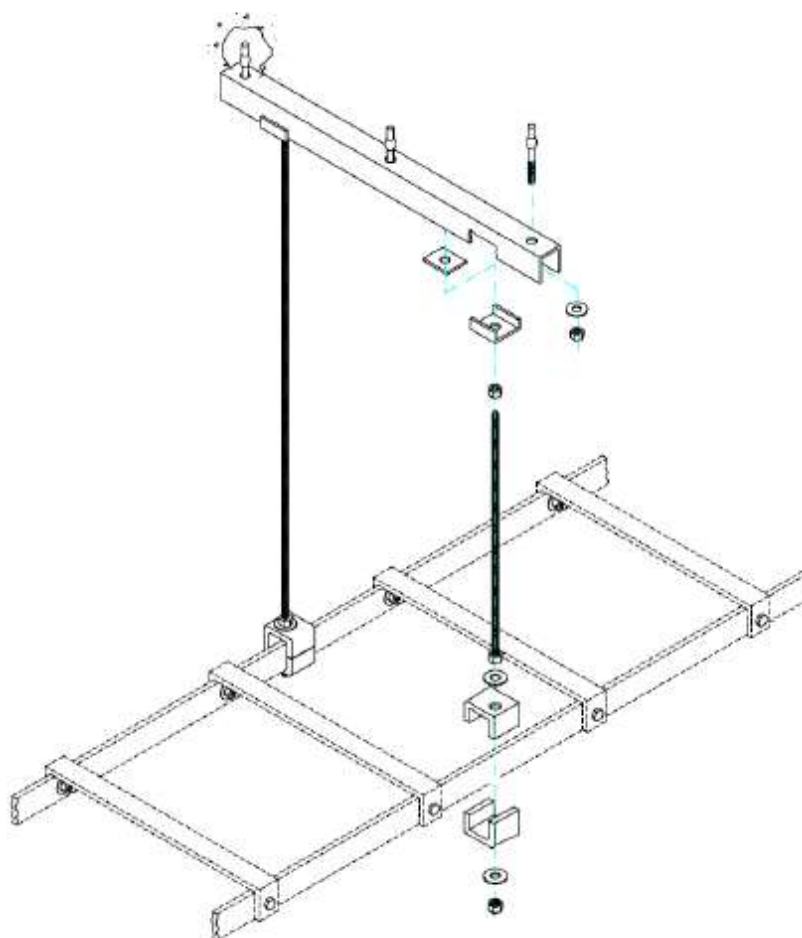
Item 09: Suporte para fixação de esteira vertical

Suporte para fixação de esteira vertical em suporte fabricado em chapa de aço galvanizado tipo "L", incluindo parafuso sextavado de 55mmx $\frac{1}{4}$ ", bucha de nylon 10mm, parafuso sextavado de 1"x $\frac{1}{4}$ ", porca de $\frac{1}{4}$ " e arruela lisa de $\frac{1}{4}$ ", conforme desenho DOMA-2016-ET080-008, na cor cinza padrão.



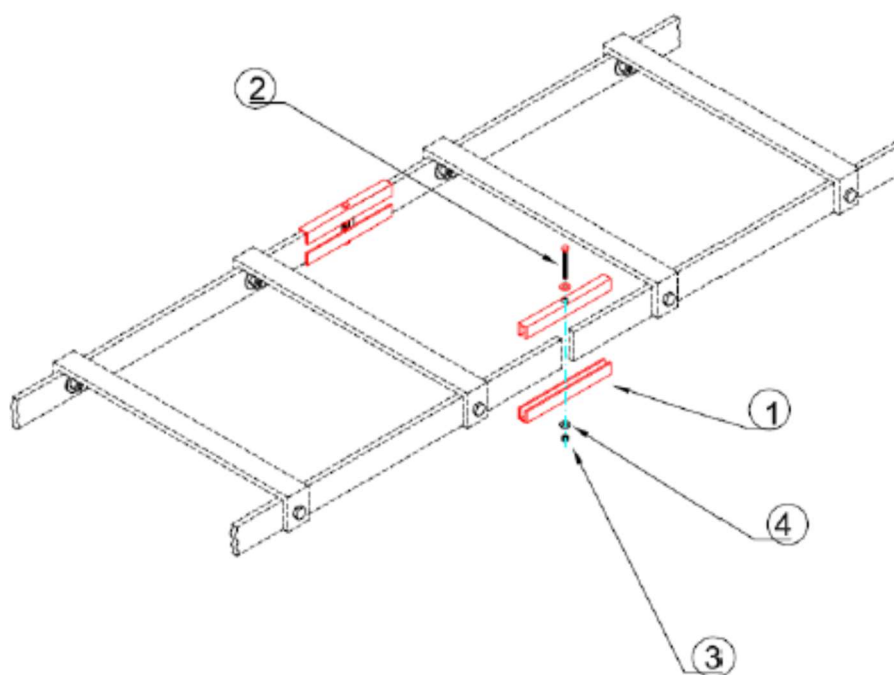
ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO
1	2	Longarina 3000mm
2	8	Costelas = mm
3	16	Parafuso sextavado 1" x 1/4"
4	32	Arruela lisa 1/4"
5	16	Porca 1/4"

	COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO		
	ESTEIRA PARAFUSADA		
DESENHO: VALDIR MEIRA	ESCALA: S/E	DATA: RECIFE, DEZ/2016	N.º DESENHO: DOMA-2016-ET080-001



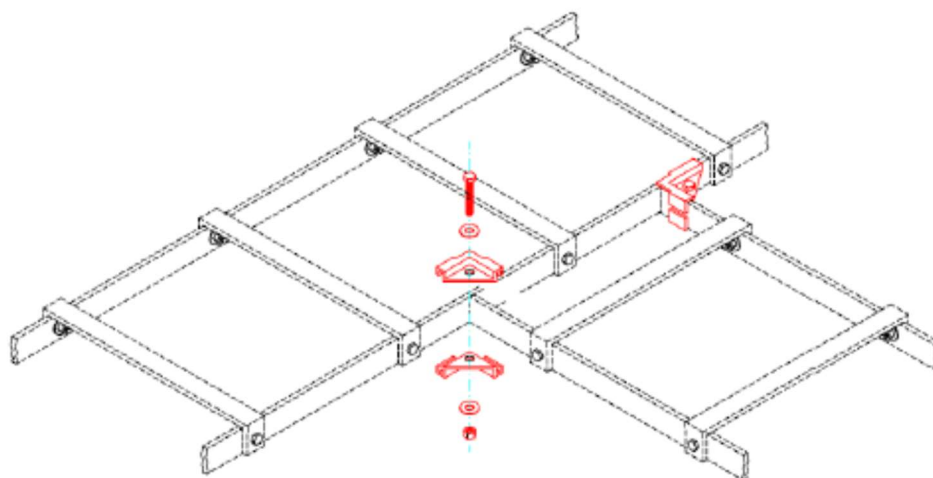
ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO
1	2pç	Haste 1/2" rosca total mm
2	1pç	Perfilado mm
3	2pç	Porca quadrada
4	2pç	Arruela adaptadora
5	4pç	Presilhas
6	6pç	Porca 1/2"
7	3pç	Chumbador parabol AF 5/16 c/ porcas e arruelas

 DESENHO: VALDIR VEIRA	COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO		
	KIT DE FIXAÇÃO ESTEIRA/TETO 1 PERFIL		
PROJETO:	REVISÃO:	DATA:	Nº DESENHO:
VALDIR VEIRA	S/E	RECIFE, DEZ/2016	DOMA-2016-ET080-002



ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO
1	4	Perfil U
2	2	Parafuso sextavado 1" x 1/4"
3	2	Porca 1/4"
4	4	Arruela lisa 1/4"

	COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO		
	JUNTA RETA		
DESENHO: VALDIR VEIRA	FAZELA: S/E	DATA: RECIFE, DEZ/2016	Nº DESENHO: DOMA-2016-ET080-003



ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO
1	4	Perfil "V"
2	2	Parafuso sextavado 3/4" x 1/4"
3	4	Arruela lisa 1/4"
4	4	Porca 1/4"



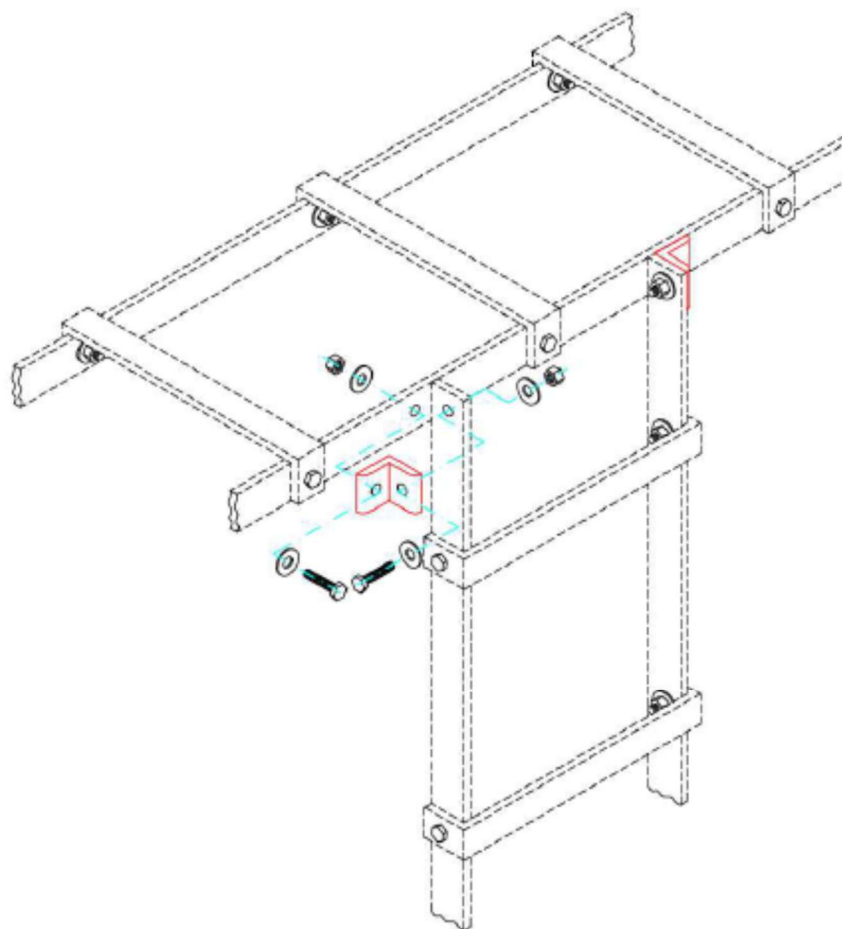
COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO
JUNÇÃO 90°

DESENHO:
VALDIR VIEIRA

ESCALA:
S/E

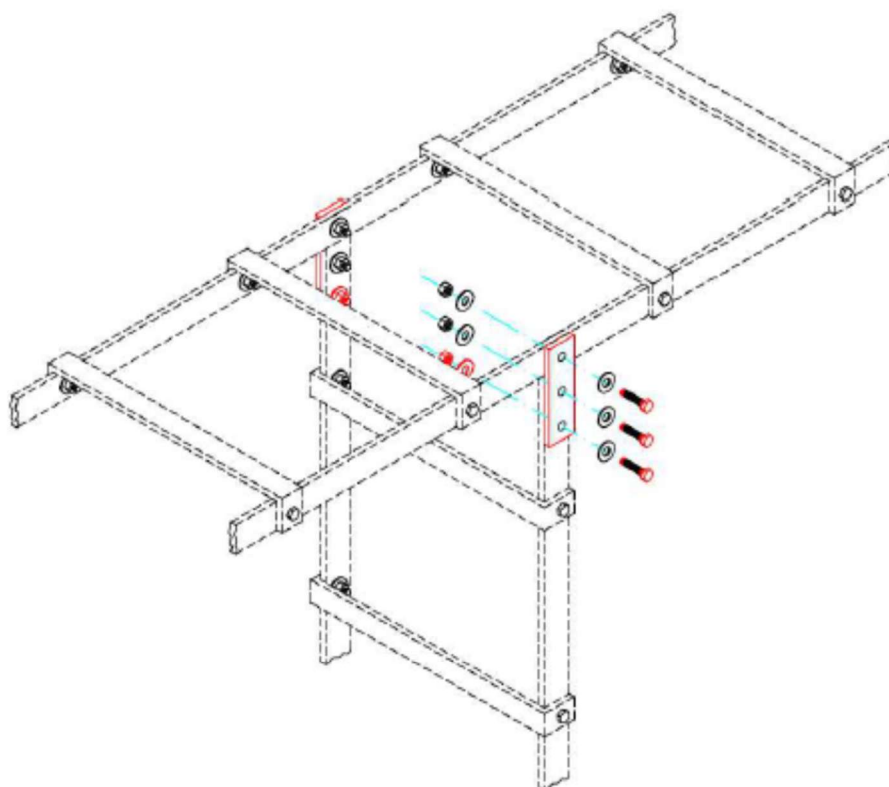
DATA:
RECIFE, DEZ/2016

Nº DESENHO:
DOMA-2016-ET080-004



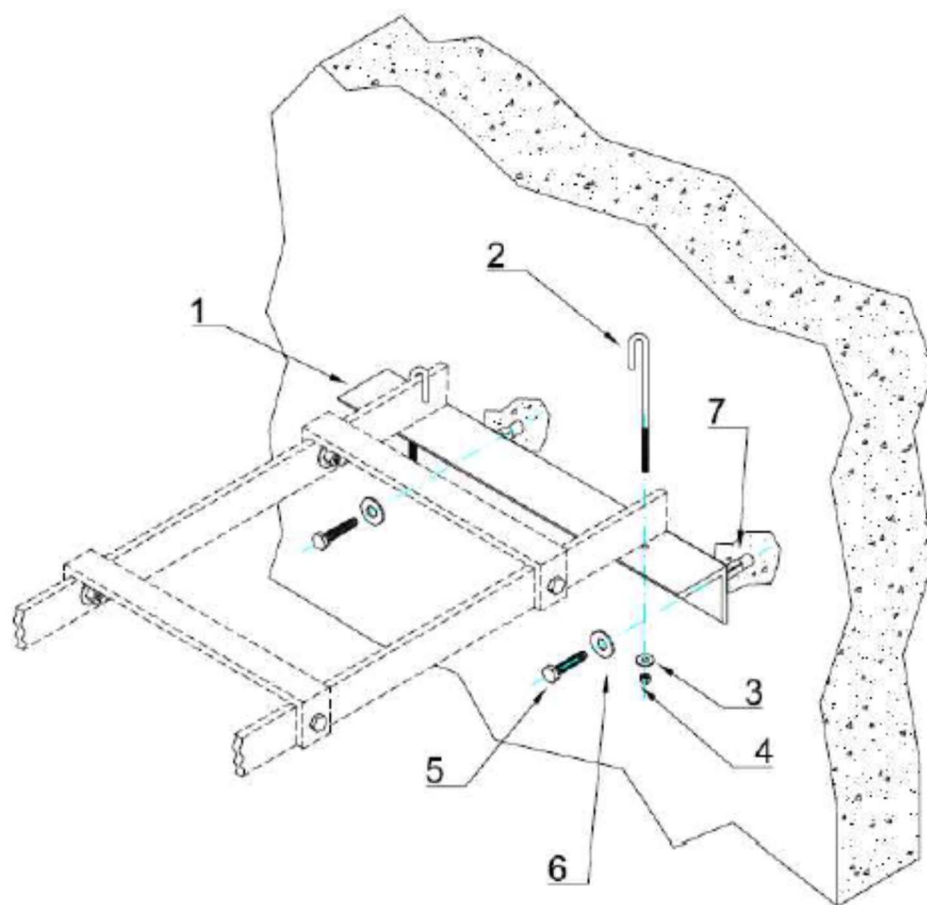
ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO
1	2	Meia Junção
2	4	Parafuso sextavado 1" x 1/4"
3	8	Arruela lisa 1/4"
4	4	Porca 1/4"

	COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO		
	MEIA JUNÇÃO 90°		
DESENHADO: VALDIR MEIRA	PROJETO: S/E	DATA: RECIFE, DEZ/2016	Nº DESENHO: DOMA-2016-ET080-005



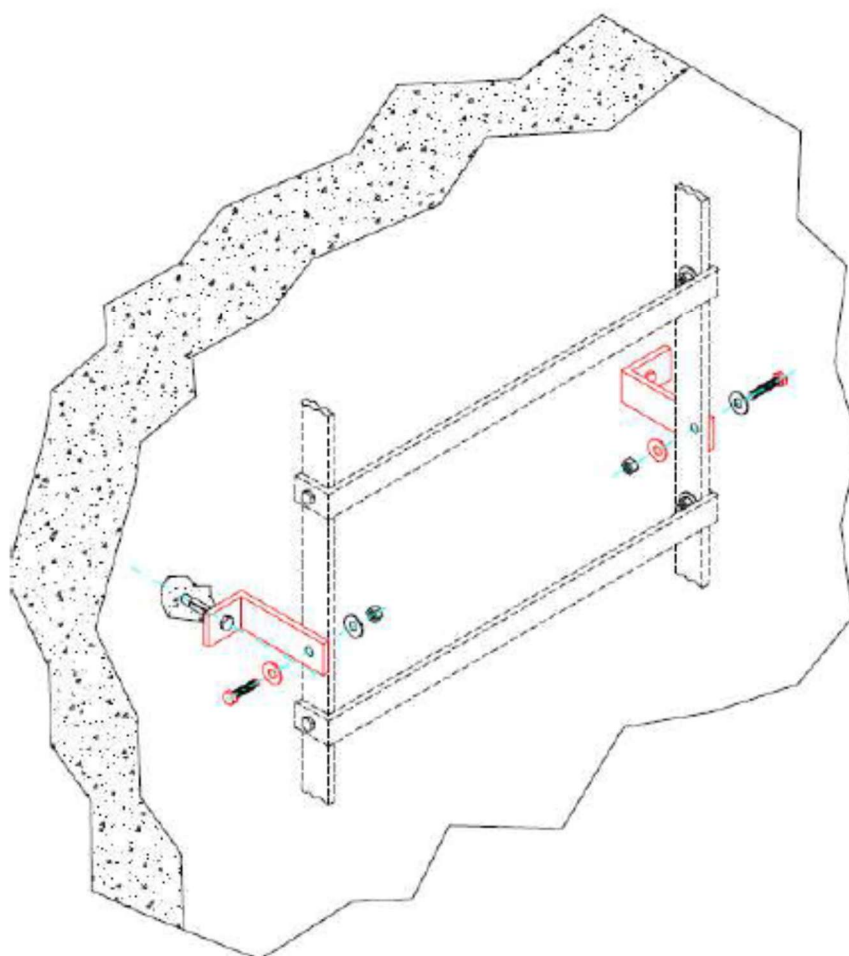
ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO
1	2	Tala 3 furos
2	6	Parafuso sextavado 1" x 1/4"
3	12	Arruela lisa 1/4"
4	6	Porca 1/4"

	COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO		
	JUNÇÃO T		
DESENHO: VALDIR VEIRA	ESCALA: S/E	DATA: RECIFE, DEZ/2016	Nº DESENHO: DOMA-2016-ET080-006




ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO
1	1	Terminação de Parede
2	2	Prisioneiro p/ Lateral de Esteira
3	2	Arruela lisa 1/4"
4	2	Porca 1/4"
5	2	Parafuso Sext. 55 x 1/4" p/ Bucha
6	2	Arruela lisa 5/16"
7	2	Bucha Nylon S10

	COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO		
	TERMINAÇÃO EM PAREDE COM CANTONEIRA		
ELABORADO: VALDIR VEIRA	REVISADO: S/E	DATA: RECIFE, DEZ/2016	Nº DESENHO: DOMA-2016-ET080-007



ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO
1	2	Suporte L
2	2	Parafuso sextavado 55mm x 1/4"
3	2	Bucha nylon 10mm
4	2	Parafuso sextavado 1" x 1/4"
5	6	Arruela lisa 1/4"
6	2	Porca 1/4"

	COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO		
	TERMINAÇÃO EM PAREDE COM CANTONEIRA		
DESENHO: VALDIR VEIRA	ESCALA: S/E	DATA: RECIFE, DEZ/2016	Nº DESENHO: DOMA-2016-ET080-008

Materiais elétricos

Independente dos materiais listado abaixo, a CONTRATADA deverá fornecer os materiais necessários, indicados no projeto

Item 01: Cabo flexível 1x2,5mm² (Azul, preto, vermelho ou verde)

Cabo flexível 1x2,5mm² com condutores constituídos de fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, classe de isolamento 750V, isolamento de composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo antichama, enchimento de composto termoplástico de PVC sem chumbo, cobertura de composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo antichama, nas cores azul, preto, vermelho ou verde para funcionamento em temperaturas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito, conforme NBR 7288 e NBR NM 280.

Item 02: Cabo flexível 1x4,0mm² (Azul, preto, vermelho ou verde) ou bitolas dimensionadas pela CONTRATADA

Cabo flexível 1x4,0mm² com condutores constituídos de fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, classe de isolamento 750V, isolamento de composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo antichama, enchimento de composto termoplástico de PVC sem chumbo, cobertura de composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo antichama, nas cores azul, preto, vermelho ou verde para funcionamento em temperaturas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito, conforme NBR 7288 e NBR NM 280.

Item 03: Cabo flexível 1x10,0mm²; 1x 16,0mm²; 1x 35,0mm² ou 1x 50,0mm² ou bitolas dimensionadas pela CONTRATADA (Preto)

Cabo flexível 1x10,0mm²; 1x 16,0mm²; 1x 35,0mm² ou 1x 50,0mm² ou bitolas dimensionadas pela CONTRATADA com condutores constituídos de fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, classe de isolamento 750V, isolamento de composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo antichama, enchimento de composto termoplástico de PVC sem chumbo, cobertura de composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo antichama, na cor preto para funcionamento em temperaturas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito, conforme NBR 7288 e NBR NM 280.

Item 04: Cabo flexível 3x2,5mm² (Azul/Preto/Verde-Amarelo)

Cabo flexível 3x2,5mm² (Azul/Preto/Verde-Amarelo) com condutores constituídos de fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, classe de isolamento 750V, isolamento de composto termoplástico de PVC flexível, enchimento de composto termoplástico de PVC e cobertura de composto termoplástico de PVC flexível na cor preta com gravação metro a metro, veias

Identificadas pelas cores azul claro, preto e verde-amarelo, para funcionamento em temperaturas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito, conforme NBR 13249 e NBR NM 280.

Item 05: Conector agulha 2,5mm²

Conector agulha para cabo de seção nominal de 2,5mm² fabricado em cobre com camada de estanho por processo eletrodeposição galvânica.

Item 06: Fita de alta fusão - 600V / 69kV (19mmx20m)

Fita de alta fusão para isolamento primária de fios, cabos, emendas, terminais e terminações com classe de tensão de até 69.000 V. Vedação contra penetração de umidade pelas pontas dos cabos elétricos durante e após instalação de acessórios (emendas, terminais e terminações). Atua como isolante elétrico nas emendas e terminações de cabos que possam atingir a temperatura de 140°C, em emergência. Excelente rendimento e alongamento.

Item 07: Fita isolante – 750V 19mmx20m (Preta, Azul, Vermelha e Verde)

Fita isolante de PVC antichama, nas cores Preta, azul, vermelha e verde, para isolamento de fios e cabos elétricos até 750V, de acordo com a NBR 5037 e NBR 5410. Deverão ser atendidos os seguintes requisitos básicos para o fornecimento do produto:

Cor: Preta, Azul, Vermelha e Verde;

Ser fornecida em rolos com 20 (vinte) metros de comprimento;

Espessura: 0,19mm;

Largura: 19mm;

Ser isenta de metais pesados (Norma RoHs);

Estar de acordo com a norma ABNT NBR NM 60454-3-1;

Item 08: Terminal de compressão de bitolas diversas

Terminal de compressão em cobre estanhado 4,0mm²; 6,0mm²; 10,0mm²; 16,0mm²; 35,0mm² ou 50,0mm² ou bitolas dimensionadas pela CONTRATADA.

Item 9: Cabo de 10 pares de Fio Rígido para ligação de alarmes externos nos blocos terminais de wire-wrap existentes nas Subestações**9 SERVIÇO DE COMISSIONAMENTO E START-UP**

Esta etapa engloba os testes executados nos produtos acabados, após instalados tendo por finalidade verificar o correto funcionamento dos equipamentos e materiais, bem como o atendimento às características técnicas especificadas. Os testes de comissionamento deverão ser realizados pela CONTRATADA, com acompanhamento da fiscalização da RNP/PARCEIRA como atividade complementar as instalações.

A CONTRATADA deverá apresentar documentos contendo os procedimentos de comissionamento e start-up contendo, no mínimo:

Conferências iniciais

Inspeção visual (acabamento, pintura, localização de componentes, etc.);

Verificar existência de Diagrama funcional;

Verificar existência de Diagrama trifilar;

Verificar existência de Diagrama de fiação;

Verificar existência de Diagrama de cabeamento;

Verificar existência de Manual do retificador;

Verificar funcionalidade do Software de ajustes;

Verificar Capacidade dos fusíveis utilizados;

Ensaio

Resistência de isolamento

Aferição e calibração de relés e indicadores

Aferição e calibração de temperatura

Testes de funcionalidades

Teste a plena carga;

Verificação das faixas de ajustes especificadas;

Simulação das anormalidades;

Verificação de funcionamento com o GGE em operação;

Verificação da tensão de Ripple;

Ajustes

Tensão de flutuação;

Tensão de carga;

Tensão CC máxima;

Tensão CC mínima;

Tensão consumidor alta;

Tensão consumidor baixa;

Tensão de saída da bateria;

Limitação de corrente de bateria;

Tensão CA máxima;

Tensão CA mínima;

Fator de correção de tensão por temperatura;

TESTES DE ACEITAÇÃO EM FÁBRICA

Esta etapa engloba os testes executados nos produtos acabados, tendo por finalidade verificar o correto funcionamento dos equipamentos e materiais, bem como o atendimento às características técnicas especificadas. Os testes de aceitação em fábrica deverão ser realizados pela CONTRATADA, com acompanhamento da fiscalização da RNP/PARCEIRA, conforme segue:

Procedimentos e Protocolos de Testes

A CONTRATADA deverá apresentar documentos contendo os planos, procedimentos bem como os respectivos protocolos de todos os testes a serem realizados na fábrica, os mesmos deverão ser apresentados à RNP/PARCEIRA para prévia aprovação conforme detalhado no item 2.

Procedimentos de testes contarão, no mínimo, com a seguinte estrutura:

- Objetivo do teste;
- Valores garantidos;
- Relação de instrumentos e acessórios de testes;
- Pré-disposição dos equipamentos (“hardware” e “software”);
- Procedimentos de testes;
- Configuração dos serviços SNMP;
- Diagrama em bloco de montagem dos testes

Protocolos Testes

Os protocolos de testes deverão ser compostos de fichas a serem preenchidas quando da realização dos testes, possibilitando o registro rápido dos valores obtidos. Estas fichas deverão conter, no mínimo, os seguintes itens:

- Título do teste;
- Código e número de série da unidade;
- Data de realização dos testes efetuados pela CONTRATADA;
- Data de realização dos testes efetuados pela RNP/PARCEIRA;
- Resultado das medidas efetuadas pela CONTRATADA;
- Resultado das medidas efetuadas pela RNP/PARCEIRA;
- Valores esperados, tolerância e unidades de medida;
- Observações.

Todos os equipamentos, materiais e unidades sobressalentes objetos desta Especificação Técnica deverão estar disponíveis em fábrica para serem submetidos a testes de aceitação em fábrica;

A RNP/PARCEIRA se reserva o direito de definir a amostragem atingindo até 100% das unidades a serem fornecidas, a ser definida pela RNP/PARCEIRA até o início dos testes;

Após a realização dos testes em fábrica, a CONTRATADA apresentará o Relatório de previamente aprovado pela RNP/PARCEIRA conforme detalhado no item 7, com todos os resultados obtidos durante sua realização. Todas as discrepâncias entre os resultados obtidos e os resultados esperados deverão ser discriminadas e apresentadas ações que serão realizadas para atingir os padrões estabelecidos;

A RNP/PARCEIRA se reserva o direito de, após análise dos relatórios, solicitar que sejam refeitos os testes em fábrica para verificação dos resultados das adequações realizadas, sem ônus para a RNP/PARCEIRA;

Os custos com a equipe de testes da RNP/PARCEIRA para a execução dos testes em fábrica eventualmente efetuados fora do Brasil (transporte internacional, diárias etc.) são de

responsabilidade integral da CONTRATADA. A equipe de testes da RNP/PARCEIRA será composta por 03 (três) profissionais técnicos;

Na ocorrência de descontinuidade no processo de realização dos testes, desde que não motivada pela RNP/PARCEIRA, todo o ônus para a continuidade dos mesmos será de responsabilidade da CONTRATADA;

Toda a infraestrutura para realização dos testes é de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

