



ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA
DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

ANEXO X

Possibilidades de Inovação

DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

Possibilidades de inovação do projeto						
Item	Sistema	Meta (descrição)	Tipo	Possibilidade de Inovação	Critério de Aceitação	Responsável pela Verificação
1.1	Subestação GIS	Implantar uma subestação GIS 138/34,5/13,8 kV com capacidade de atender integralmente os usuários da faixa portuária	Resultado	Sim	Subestação concluída, energizada e comissionada, atendendo integralmente ao projeto executivo, com certificação de ensaios elétricos (tensão suportável, corrente suportável, resistência de isolamento, relação de transformação), testes de operação sob carga e conformidade verificada por relatório de inspeção final dentro do prazo previsto no Edital	Fiscalização da contratante
1.2	Subestação GIS	Garantir disponibilidade operacional igual ou superior a 99,9% para o sistema de distribuição da Faixa Portuária	Resultado	Sim	Relatórios de desempenho validados por 30 dias contínuos após energização, com tempo de indisponibilidade inferior a 1h durante esse período.	Fiscalização da contratante
1.3	Subestação GIS	Implantar sistema de supervisão SCADA com operação local e remota, monitoramento em tempo real, histórico mínimo de 3 meses e interoperabilidade com rede da contratante	Resultado	Sim	Sistema SCADA instalado, integrado e em operação com redundância de servidores e canais de comunicação, testes de operação local e remota validados em 100% dos pontos de medição e comando, incluindo simulação de falhas e recuperação automática, com relatório de testes assinado pela fiscalização	Fiscalização da contratante
1.4	Subestação GIS	Integrar sistema de monitoramento de condição em tempo real (on-line) para disjuntores, transformadores e barramentos GIS, com algoritmos preditivos para identificar falhas potenciais antes da ocorrência.	Resultado	Sim	Testes funcionais do sistema supervisório	Fiscalização da contratante
1.5	Subestação GIS	Aplicar soluções de engenharia para otimização da ocupação da área da subestação, sem comprometer operação ou manutenção	Resultado	Sim	Redução entre área prevista e utilizada, mantendo todas as funcionalidades exigidas e sem prejuízo de acessibilidade e manutenção	Fiscalização da contratante
1.6	Subestação GIS	Instalar sistemas auxiliares com desempenho igual ou superior aos requisitos mínimos do projeto (autonomia, capacidade, robustez)	Resultado	Sim	Relatórios de ensaios e comissionamento comprovando a conformidade técnica dos sistemas	Fiscalização da contratante
1.7	Subestação GIS	Implementar sistema de climatização/exaustão inteligente com controle automático por sensores de temperatura e umidade integrado ao supervisório, ajustando o consumo conforme a ocupação térmica real.	Resultado	Sim	Testes funcionais do sistema supervisório	Fiscalização da contratante
1.8	Subestação GIS	Reduzir consumo energético dos sistemas auxiliares com uso de soluções de alta eficiência	Resultado	Sim	Medições comparativas e relatório técnico com justificativas	Fiscalização da contratante
1.9	Subestação GIS	Executar malha de aterramento dimensionada conforme normas técnicas com tensão de passo e toque controladas	Resultado	Sim	Laudo de medição de resistência de aterramento, tensão de passo e toque conforme NBR 15751, comprovando atendimento aos limites de segurança	Fiscalização da contratante
1.10	Subestação GIS	Implantar edificação civil para abrigo dos equipamentos	Resultado	Sim	Laudos de inspeção estrutural e de estanqueidade, conforme ABNT NBR 6118	Fiscalização da contratante
1.11	Subestação GIS	Apresentar plano de manutenção com estratégias preditivas baseadas nas leituras dos sensores embarcados	Resultado	Sim	Plano técnico aprovado com indicadores de desempenho e painel de controle funcional integrado ao sistema de supervisão	Fiscalização da contratante
1.12	Subestação GIS	Utilizar tecnologia GIS blindada com SF ₆ ou alternativa ecológica homologada, garantindo isolamento interno mínimo de 138 kV conforme IEC 62271-203 e fabricante previamente aprovado pela contratante.	Meio	Não	Certificados do fabricante, ensaios de tipo e rotina, inspeção física confirmando marca, modelo e parâmetros elétricos e Relatórios de inspeção conforme norma IEC 62271-203	Fiscalização da contratante
1.13	Subestação GIS	Implantação de sistema de combate a incêndio por gás inerte conforme projeto básico	Meio	Não	Testes funcionais de descarga, relatório de estanqueidade do recinto e certificação conforme NFPA 2001	Fiscalização da contratante
1.14	Subestação GIS	Instalar 2 transformadores de potência com relação de transformação, impedância percentual e potência nominal exatamente conforme projeto básico, sem alteração de características elétricas sem aprovação formal.	Meio	Não	Relatórios de ensaios dielétricos, de carga e de operação paralela/isolada conforme ABNT NBR 5356	Fiscalização da contratante

DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

Possibilidades de inovação do projeto						
Item	Sistema	Meta (descrição)	Tipo	Possibilidade de Inovação	Critério de Aceitação	Responsável pela Verificação
1.15	Subestação GIS	Implantar Sistema de Medição para Faturamento padrão concessionária	Meio	Não	Sistema instalado conforme padrão da concessionária e Certificação de calibração pelo Inmetro e homologação pela concessionária local	Fiscalização da contratante e Concessionária local
1.16	Subestação GIS	Implantar centros de distribuição em média tensão (34,5 e 13,8kV)	Meio	Não	Relatórios de ensaios de isolamento, testes de seletividade e simulação de curto-circuito	Fiscalização da contratante
1.17	Subestação GIS	Implantar sala de controle com estrutura completa para operação local	Meio	Não	Inspeção de infraestrutura física e testes funcionais dos sistemas de supervisão e backup de dados	Fiscalização da contratante
1.18	Subestação GIS	Implantar Caixa Separadora de Água e Óleo com capacidade mínima de 120% do volume de 1 transformador	Meio	Não	Teste de estanqueidade e capacidade volumétrica comprovada em ensaio	Fiscalização da contratante
1.19	Subestação GIS	Implantar sistema de controle de acesso e CFTV compatível com normas ISPS e Receita Federal	Meio	Não	Testes de autenticação, redundância de gravação e integração com sistemas corporativos de segurança	Fiscalização da contratante
1.20	Subestação GIS	Executar obra conforme condicionantes ambientais e licenciamento	Meio	Não	Relatórios ambientais, auditorias e inspeções	Órgão ambiental e fiscalização da contratante
1.21	Subestação GIS	Empregar cabos de controle e comunicação com proteção contra interferência eletromagnética (blindagem trançada) e certificação para uso em ambientes de alta interferência	Meio	Não	Relatórios de ensaio e comissionamento confirmando conformidade técnica	Fiscalização da contratante
2.1	LDAT 138KV	Implantar LDAT operacional em conformidade com as especificações técnicas da concessionária	Resultado	Sim	Parecer de conformidade emitido pela concessionária e laudos de comissionamento aprovados.	Concessionária local
2.2	LDAT 138KV	Propor soluções que reduzam o número de fundações, interferências ou ocupações permanentes	Resultado	Sim	Análise comparativa entre solução proposta e projeto básico	Fiscalização da contratante e Concessionária local
2.3	LDAT 138KV	Prever empancaduras para travessias minimizando interferências e bloqueios	Resultado	Sim	Verificação em campo e análise de obstruções inspecionadas visualmente	Fiscalização da contratante
2.4	LDAT 138KV	Garantir prazo de implantação por meio de métodos adequados	Resultado	Sim	Cumprimento de cronograma e relatórios de progresso	Fiscalização da contratante
2.5	LDAT 138KV	Seguir traçado aprovado no licenciamento ambiental	Meio	Não	Compatibilidade entre obra executada e traçado licenciado	Órgão ambiental e fiscalização da contratante
2.6	LDAT 138KV	Utilizar o padrão de LDAT previsto projeto básico e em conformidade com as normas da concessionária local (postes, cabos, isoladores, OPGW)	Meio	Não	Inspeção técnica e comparação com projeto	Fiscalização da contratante e concessionária local
2.7	LDAT 138KV	Implantar todos os elementos obrigatórios previstos nas normas da concessionária	Meio	Não	Checklist de conformidade com normas técnicas	Concessionária local
2.8	LDAT 138KV	Utilizar materiais e fornecedores homologados	Meio	Não	Notas fiscais, certificados e aprovação técnica	Concessionária local
2.9	LDAT 138KV	Respeitar distâncias de segurança entre fases, fase-terra e fase-estruturas conforme ABNT NBR 5422 e NBR 15214.	Meio	Não	Medições de campo e verificação em projeto	Fiscalização da contratante e concessionária local
3.1	BAY 138KV	Garantir integração plena do novo bay ao sistema da concessionária sem interrupções	Resultado	Sim	Teste de integração do bay com sistema da concessionária, documentado com laudo assinado pela concessionária e pela fiscalização.	Fiscalização da contratante e concessionária local
3.2	BAY 138KV	Implementar soluções de segurança funcional e redundância compatíveis	Resultado	Sim	Operação fail-safe comprovada por simulação de falhas críticas (perda de comunicação, atuação de proteção) com resposta dentro dos tempos normativos.	Fiscalização da contratante e concessionária local

DIRETORIA DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO

Possibilidades de inovação do projeto						
Item	Sistema	Meta (descrição)	Tipo	Possibilidade de Inovação	Critério de Aceitação	Responsável pela Verificação
3.3	BAY 138kV	Minimizar as interrupções de fornecimento durante a obra	Resultado	Sim	Registro operacional e cronograma de interrupções programadas das instalações existentes	Fiscalização da contratante e concessionária local
3.4	BAY 138kV	Utilizar apenas equipamentos e padrões homologados	Meio	Não	Validação técnica com concessionária local	Concessionária local
3.5	BAY 138kV	Garantir seletividade e coordenação de proteção entre o Bay implantado e os demais da SE Paranaguá	Meio	Não	Estudo de seletividade e ajustes de proteção entregues e aprovados pela concessionária, acompanhados de relatórios de testes secundários e primários em campo	Concessionária local
3.6	BAY 138kV	Respeitar normas operativas e segurança da concessionária	Meio	Não	Conformidade com procedimentos internos	Concessionária local
3.7	BAY 138kV	Executar todas as atividades sob acompanhamento técnico	Meio	Não	Assinatura de registros e relatórios pela concessionária	Concessionária local
4.1	Subestações MT	Implantar subestações internas completas, energizadas, com todos os sistemas de proteção, aterramento, iluminação, climatização e segurança instalados.	Resultado	Sim	Testes de comissionamento de todos os equipamentos de média e baixa tensão conforme NBR 14039 e NBR 5356, com relatórios aprovados e testes de carga em operação contínua de 72h sem falhas	Fiscalização da contratante
4.2	Subestações MT	Adotar cubículos modulares blindados, resistentes a atmosfera corrosiva e com grau de proteção adequado	Resultado	Sim	Ensaio de proteção e inspeção técnica com certificação	Fiscalização da contratante
4.3	Subestações MT	Implementar soluções pré-fabricadas para acelerar a montagem e reduzir riscos de obra	Resultado	Sim	Cumprimento de prazos e aprovação de memorial construtivo	Fiscalização da contratante
4.4	Subestações MT	Integrar sistemas locais ao SCADA da subestação principal, com monitoramento remoto de todos os alimentadores	Resultado	Sim	Testes de comunicação e integração bem-sucedidos	Fiscalização da contratante
4.5	Subestações MT	Fornecer plano de manutenção com periodicidade, indicadores e integração ao sistema corporativo de gestão de ativos	Resultado	Sim	Entrega dos planos de manutenção preventiva em formato editável aprovados pela fiscalização e com periodicidade definida	Fiscalização da contratante
4.6	Subestações MT	Manter localização e layout das subestações conforme o projeto básico	Meio	Não	Compatibilidade com o projeto aprovado	Fiscalização da contratante
4.7	Subestações MT	Utilizar transformadores e disjuntores com potência nominal, capacidade de interrupção e nível de isolamento compatíveis com projeto.	Meio	Não	Certificados do fabricante e laudos de testes FAT	Fiscalização da contratante
4.8	Subestações MT	Utilizar materiais e métodos construtivos conforme projeto	Meio	Não	Verificação em campo e memória de cálculo	Fiscalização da contratante
4.9	Subestações MT	Implementar sistemas de proteção e seccionamento conforme estudos de fluxo de carga e curto-circuito aprovados	Meio	Não	Simulações de proteção e testes funcionais confirmando operação correta	Fiscalização da contratante
4.10	Subestações MT	Cumprir normas de sinalização e segurança portuária	Meio	Não	Checklist de segurança e auditoria	Fiscalização da contratante
4.11	Subestações MT	Implantar controle de acesso e CFTV conforme ISPS e Receita Federal	Meio	Não	Inspeção conjunta com autoridades	Fiscalização da contratante
5.1	Ramais MT	Implantar rede de dutos com reserva de capacidade mínima de 25% para futuras expansões não previstas	Resultado	Sim	Conferência de obra e validação por inspeção técnica	Fiscalização da contratante
5.2	Ramais MT	Implementar sistema de identificação e rastreamento dos cabos para facilitar manutenções.	Resultado	Sim	Leitura funcional dos identificadores em todos os pontos de inspeção	Fiscalização da contratante

Possibilidades de inovação do projeto						
Item	Sistema	Meta (descrição)	Tipo	Possibilidade de Inovação	Critério de Aceitação	Responsável pela Verificação
5.3	Ramais MT	Implementar monitoramento de corrente e temperatura nos ramais integrado ao sistema supervisório para antecipar sobrecargas e falhas	Resultado	Sim	Testes funcionais do sistema supervisório	Fiscalização da contratante
5.4	Ramais MT	Implantar rede de dutos com as reservas previstas para os futuros projetos de expansão (Pier T e Pier F)	Meio	Não	Conferência de obra e validação por inspeção técnica	Fiscalização da contratante
5.5	Ramais MT	Executar instalação subterrânea conforme NBR 14039 e NBR 5410, utilizando dutos e caixas de inspeção especificados conforme projeto	Meio	Não	Inspeção física e relatório fotográfico	Fiscalização da contratante
5.6	Ramais MT	Utilizar cabos de cobre com isolamento XLPE e classe de temperatura 105°C, bitola mínima e classe de tensão conforme especificações técnicas.	Meio	Não	Certificados de fornecimento e ensaios de recebimento	Fiscalização da contratante
5.7	Ramais MT	Implantar número e divisão de circuitos conforme projeto	Meio	Não	Conferência de obra e validação por inspeção técnica	Fiscalização da contratante
5.8	Ramais MT	Implantar ramais com capacidade de condução igual ou superior à prevista	Meio	Não	Cálculo de capacidade e medições pós-instalação	Fiscalização da contratante