

**Contratação de empresa em regime Semi-integrado por preço global para execução da Ampliação da Subestação Carazinho I, incluindo a instalação de um Transformador de Força de 30/40 MVA, 69/13,8 kV, para operação em paralelo com o equipamento existente, no município de Carazinho/RS.**

# **TERMO DE REFERÊNCIA (TR)**

**Carazinho – RS, janeiro de 2026.**

**SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ESCOPO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA.....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>GESTÃO DO CONTRATO E REGIMENTO .....</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>SUBCONTRATAÇÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>VALOR ESTIMADO, FONTE DE RECURSOS E FORMA DE PAGAMENTO.....</b>	<b>26</b>
<b>11</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

1.1 O presente Termo de Referência tem por finalidade estabelecer as diretrizes técnicas, administrativas e operacionais necessárias para a contratação de empresa especializada em serviços de engenharia elétrica, destinada à execução da obra de ampliação da Subestação Carazinho I, pertencente à ELETROCAR – Centrais Elétricas de Carazinho.

1.2 A ampliação visa atender às necessidades de aumento de confiabilidade e melhoria da capacidade operacional do sistema elétrico, garantindo maior segurança, continuidade e eficiência no fornecimento de energia.

1.3 O documento apresenta a descrição detalhada dos serviços a serem executados com referência aos memoriais, padrões técnicos a serem observados, requisitos mínimos de qualificação profissional, responsabilidades da CONTRATADA, critérios de medição e pagamento, bem como as condições de entrega, supervisão, segurança e conformidade normativa.

1.4 Este Termo de Referência também estabelece a integração dos novos equipamentos à infraestrutura existente, a necessidade de manter o padrão atual e a integridade da subestação, a obrigatoriedade da documentação técnica completa e a execução rigorosa do cronograma aprovado, assegurando que as etapas do projeto sejam cumpridas com qualidade, segurança e aderência às normas vigentes.

## 2 OBJETO

2.1 O objeto desse Termo de Referência é a definição da contratação de empresa especializada em serviços, projetos e manutenção de subestações de 69 kV ou superior;

2.2 A CONTRATADA deverá executar a obra de ampliação da Subestação Carazinho I, com potência atual instalada de 40 MVA e dobrar sua capacidade para 80 MVA;

2.3 A ampliação contempla a elaboração de todos os projetos, o fornecimento de mão de obra qualificada, materiais auxiliares, ferramentas, equipamentos, maquinários e todos os insumos necessários para a perfeita execução dos serviços, comissionamento, operação e integração com o sistema supervisão existente;

2.4 A CONTRATADA deverá executar, no mínimo, os seguintes serviços:

2.4.1 Ampliação da malha de aterramento, incluindo remoção de britas, escavações, instalação de hastes, instalação de cabos, interligações e integração com a malha existente;

2.4.2 Montagem de fundações e fixação das estruturas metálicas e de concreto;

2.4.3 Execução da bacia de contenção e demais estruturas civis associadas;

2.4.4 Montagem e instalação do transformador, TCs, TPs, seccionadoras, disjuntores, para-raios e demais equipamentos de média e alta tensão;

2.4.5 Remoção de estruturas de concreto inutilizadas na área de construção da subestação;

2.4.6 Realização de conexões elétricas entre todos os equipamentos, de acordo com normas técnicas e projeto executivo;

2.4.7 Aquisição e instalação do sistema de combate a incêndio, conforme projeto básico fornecido pela ELETROCAR;

2.4.8 Montagem elétrica dos sistemas de medição, proteção e comando dos equipamentos;

2.4.9 Integração, testes e operação assistida dos sistemas de automação, garantindo compatibilidade com o supervisão, alarmes e sistemas de medição existentes;

2.4.10 Entrega de toda a documentação técnica, incluindo as-built, modelos DWG com informações de projeto, custos, diagramas elétricos, cronograma de manutenção, além de relatórios de comissionamento.

2.5 Os equipamentos principais da subestação (como transformador, TCs, TPs, disjuntores e demais componentes críticos) serão fornecidos pela ELETROCAR, cabendo à CONTRATADA sua guarda, conservação e responsabilidade integral após o recebimento formal;

2.6 A obra deverá seguir rigorosamente as normas técnicas aplicáveis, documentos de memoriais descritivos e documentos de especificações técnicas de equipamentos, em anexo. Qualquer execução da obra diferente dessa documentação deverá ser demonstrada seus ganhos e benefícios, e solicitado formalmente a aprovação da ELETROCAR;

2.7 O projeto executivo, o cronograma de execução e financeiro devem ser aprovados pela ELETROCAR;

2.8 A obra deverá ser executada e concluída, contemplando todas as etapas, dentro de um período de 6 (seis) meses, a partir da assinatura do contrato, sendo possível sua prorrogação, desde que aprovado pela contratante.

### 3 JUSTIFICATIVA

3.1 A mudança no cenário energético, impulsionada pela expansão das fontes renováveis de geração distribuída, tem modificado significativamente o perfil de consumo das famílias. Com a possibilidade de gerar e consumir sua própria energia, muitos consumidores passaram a alterar seus hábitos de uso. Com a maior disponibilidade de crédito, as famílias passaram usufruir e incrementar equipamentos tecnológicos em suas casas com o intuito de melhorar a qualidade de vida. Essa mudança tem provocado mudança na curva de carga do sistema elétrico, onde em determinados horários do dia a demanda de energia tem valores baixos e noutros os valores sobem consideravelmente e isso tem exigido maior flexibilidade e confiabilidade das subestações para manter a estabilidade e a qualidade do fornecimento.

3.2 Situação do sistema elétrico da ELETROCAR.

3.2.1 O consumo total de energia elétrica na área de concessão da ELETROCAR aumentou de 214.708 MWh em 2023 para 232.881 MWh em 2024, representando um crescimento substancial de 8,46%. Essa diferença entre os dois indicadores revela um fenômeno crítico de intensificação da carga média por consumidor.

Indicador	2023	2024	Variação
Unidade Consumidoras	~39.865	40.161	+0,74%
Consumo total (MWh)	214.708	232.881	+8,46%
Média de consumo por unidade (KWh/mês)	~449	~483	+7,57%

3.2.2 Enquanto o número de consumidores aumentou timidamente, o consumo médio por unidade aumentou de forma acentuada, indicando uma mudança significativa no perfil da carga atendida pela distribuidora.

3.2.3 O expressivo crescimento do consumo, diante de um modesto crescimento da base de consumidores, é um forte indicativo da complexificação da carga elétrica nos sete municípios atendidos. Hoje a concessionária é responsável por atender sete municípios

sendo eles: Carazinho, Chapada, Almirante Tamandaré do sul, Coqueiros do Sul, Santo Antônio do Planalto, Colorado e Selbach.

3.2.4 Com o crescimento médio anual do consumo na casa dos 7 a 8%, e considerando um fator de carga entre 0,7 e 0,8, o sistema atual operará próximo do seu limite físico e regulatório, sem margem segura para absorver oscilações, picos ou novas cargas. Estima-se que a demanda de ponta (demanda simultânea máxima) para o ano de 2026 se aproxime da capacidade instalada de 65 MVA, na qual está distribuída entre as Subestações Carazinho I, Carazinho II e de Mata-Cobra.

3.2.5 A capacidade da Subestação Carazinho I representa 61,5 % (40 MVA) da potência instalada da concessionária e se tornou a principal e mais importante da concessão. Localizada no município de Carazinho, município com aproximadamente 65 mil habitantes, é peça fundamental para o suprimento energético, pois a configuração e localização da sua estrutura, faz dela a mestra do sistema, isso porque na sua falta, as demais subestações não poderiam suprir seus alimentadores, mesmo com o aumento da capacidade instalada. As medições realizadas nos meses de julho de 2025 mostraram que a unidade transformadora operou acima dos 30 MVA atingindo 37 MVA, exigindo dessa forma, a ventilação forçada. Com essa demanda a unidade transformadora atingiu 92,5% da capacidade nominal, considerando a ventilação forçada acionada, ou seja, perto do limite da infraestrutura existente.

3.2.6 Essa proximidade entre carga máxima e capacidade instalada compromete a confiabilidade do fornecimento (maior risco de sobrecarga e falha em transformadores). Operar no limite aumenta perdas e reduz a vida útil dos equipamentos além do mais, impede que novos contratos de demanda sejam estabelecidos e restringe a expansão de cargas pelos consumidores.

### 3.3 Confiabilidade do sistema

3.3.1 Outro ponto fundamental a ser considerado é a necessidade de aumentar a confiabilidade do sistema elétrico. A adoção de equipamentos em duplicidade, como no caso dos transformadores de potência em configuração redundante (critério N-1), garante que, em situações de falha ou manutenção programada de um dos equipamentos, o sistema continue operando normalmente, sem interrupções no fornecimento de energia aos consumidores.

3.3.2 Embora o sistema elétrico atual já conte com recursos que contribuem para a confiabilidade — como proteções coordenadas, automação, equipamentos de alta qualidade e programas de manutenção preventiva e preditiva —, esses mecanismos atuam dentro dos limites da configuração existente. Assim, a instalação de um segundo transformador representa o próximo passo lógico para elevar o nível de confiabilidade operacional da subestação.

3.3.3 A inclusão de um novo transformador resulta em um sistema operando em paralelo como o atual, contudo, esse sistema implica na ampliação física e elétrica do complexo da subestação. Isso se deve à necessidade de instalar novos sistemas de proteção, medição e manobra, como disjuntores, seccionadoras e para-raios, tanto no lado de alta quanto no de média tensão, além de reforçar a malha de aterramento, uma vez que o aumento da capacidade de curto-circuito nas barras, resulta na ampliação da malha de aterramento.

3.3.4 Conforme dados operacionais anteriores, o transformador de potência atualmente em operação, já tem trabalhado próximo ao seu limite de carga, condição que eleva significativamente o risco de falhas elétricas ou térmicas.

3.3.5 Em caso de falha de um equipamento dessa magnitude, ocorreria um blackout (Apagão) generalizado, resultando na interrupção total do fornecimento de energia por vários dias e afetando centenas de consumidores residenciais, comerciais e industriais.

3.3.6 Essa vulnerabilidade decorre do fato de que a ELETROCAR não dispõe de transformador reserva (backup) para substituição imediata. Assim, em eventual contingência, seria necessária a locação emergencial de um equipamento similar, cujo transporte, instalação e comissionamento demandariam vários dias de trabalho, ocasionando grandes prejuízos econômicos e operacionais tanto para a concessionária quanto para os usuários do sistema.

### 3.4 Eventos Climáticos

3.4.1 O estado do Rio Grande do Sul tem se mostrado cada vez mais vulnerável a eventos climáticos extremos, o que reforça a necessidade de os projetos de infraestrutura elétrica serem robustos e contemplarem planos de contingência ambiciosos. Um estudo sobre o clima da World Weather Attribution verificou que as chuvas intensas registradas entre abril e maio de 2024 — que provocaram enchentes generalizadas — tornaram-se duas vezes mais prováveis e sua intensidade serão entre 6% e 9% maiores.

3.4.2 Além das chuvas extremas, Carazinho enfrentou, em 2 de dezembro de 2024, um forte temporal acompanhado por rajadas intensas de vento, que resultaram no destelhamento de 50 residências, conforme registrado oficialmente pela Defesa Civil municipal. A recorrência desses eventos climáticos severos evidencia uma mudança no padrão climático da região e reforça, de forma incontestável, a necessidade de sistemas mais robustos, com redundância adequada, capazes de garantir a continuidade e a segurança das operações mesmo em condições adversas.

3.4.3 Outro aspecto climático crítico que reforça a necessidade de obras de infraestrutura elétrica robusta é o Índice Ceráunico que mede a quantidade de descargas atmosférica em uma região. Segundo dados de estudos acadêmicos da UFRGS, algumas regiões do Rio Grande do Sul apresentam densidade de descargas atmosféricas elevada, com valores de IC que demandam atenção especial para proteção contra raios. Além disso, o Grupo de Eletricidade Atmosférica do INPE elaborou o mapa isoceráunico do Brasil, que mostra que determinadas áreas no sul do país apresentam índices relativamente altos em comparação com outras regiões, o que agrava o risco de descargas atmosféricas. Por exemplo, no Rio Grande do Sul foram registrados episódios recentes com altíssima atividade elétrica: entre os dias 23 e 25 de setembro de 2024, houve mais de 1,2 milhões de raios no estado, segundo dados da Climatempo.

3.4.4 Outro risco climático relevante para a área de concessão da Eletrocar é a ocorrência de chuvas intensas de granizo. No dia 3 de novembro de 2025, a cidade de Sarandi sofreu um temporal severo com granizo de grandes proporções, que deixou a rodovia BR-386 coberta por uma camada de gelo segundo Agência GBC de Notícias. Segundo relatos da Defesa Civil e da MetSul Meteorologia, as pedras de gelo causaram destelhamentos em residências, alagamentos e prejuízos à agricultura local. Em decorrência do evento, cerca de 500 casas foram danificadas.

3.4.5 Diante desse histórico recente, torna-se imperativo que o projeto de ampliação da Subestação Carazinho I incorpore maior robustez ao sistema elétrico da Eletrocar. É uma estratégia de resiliência essencial para proteger os ativos da concessionária, garantir a continuidade do fornecimento e reduzir os impactos decorrentes de eventos extremos. A instalação de um segundo transformador em operação paralela reforça essa segurança, ao criar redundância de alimentação e ampliar a flexibilidade operacional em situações de emergências ou catástrofes, assegurando respostas mais rápidas e eficazes.

## 4 OBJETIVO

4.1 Este Termo de Referência tem por objetivo estabelecer requisitos, diretrizes e responsabilidades para a contratação de empresa especializada em obras de subestações de 69 kV ou superior.

4.2 A presente contratação deve assegurar a conformidade com as normas aplicáveis, a integridade das instalações existentes e a adoção de práticas construtivas adequadas ao padrão de grandes subestações.

4.3 Assegurar que toda a obra seja executada em conformidade com padrões construtivos, operacionais e tecnológicos estabelecidos, de modo a garantir a padronização das instalações, facilitar as atividades de manutenção futura e eliminar riscos de incompatibilidade ou falhas de integração.

4.4 Obter plena compatibilidade dos novos sistemas com a infraestrutura de automação e comando existente, garantindo sua confiabilidade operacional e o comissionamento adequado de todos os equipamentos e funcionalidades previstos.

4.5 Obter relatórios detalhados de comissionamento para o acompanhamento e gestão do ciclo de vida da instalação, subsidiando o planejamento de manutenção, a identificação de interferências e a análise do desempenho elétrico e energético da subestação. Esses registros técnicos contribuem diretamente para a eficiência operacional, a rastreabilidade dos sistemas e a sustentabilidade de longo prazo da infraestrutura.

4.6 Garantir a execução de todas as etapas da obra com elevado nível de segurança operacional, adotando procedimentos, métodos construtivos e controles rigorosos que eliminem ou reduzam riscos às equipes envolvidas, às instalações existentes e à continuidade do sistema elétrico. As atividades deverão observar estritamente as normas técnicas, regulamentadoras e de segurança aplicáveis ao trabalho em subestações energizadas, assegurando integridade física dos trabalhadores, proteção dos ativos e manutenção das condições adequadas para operação segura da subestação.

4.7 Obter diagramas elétricos precisos da instalação, a relação completa de parametrizações dos equipamentos e todas as demais informações técnicas essenciais ao adequado entendimento, operação e manutenção da subestação.

4.8 Manter, durante toda a execução da obra, uma comunicação eficiente e transparente com a empresa CONTRATADA, assegurando alinhamento contínuo quanto aos requisitos construtivos, de modo a garantir que todas as etapas sejam realizadas conforme o padrão estabelecido, sem desvios ou intercorrências.

4.9 É esperado que a empresa executora possua capacidade técnica e operacional para manter o ritmo de trabalho compatível com o cronograma estabelecido, demonstrando

competência para superar desafios inerentes à obra e adaptando-se de forma eficaz a situações imprevistas, garantindo a continuidade e a qualidade da execução.

4.10 A empresa executora deve ter plena ciência de que nenhuma alteração de projeto poderá ser realizada sem comunicação prévia e aprovação formal da contratante. Qualquer modificação implementada sem a devida autorização será considerada irregular, podendo gerar responsabilização direta da executora por todos os impactos técnicos, operacionais, financeiros ou de segurança decorrentes de alterações não formalizadas.

4.11 A empresa CONTRATADA deverá utilizar modelos digitais e tecnologias integradas que permitam a criação, atualização e gestão das informações técnicas da obra, assegurando maior precisão, eficiência, rastreabilidade e controle ao longo de todas as etapas do empreendimento. Poderão ser empregados métodos de modelagem da informação ou outras tecnologias equivalentes ou mais avançadas que se mostrarem adequadas ao desenvolvimento e à gestão da ampliação da subestação.

4.12 Por fim, o objetivo é garantir que a subestação opere de forma plena, segura e confiável, com ambos os transformadores operando em paralelo, assegurando equilíbrio de carga, continuidade do fornecimento e desempenho adequado de todo o sistema elétrico.

## 5 ESCOPO DOS SERVIÇOS

### 5.1 A CONTRATADA deverá elaborar o planejamento completo da obra de ampliação da Subestação Carazinho I.

5.1.1 A CONTRATADA deverá desenvolver um Cronograma Físico minucioso, com marcos de controle, caminhos críticos, equipes e prazos compatíveis com as atividades e dentro do período contratual;

5.1.2 Desenvolvimento integral do Projeto Executivo da ampliação da subestação, com base nas diretrizes e premissas fornecidas pela contratante;

5.1.3 Desenvolvimento do Cronograma Financeiro com a distribuição adequada dos custos por etapa, com definições claras de entregas e marcos para liberação de pagamentos;

5.1.4 Gestão de riscos e contingências com a elaboração de Mapas de Riscos, desenvolvimento de medidas mitigadoras, planos alternativos e atualizações constantes de riscos imprevistos;

5.1.5 Definir com a contratante a utilização de acessos, áreas de estocagem, circulação interna, pontos de segurança e a organização do canteiro de obras

5.1.6 Identificar as interferências com as instalações existentes, considerando que a subestação permanecerá energizada;

5.1.7 Planejar o levantamento completo de materiais, equipamentos e suprimentos, bem como estratégias e prazos de recebimento;

5.1.8 Definir planos de segurança, procedimentos de trabalho, análise de risco e o atendimento integral às normas NR-10 Básico e SEP, NR-35 e correlatas;

5.1.9 Gerir impactos ambientais, segregar e destinar corretamente resíduos sólidos e líquidos;

5.1.10 Definir adequadamente as equipes técnicas, mantendo as atividades organizadas e informar formalmente a contratante os responsáveis das disciplinas envolvidas;

- 5.1.11 Demonstrar critérios de qualidade, inspeções, ensaios, procedimentos de rastreabilidade, parametrizações e padrões adotados nas instalações;
- 5.1.12 Definir com a contratante os procedimentos para a integração operacional da subestação, planejamentos de manobras, energizações e coordenação prévia com a equipe de operação;
- 5.1.13 Estruturar canais formais de comunicação com a contratante, possibilitar reuniões periódicas, entrega de relatórios e submeter toda e qualquer alteração de projeto para aprovação;
- 5.1.14 O projeto executivo, cronograma físico e cronograma financeiro deverão ser entregues para análise e aprovação prévia da contratante;
- 5.1.15 Para o planejamento a CONTRATADA deve considerar documentos fornecidos pelos fabricantes e contratante, como Memoriais Descritivos, Especificações Técnicas, atendimento ao Termo de Referência e demais Normas, Regulamentações e legislações vigentes;
- 5.1.16 Para a elaboração do projeto executivo a CONTRATADA deve considerar os equipamentos e estruturas já adquiridas pela Eletrocar;
- 5.1.17 O planejamento é crucial para obter execuções confiáveis, portanto a documentação do planejamento é indispensável para o início dos trabalhos.

## 5.2 Execução da ampliação da malha de aterramento.

- 5.2.1 A CONTRATADA deverá elaborar o estudo do sistema de aterramento da subestação, considerando a ampliação, para sua adequação à nova configuração, de maneira a garantir a segurança operacional;
- 5.2.2 Remoção completa da brita existente, utilizando miniescavadeira sempre que tecnicamente viável e seguro ou manualmente por meio de ferramentas adequadas;
- 5.2.3 A escavação de valas em profundidade adequada para garantir a continuidade elétrica e a integração segura com a malha existente (observar Memoria de Cálculo MC-02-0-R00);
- 5.2.4 Instalação de novas hastes de aterramento e condutores com suas interligações;
- 5.2.5 Efetuar a integração e interligação das malhas por solda exotérmica ou método equivalente aprovado;
- 5.2.6 Recompôr com o solo de modo a promover a condução elétrica da malha;
- 5.2.7 Fazer a cobertura com pedra brita **livre de contaminação de solo** para promover o isolamento e a redução das tensões de passo e toque;
- 5.2.8 A camada de brita a ser repostada deve considerar o padrão de subestações para manter o nível de segurança para tensões de passo e toque;
- 5.2.9 A brita adquirida ou descartada deve possuir origem ou destino de local licenciado, bem como demais minerais necessários para obra;
- 5.2.10 A camada de brita não deve exceder o nível dos pisos usados para manobra da subestação, sendo necessária a remoção das britas e solo existente;
- 5.2.11 A montagem da malha deve ser feita por etapas de modo a evitar o descobrimento da malha atual, na qual pode gerar riscos de tensão de passo e toque, além de interferir na operação adequada da subestação;
- 5.2.12 A adequação da malha de aterramento, com interligações, conexões devem seguir recomendações normativas, documento anexo EL-08-00 e projeto executivo. A malha deve ser totalmente coberta, evitando pontos de interligação expostos;

5.2.13 A execução desses trabalhos deve seguir rigorosamente medidas de segurança, com permissões, procedimentos e responsável técnico;

5.2.14 Deve seguir os procedimentos e as instruções das Memórias de Cálculos específicos MC-01-0-R00 e MC-02-0-R00. Determinações de novos valores e novos dimensionamentos, devem ser previamente aprovados pela contratante;

5.2.15 Fazer registro fotográfico de conexões, hastes e malhas, elaborando um relatório dos trabalhos realizados;

### **5.3 Montagem das estruturas de concreto.**

5.3.1 Elaboração dos projetos executivos;

5.3.2 Conferência das plantas de locação, detalhamento de blocos e sapatas, dimensões, cargas e especificações de armação;

5.3.3 Marcação precisa das coordenadas e níveis;

5.3.4 Verificação de interferências dos cabos existentes, malha de aterramento, drenagem e outras estruturas;

5.3.5 Remover estruturas desativadas não aproveitáveis na obra;

5.3.6 Escavação e posicionamento da ferragem na cava com espaçadores e suportes conforme projeto;

5.3.7 Montagem de estruturas metálicas e de concreto mantendo a prumagem conforme projeto executivo;

5.3.8 Montagem dos eletrodutos embutidos para passagem dos cabos subterrâneos;

5.3.9 A concretagem deve produzir resistência de projeto;

5.3.10 O formato das sapatas deve suportar o esforço dos equipamentos e deve seguir o padrão da subestação;

5.3.11 Execução e montagem da bacia de contenção com manta impermeabilizante conforme normas ambientais e o projeto específico;

5.3.12 Montar canaletas de cabos conforme o projeto executivo;

5.3.13 Montar tubos de canalização da saída da bacia de contenção;

5.3.14 Colocação em nivelamento a camada de brita em toda a área da subestação;

5.3.15 Execução de pisos industriais em áreas de manobra;

5.3.16 Construir parede corta-fogo de separação dos transformadores;

5.3.17 Remoção de entulho e limpeza do local. Fazer a destinação correta em local licenciado.

### **5.4 A CONTRATADA será responsável por todas as atividades relacionadas a montagem dos equipamentos de pátio.**

5.4.1 A CONTRATADA deve garantir que cada componente seja instalado conforme os projetos executivos, normas técnicas aplicáveis e boas práticas de engenharia;

5.4.2 Devem promover a integração elétrica entre os novos equipamentos e o sistema atual;

5.4.3 A CONTRATADA deverá realizar testes funcionais completos dos sistemas de intertravamento elétrico e mecânico, assegurando a correta operação dos equipamentos e a prevenção de manobras indevidas, com registro formal dos resultados obtidos;

5.4.4 A CONTRATADA deverá garantir que todos os testes e ensaios realizados durante o comissionamento apresentem conformidade integral com os requisitos técnicos, sendo

condição obrigatória para aceitação da obra a inexistência de falhas ou não conformidades nos sistemas testados;

5.4.5 A montagem deve assegurar desempenho elétrico, mecânico e térmico adequado, bem como a futura operação segura e confiável da instalação;

5.4.6 Instalação de TCs, TPs, transformador, seccionadoras, disjuntores, para-raios e demais equipamentos de média e alta tensão conforme projeto e especificações técnicas;

5.4.7 Fazer a integração dos equipamentos com a malha de aterramento, incluindo terminais, soldas exotérmicas ou compressões;

5.4.8 Montagem e instalação de cabos, barramentos e isoladores conforme o projeto executivo;

5.4.9 O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA deve ser projetado e instalado de modo a promover a proteção e a correta interligação com a malha de aterramento;

5.4.10 Execução das conexões entre barramentos, transformadores, disjuntores, seccionadoras, transformadores de corrente (TCs), transformadores de potencial (TPs), para-raios e demais equipamentos com procedimentos adequados. Utilizar anti-óxido, limpar superfícies de contato, aplicar torque ou crimpar conexões conforme recomendações normativas;

5.4.11 As conexões e cabos devem manter o padrão e dimensional atual da subestação;

5.4.12 Realizar testes de continuidade e isolamento das interligações;

5.4.13 Instalação de painéis de comando dos equipamentos conforme normas técnicas;

5.4.14 Identificação e tagueamento dos cabos e chicotes de comando e comunicação;

5.4.15 As conexões elétricas com linha viva, caso seja necessário, devem utilizar métodos homologados.

## **5.5 Sistemas de comando e controle dos equipamentos.**

5.5.1 Planejamento do roteamento dos cabos conforme definições de projeto, priorizando a melhor solução;

5.5.2 Montagem de eletrocalhas, eletrodutos e leitos com inclinações, alturas e suportações adequadas;

5.5.3 Montagem dos painéis de proteção, automação e controle conforme padrões construtivos adotados por empresas especializadas na fabricação e montagem desse tipo de painel;

5.5.4 Uso de calhas, eletrodutos e acessórios compatíveis com padrões normativos;

5.5.5 Passagem dos cabos seguindo a rota definida no projeto executivo, priorizando o melhor caminho, vitando curvas fechadas e tensões mecânicas indevidas;

5.5.6 Separação adequada entre cabos de comando, potência e comunicação;

5.5.7 Crimpagem de terminais utilizando ferramentas adequadas e certificados;

5.5.8 Cabos e chicotes de comunicação e comando dos equipamentos devem possuir blindagem para proteção contra interferências eletromagnéticas e isolamento mínima de 1 kV;

5.5.9 As blindagens dos cabos deverão ser devidamente aterradas conforme boas práticas de engenharia, evitando loops de terra e interferências eletromagnéticas, conforme o tipo de circuito e recomendação de projeto;

- 5.5.10 Criar sistemas de segurança e controle com intertravamentos lógicos e mecânicos para promover a eficácia das operações dos equipamentos de proteção, baseado naquilo que foi descrito no Memorial Descritivo MD-01-00 anexo ao edital;
- 5.5.11 Identificar os bornes e anilhar os terminais da fiação para corresponder aos diagramas elétricos, utilizando o padrão técnico de identificação de condutores por Origem e Destino (De/Para), indicando painel, régua e borne de origem e de destino;
- 5.5.12 Todos os equipamentos, dispositivos e componentes instalados nos painéis deverão possuir identificação clara e permanente, compatível com os diagramas elétricos e documentação técnica.
- 5.5.13 Fazer o correto aterramento dos painéis elétricos conforme recomendações normativas;
- 5.5.14 Realizar testes e simulações de abertura e fechamento dos equipamentos de páteo da subestação;
- 5.5.15 Validar os circuitos de proteção e comando incluindo lógicas de proteção, transferência, paralelismo e intertravamentos operacionais;
- 5.5.16 A CONTRATADA será responsável por realizar o estudo de proteção para adequar o projeto a subestação existente;
- 5.5.17 Documentar digitalmente e fisicamente os parâmetros dos relés de proteção (os que sofrerão intervenção);
- 5.5.18 Entrega dos diagramas elétricos atualizados com a lista de equipamentos;
- 5.5.19 Entregar relatórios de testes e comissionamento juntamente com as oscilografias.

## **5.6 Automação, Controle, Supervisão e Sistema SCADA.**

- 5.6.1 A ampliação da subestação deverá incluir a integração completa dos novos equipamentos ao sistema de automação e supervisão existente;
- 5.6.2 Deve garantir interoperabilidade, confiabilidade operacional e atendimento aos requisitos técnicos da concessionária;
- 5.6.3 A CONTRATADA deverá elaborar e apresentar o Estudo de Paralelismo dos Transformadores de Força, contemplando a verificação das condições de operação em paralelo, incluindo, no mínimo, relação de transformação, grupo vetorial, impedância percentual, posição de TAP e análise do compartilhamento de carga entre os transformadores;
- 5.6.4 Validar os circuitos de proteção e comando incluindo lógicas de proteção, transferência, paralelismo e intertravamentos operacionais;
- 5.6.5 Validar as proteções (50/51(N)/87/27/59 etc.) de modo a proteger o transformador, linhas de transmissão e demais circuitos e equipamentos elétricos;
- 5.6.6 Utilizar maleta de testes de relés trifásica para validar os ajustes de proteção e demais parametrizações dos relés;
- 5.6.7 A CONTRATADA será responsável pela determinação da proteção e alteração da parametrização da proteção das linhas de transmissão na Subestação Carazinho I (Eletrocar) e Tapera (Axia Energia Sul), conforme estudo. Apresentar cópia do estudo de proteção realizado;
- 5.6.8 Documentar digitalmente e fisicamente os parâmetros dos relés de proteção novos e todos aqueles que necessitarão de alterações;

- 5.6.9 A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento, configuração, testes e comissionamento de todos os elementos necessários para a operação da instalação;
- 5.6.10 As configurações de alarmes, eventos, medições e lógicas devem ser implantadas para funcionarem da mesma forma que o sistema atual da subestação;
- 5.6.11 O comissionamento completo contempla testes, ensaios, verificação de parametrização até a operação assistida e validada pela Eletrocar;
- 5.6.12 O sistema de proteção, automação e controle deverá utilizar exclusivamente protocolos de comunicação específicos para subestações de energia elétrica, conforme normas IEC aplicáveis;
- 5.6.13 Integração total dos equipamentos ao sistema SCADA da contratante, incluindo:
- 5.6.13.1 Supervisão de estados, alarmes, eventos e medidas elétricas;
  - 5.6.13.2 Telecontrole de disjuntores, seccionadores, religadores e demais equipamentos;
  - 5.6.13.3 Envio de registros SOE (Sequence of Events) sincronizados;
  - 5.6.13.4 Implementação de telas gráficas, diagramas unifilares, alarmes e lógicas operacionais;
  - 5.6.13.5 Criação e validação de lógicas de intertravamento;
  - 5.6.13.6 Parametrização dos protocolos de comunicação (IEC 60870-5-104, DNP3, IEC 61850 ou outro definido pela contratante);
  - 5.6.13.7 Deve ser garantido a sincronização de tempo entre todos os sistemas de proteção, automação e supervisão, utilizando protocolo adequado (NTP, SNTP ou GPS), assegurando a correta sequência de eventos (SOE) e análise de ocorrências.
  - 5.6.13.8 Na etapa de comissionamento, os itens que forem solicitados pela contratante, devem ser apresentados.
- 5.6.14 A CONTRATADA deverá prever todos os componentes da infraestrutura de comunicação:
- 5.6.14.1 Fibra óptica, cabos de comunicação e conectores;
  - 5.6.14.2 Redes LAN industriais, switches gerenciáveis e VLANs;
  - 5.6.14.3 Sistemas de redundância (HSR/PRP ou RSTP, quando exigido);
  - 5.6.14.4 Patch panels, bandejamento, etiquetagem e testes de certificação (quando exigido);
  - 5.6.14.5 Proteção física e lógica da rede, incluindo segregação e controle de acesso (quando exigido).
- 5.6.15 Funcionalidades de Controle Local e Remoto:
- 5.6.15.1 Operação local via HMI em painéis de comando;
  - 5.6.15.2 Operação remota via SCADA/COI/COC;
  - 5.6.15.3 Lógicas de intertravamento elétrico e mecânico;
  - 5.6.15.4 Lógica de supervisão de falhas e alarmes;
  - 5.6.15.5 Controle automático de cargas e equipamentos quando aplicável;
  - 5.6.15.6 Os itens devem ser aplicados caso o padrão da subestação exija.
- 5.6.16 A CONTRATADA deverá realizar testes de comissionamento:
- 5.6.16.1 Testes de comunicação ponto a ponto;

- 5.6.16.2 Elaborar e apresentar a lista de todos os pontos digitais e analógicos que serão monitorados pelo Supervisório;
- 5.6.16.3 Testes de GOOSE, MMS e protocolos legados (104, DNP3 etc.);
- 5.6.16.4 Testes de intertravamento e permissivos;
- 5.6.16.5 Testes integrados com o Centro de Operação;
- 5.6.16.6 Emissão de relatórios completos de comissionamento;
- 5.6.16.7 Entregar relatórios completos dos testes e comissionamento juntamente com as oscilografias, devendo serem submetidos a aprovação da Eletrocar;
- 5.6.16.8 Apresentar a comunicação com o sistema SCADA 100% funcional e sem alarmes críticos ativos;
- 5.6.16.9 Para aceitação completa deverá ser realizado a operação assistida do sistema integrado ao SCADA;
- 5.6.16.10 Entregar o backup atualizado de toda aplicação do sistema de proteção, automação e controle a ser implantado e o que for alterado;
- 5.6.16.11 Na etapa de comissionamento, os itens que forem solicitados pela contratante, devem ser apresentados.

## 5.7 Sistema de Combate a Incêndio

- 5.7.1 A empresa CONTRATADA será responsável pela aquisição e instalação do sistema de combate a incêndio;
- 5.7.2 O modelo de sistema deve seguir as recomendações do Memorial Descritivo MD-01-00 fornecido pela Eletrocar, caso o contrário, soluções que atendam a legislação também podem ser aprovadas pela eletrocar, desde que apresentadas e com possíveis aditivos;
- 5.7.3 Atender às recomendações do Corpo de Bombeiros e legislações de prevenção contra incêndio vigentes no Estado;
- 5.7.4 Montagem dos tanques de armazenamento com capacidade total de aproximadamente 160.000 litros, conforme projeto;
- 5.7.5 Instalação de bomba principal de incêndio, bomba jockey (bomba de pressurização) e gerador a diesel para operação autônoma;
- 5.7.6 Construção de casa de bombas em alvenaria, garantindo proteção, ventilação e acessibilidade adequada;
- 5.7.7 Instalação da tubulação principal em aço carbono com diâmetro de 6" ou conforme projeto detalhado;
- 5.7.8 Montagem dos sprinklers voltados à proteção dos dois transformadores existentes, atendendo às áreas de risco e densidades de aplicação;
- 5.7.9 Instalação de registros, válvulas de retenção, alarme e demais acessórios necessários ao correto funcionamento;
- 5.7.10 Integração dos sinais do sistema de incêndio (status de bombas, alarmes, falhas, fluxo, pressão etc.) ao sistema de automação existente, quando especificado;
- 5.7.11 Realização de testes hidrostáticos, testes de partida das bombas, ensaios de funcionamento dos sprinklers e inspeções gerais;
- 5.7.12 Testes funcionais conforme normas;
- 5.7.13 Entrega de relatórios conforme requisitos da contratante.

## 5.8 Documentação Técnica e Modelos Digitais

5.8.1 A CONTRATADA deverá entregar à ELETROCAR toda a documentação técnica gerada ao longo do empreendimento, abrangendo todas as fases da ampliação da subestação. Os documentos deverão ser apresentados em formato digital editável e em PDF, devidamente organizados, revisados e compatíveis entre si, contemplando:

5.8.1.1 Cronograma físico-financeiro detalhado aprovado, logística de execução, análise de riscos, procedimentos executivos e memoriais descritivos detalhados;

5.8.1.2 Registros de medições de resistividade, relatórios fotográficos, croquis de escavação, profundidades, interligações com a malha existente, soldas exotérmicas ou conexões utilizadas, ensaios de continuidade e resultados dos testes de resistência de aterramento;

5.8.1.3 As-built das fundações e estruturas de concreto e metálicas, relatórios de alinhamento e nivelamento, registros de inspeção, conformidade dimensional e verificações de integridade;

5.8.1.4 Diagramas elétricos atualizados, lista de equipamentos, arquivos SCL (quando aplicável), parametrizações de IEDs, relatórios de testes funcionais, lógicas de intertravamento, verificação da comunicação IEC 61850, testes SCADA, telas implantadas e relatórios de comissionamento;

5.8.1.5 Diários de obra, registros de não conformidade e respectivas correções, relatórios de ensaios, certificados de equipamentos, ARTs e CATs pertinentes;

5.8.2 Deverá ser apresentado os manuais técnicos dos equipamentos instalados, independente do fabricante do equipamento, preferencialmente em português;

5.8.3 A documentação técnica dos projetos deverá ser organizada, classificada e hierarquizada por modalidade, sendo civil, eletromecânica, elétrica e de telecomunicações;

5.8.4 As documentações devem permitir rastreabilidade, planejamento de manutenção e operação para todo ciclo de vida da subestação;

5.8.5 A documentação final deverá compor o as-built completo da subestação, representando fielmente as condições reais da instalação após a conclusão dos serviços, servindo de manual para a operação, manutenção e futuras expansões.

## 6 RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA

### 6.1 Equipe de trabalho e responsabilidades.

6.1.1 Todas as etapas de execução deverão ter uma equipe mínima de 3 colaboradores, sendo 1 (um) deles Técnico Eletrotécnico ou Engenheiro Eletricista;

6.1.2 Técnico Eletrotécnico ou Engenheiro Eletricista: profissional com vivência prática de 5 anos em obras de subestações desabrigadas. As atividades requerem o monitoramento integral atuando na linha de frente da fiscalização, realizando checklists, registros fotográficos, relatórios de progresso, acompanhamento das equipes nos aspectos de segurança e metodologias;

6.1.3 Na ampliação da malha de aterramento, o profissional Eletrotécnico ou Engenheiro Eletricista deverá supervisionar e orientar as atividades de forma contínua durante toda a execução. As tarefas operacionais deverão ser realizadas por outros dois (02) profissionais capacitados, garantindo a conformidade com as recomendações de segurança da NR-10/SEP para trabalhos em proximidade com circuitos energizados;

6.1.4 A CONTRATADA deverá dimensionar suas equipes seguindo as recomendações estabelecidas no item 6.1.1 e item 6.1.3, garantindo alocação adequada de recursos humanos e assegurando a máxima eficácia, segurança e desempenho na execução dos serviços;

6.1.5 Engenheiro Eletricista: Será o responsável técnico da obra, análises dos projetos, medições, conformidade das instalações e validação técnica dos sistemas de proteção e automação;

6.1.6 Engenheiro Civil: Responsável Técnico das fundações, montagem das ferragens e estruturas concreto, terraplenagem, drenagem. Garantir o correto acompanhamento das obras civis associadas à subestação;

6.1.7 Técnico de Segurança do Trabalho deve:

6.1.7.1 Assegurar o cumprimento das normas regulamentadoras, que os trabalhadores possuem capacitação, treinamento e certificações compatíveis com suas atividades;

6.1.7.2 Realizar Análise Preliminar de Riscos (APR) e Permissão de Trabalho (PT) (ou indicar substituto);

6.1.7.3 Realizar treinamentos de integração, avaliar o ASO (Atestado de Saúde Ocupacional) e demais documentos e atividades pertinentes a obra;

6.1.7.4 Fiscalizar o uso de EPCs e EPIs;

6.1.7.5 Atuar diariamente na obra durante serviços críticos ou de maior risco.

6.1.8 Eletricistas devem desempenhar atividades de montagem de painéis, estruturas, equipamentos de pátio, interligações de equipamentos, cabeamentos e demais atividades da subestação;

6.1.9 Demais profissionais devem desempenhar atividades bem definidas conforme os planos de atividades, bem como devem possuir os treinamentos e capacitações específicos para sua atuação.

## **6.2 Gestão de equipes e mão de obra.**

6.2.1 As equipes devem ser dimensionadas adequadamente para assegurar rendimento e cumprimento do cronograma;

6.2.2 As equipes devem receber treinamento e orientações de segurança em todas as etapas da obra;

6.2.3 A empresa executora deve manter ritmo de execução compatível com o cronograma, com capacidade de adaptação a situações imprevistas;

6.2.4 A CONTRATADA deve ter capacidade de deslocamento para visitas técnicas no local da obra com agilidade;

6.2.5 O Responsável Técnico deve acompanhar todas as etapas da obra presencialmente, com frequência compatível com o cronograma físico-financeiro;

6.2.6 Acompanhamento integral de todas as atividades por profissional Eletrotécnico ou Engenheiro Eletricista;

6.2.7 Supervisão por Engenheiro Civil na execução das fundações e montagem das estruturas de concreto;

6.2.8 A troca de qualquer profissional deve ser comunicada com antecedência à contratante. O novo integrante deve possuir mesma qualificação e deve ser incorporado de imediato a equipe para dar sequência aos trabalhos;

6.2.9 A equipe de profissionais da CONTRATADA prevista neste Termo de Referência será requisitada conforme a demanda em função da evolução das obras e projetos, não constituindo, portanto, equipe integral e permanente por todo o prazo da prestação dos serviços.

### **6.3 Comunicação com a ELETROCAR.**

6.3.1 A CONTRATADA deve manter meios de comunicação permanente com a Eletrocar para alinhamento técnico e tratativa sobre a execução da obra;

6.3.2 A CONTRATADA deve definir meios de comunicações formais com a contratante para tratar assuntos importantes da obra;

6.3.3 A CONTRATADA deve definir os responsáveis pela comunicação, bem como deve definir com o Engenheiro Eletricista Cláudio Joel de Quadros ([claudio.quadros@eletrocar.com.br](mailto:claudio.quadros@eletrocar.com.br)) o(s) representante(s) da Eletrocar para a troca de informações;

6.3.4 Qualquer alteração de projeto deve ser previamente comunicada e aprovada pela Eletrocar;

6.3.5 Devem ser emitidos pareceres técnicos de forma rápida, segura e fundamentada, inclusive em formato digital, para garantir fluidez no processo decisório;

6.3.6 A CONTRATADA deve ter plena ciência de que alterações não autorizadas implicam responsabilização por impactos técnicos, operacionais ou financeiros.

### **6.4 Inscrição e regularidade junto ao CREA.**

6.4.1 A exigência de registro e regularidade junto ao CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) é obrigatória para todas as empresas e profissionais que atuam na execução ou fiscalização de serviços técnicos especializados;

6.4.2 Além da comprovação das qualificações formais, é imprescindível que os profissionais demonstrem histórico de atuação prática comprovada em projetos similares, por meio de Atestados Técnicos, Registros de Responsabilidade Técnica (RRT ou ART) e relatórios anteriores.

### **6.5 Segurança e saúde no trabalho.**

6.5.1 Cumprir rigorosamente as normas de segurança NR-10, NR-35, Procedimentos Internos e outras normas aplicáveis);

6.5.2 Disponibilizar técnico de segurança na obra para realizar DDS, inspeções e controle de riscos;

6.5.3 Garantir Análise de Risco para as atividades próximas a circuitos energizados;

6.5.4 Prover EPIs, EPCs e medidas de mitigação de riscos;

6.5.5 A utilização de guincho, Munck ou talhas para suspensão de equipamentos deve ser submetido a uma Análise Preliminar de Risco para avaliar a sua utilização.

### **6.6 Cuidados com o meio ambiente.**

6.6.1 Caso a CONTRATADA utiliza banheiros químicos na sua mobilização, os resíduos gerados devem ser destinados para locais licenciados;

6.6.2 Qualquer material mineral adquirido ou descartado deve possuir origem ou destino de local licenciado;

6.6.3 A remoção de entulho e resíduos da obra deve ser destinado para local licenciado;

6.6.4 As equipes de trabalho devem realizar o treinamento da Eletrocar sobre boas práticas ambientais.

## **6.7 Responsabilidade pelos equipamentos fornecidos pela ELETROCAR.**

6.7.1 Após a entrega, todos os equipamentos passam a ser de responsabilidade total da CONTRATADA até a conclusão da obra;

6.7.2 Danos, extravios ou falhas decorrentes de mau manuseio serão de responsabilidade exclusiva da executora;

6.7.3 Os equipamentos serão instalados pela CONTRATADA, porém terão acompanhamento do fabricante durante a instalação.

## **6.8 Garantias técnicas na execução da obra.**

6.8.1 A CONTRATADA deve dispor profissional(is) especializado(s) em cada etapa de execução do empreendimento, levando em consideração as especificidades dos diversos serviços, além de zelar pelo cumprimento das determinações emanadas dos projetos executivos, especificações e normas técnicas pertinentes;

6.8.2 Executar a realização de testes, exames, ensaios e quaisquer provas necessárias para determinar a qualidade dos serviços (quando solicitado);

6.8.3 Efetuar o controle tecnológico de solos, por meio de ensaios apropriados a cada fase de obra, conforme Normas Técnicas pertinentes e a necessidades de cada projeto, dentre os quais citam-se os ensaios de resistividade do solo, adensamento e dosagem de brita;

6.8.4 Efetuar controle tecnológico de concreto, por meio da verificação do concreto utilizado na obra, visando o atendimento a qualidade e a resistência adequada em cada fase de obra, conforme normas técnicas pertinentes e necessidades de cada projeto. Dentre os quais se citam a dosagem racional de concreto e argamassa, resistência FCK, sua fluidez SLUMP e demais testes que garantem a qualidade da obra;

6.8.5 Verificar as condições de estocagem e manuseios de materiais postos nas obras, assim como dos equipamentos apropriados nas frentes de serviços, de modo a que se tenha a garantia da aplicação dos recursos materiais e de equipamentos em conformidade com as especificações de projeto, qualidade e normas técnicas;

6.8.6 Manter arquivados de forma organizada, todos os boletins de ensaios tecnológicos, levantamentos topográficos, fotográficos, laudos e demais testes realizados nos equipamentos e materiais utilizados no canteiro de obra;

6.8.7 É imprescindível que a instalação dos sistemas de controle, medição e proteção leve em conta a interoperabilidade, redundância e segurança operacional;

6.8.8 A empresa CONTRATADA deverá validar os ensaios de comissionamento dos equipamentos, bem como testar a comunicação entre o sistema local e o supervisor do centro de operação da ELETROCAR;

6.8.9 Compromisso com correção imediata de não conformidades identificadas pela fiscalização da ELETROCAR;

6.8.10 A executora será responsável por validar, junto aos bombeiros, todo o Sistema de Combate a Incêndio;

6.8.11 A execução da obra deve prever uma garantia dos trabalhos e equipamentos fornecidos de 12 meses, a contar da finalização da obra;

## 6.9 Materiais e equipamentos.

6.9.1 A aquisição de todos materiais e equipamentos necessário para a execução da obra fica por conta da CONTRATADA, com exceção aos materiais e equipamentos indicados na lista de material anexa ao Edital;

6.9.2 O local de recebimento e estocagem do material deve ser alinhado com a contratante, porém a conferência de especificações é de total responsabilidade da CONTRATADA;

6.9.3 Todo material utilizado na obra deve possuir características de suportabilidade a intempéries para evitar a corrosão e deterioração;

6.9.4 A montagem dos equipamentos deve seguir recomendações do fabricante para promover conexões elétricas adequadas e a sua preservação;

6.9.5 Todos os equipamentos, materiais e componentes a serem utilizados na obra da subestação devem ser homologados ou certificados por organismos reconhecidos de modo a garantir o desempenho, segurança conforme normas IEC, IEEE e ABNT.

## 6.10 Conhecimento das Normas Técnicas Aplicáveis.

6.10.1 A execução da obra deve ser pautada na rigorosa observância das normas técnicas vigentes, que regulam os parâmetros de segurança, desempenho, instalação e manutenção de sistemas elétricos;

6.10.2 NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV: estabelece critérios de projeto, montagem, operação e manutenção de instalações de média tensão e aponta exigências de isolamento, coordenação de proteção, aterramento, seccionamento e dispositivos de segurança;

6.10.3 NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão: aplica-se aos circuitos auxiliares, iluminação e sistema de alimentação da casa de comando e garante conformidade com os requisitos de segurança para pessoas, animais e bens;

6.10.4 NBR 5280 – Representação de projetos elétricos: norma fundamental para leitura, conferência e análise de diagramas unifilares, trifilares e multifilares e sua observância evita erros de interpretação e falhas de execução;

6.10.5 Resolução ANEEL nº 1000/2021 – Consolidação das normas dos serviços de distribuição de energia elétrica: regula as responsabilidades das distribuidoras em relação à qualidade, continuidade e expansão do fornecimento de energia e serve como parâmetro para avaliação da adequação do projeto às obrigações legais e contratuais da ELETROCAR perante a ANEEL;

6.10.6 É um dever da CONTRATADA seguir Normas Técnicas, Regulamentos, Procedimentos, Especificações Técnicas, Memoriais Descritivos, Memórias de Cálculos, Termo de Referência Manuais e demais documentos previstos para o projeto.

## 7 REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

7.1 A empresa CONTRATADA deverá comprovar capacidade técnica, operacional, organizacional e aderência às exigências regulatórias e tecnológicas atuais compatível com a complexidade das atividades de ampliação da Subestação Carazinho I, apresentando documentação que demonstre experiência, qualificação e atendimento às normas aplicáveis ao setor elétrico. Para habilitação e contratação, deverão ser atendidos, no mínimo, os seguintes requisitos:

- 7.1.1 Apresentação de Certidões de Acervo Técnico (CAT) emitidas pelo CREA, comprovando execução prévia de obras ou serviços em subestações com tensão igual ou superior a 69 kV;
- 7.1.2 Registro ativo no CREA do estado correspondente;
- 7.1.3 ART(s) de responsabilidade técnica referentes aos serviços a serem executados;
- 7.1.4 Montagem eletromecânica de equipamentos de pátio;
- 7.1.5 Execução de malhas de aterramento;
- 7.1.6 Integração de sistemas de proteção, automação e SCADA;
- 7.1.7 Demonstração de capacidade operacional para atuar em ambiente energizado, atendendo NR-10 SEP;
- 7.1.8 A empresa deverá apresentar comprovação de atendimento às seguintes legislações e normas, entre outras que sejam aplicáveis:
  - 7.1.8.1 NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
  - 7.1.8.2 NR-10 SEP – Sistema Elétrico de Potência;
  - 7.1.8.3 NR-35 – Trabalho em Altura;
  - 7.1.8.4 NR11 Treinamento para operação de guindauto.
- 7.1.9 A empresa deverá demonstrar Capacitação Operacional:
  - 7.1.9.1 Disponibilidade de ferramentas, maquinários e equipamentos próprios ou contrato de locação para execução das etapas da obra;
  - 7.1.9.2 Capacidade de mobilização rápida e manutenção de cronograma rigoroso;
  - 7.1.9.3 Estrutura administrativa e técnica suficiente para atendimento às exigências do contrato, incluindo planejamento, execução, fiscalização interna e controle de qualidade.
- 7.1.10 Saúde, Segurança e Meio Ambiente:
  - 7.1.10.1 Homologar junto a área de segurança da Eletrocar pelo contato ( [seguranca.trabalho@eletrocar.com.br](mailto:seguranca.trabalho@eletrocar.com.br) ) PPRa/PGR, PCMSO, treinamentos de segurança e ASOs atualizados;
  - 7.1.10.2 Plano de gerenciamento de riscos específico para atividades em subestação energizada;
  - 7.1.10.3 Compromisso com boas práticas ambientais, gerenciamento adequado de resíduos e mitigação de impactos.
- 7.1.11 Engenheiro Eletricista, Técnico Eletrotécnico e Técnico de segurança com qualificação e experiência conforme exigências desse Termo de Referência.
- 7.2 A empresa CONTRATADA deverá garantir que os profissionais envolvidos na execução das atividades possuam formação, experiência e/ou certificações compatíveis com a complexidade e os riscos inerentes aos serviços em subestações de energia. Para isso, a equipe mínima deve ter os seguintes requisitos:
  - 7.2.1 Responsável Técnico – Engenheiro Eletricista:
    - 7.2.1.1 Formação em Engenharia Elétrica, com registro ativo no CREA;
    - 7.2.1.2 Emissão de ART para todo ou para cada etapa do serviço;
    - 7.2.1.3 Experiência comprovada mínima de 2 anos em obras ou manutenção de subestações de 69 kV ou superior;

- 7.2.1.4 Apresentação de CAT (Certidão de Acervo Técnico) compatível com atividades em subestações de 69 kV;
  - 7.2.1.5 Treinamento completo em NR-10 Básico, NR-10 SEP e reciclagem em dia;
  - 7.2.1.6 Treinamento em trabalho em altura (NR-35);
  - 7.2.1.7 Conhecimento em sistemas de proteção, automação, comissionamento e normas técnicas aplicáveis;
  - 7.2.1.8 Responsável pela supervisão geral, validação de métodos construtivos e tomada de decisões críticas.
- 7.2.2 Responsável Técnico – Engenheiro Civil:
- 7.2.2.1 Formação em Engenharia Civil, com registro ativo no CREA;
  - 7.2.2.2 Emissão de ART para execução da obra civil;
  - 7.2.2.3 Experiência comprovada mínima de 1 (um) ano em concretagem de fundações.
- 7.2.3 Profissional Eletrotécnico / Técnico em Eletrotécnica
- 7.2.3.1 Formação técnica em Eletrotécnica em instituição reconhecida;
  - 7.2.3.2 Experiência comprovada mínima de 5 anos em serviços em subestações desabrigadas;
  - 7.2.3.3 Apresentação de CAT (Certidão de Acervo Técnico) compatível com atividades em subestações desabrigadas;
  - 7.2.3.4 Treinamento completo em NR-10 Básico, NR-10 SEP e reciclagem em dia;
  - 7.2.3.5 Treinamento em trabalho em altura (NR-35).
- 7.2.4 Operador de Máquina / Minimáquina
- 7.2.4.1 Experiência mínima de 2 anos na operação de equipamentos utilizados em escavações e movimentação de materiais;
  - 7.2.4.2 Certificação (NR-11 / NR-12), conforme aplicabilidade.
- 7.2.5 Eletricistas de Alta Tensão
- 7.2.5.1 Formação compatível com trabalhos em instalações de média e alta tensão (13,8 kV e 69 kV);
  - 7.2.5.2 Treinamento completo em NR-10 Básico, NR-10 SEP e reciclagem em dia;
  - 7.2.5.3 Treinamento em trabalho em altura (NR-35);
- 7.2.6 Técnico de Segurança do Trabalho
- 7.2.6.1 Formação técnica em Segurança do Trabalho em instituição reconhecida;
  - 7.2.6.2 Experiência comprovada mínima de 1 (um) ano em serviços de subestações desabrigadas.
- 7.2.7 Outros requisitos que os trabalhadores devem apresentar:
- 7.2.7.1 Exame médico ocupacional (ASO) válido, conforme NR-07;
  - 7.2.7.2 Treinamento de integração específico da ELETROCAR com orientações de segurança e ambientais;
  - 7.2.7.3 EPIs adequados, certificados e em boas condições;
  - 7.2.7.4 Comprovação documental de experiência sempre que solicitado.

## 8 GESTÃO DO CONTRATO E REGIMENTO

**8.1 Gestor do Contrato é o responsável máximo pelo acompanhamento geral da execução, sendo incumbido de:**

- 8.1.1 Coordenar todos os atos relativos ao contrato;
- 8.1.2 Registrar e decidir sobre intercorrências administrativas;
- 8.1.3 Interface direta entre a Administração e a CONTRATADA;
- 8.1.4 Conduzir reuniões formais de acompanhamento;
- 8.1.5 Encaminhar recomendações, notificações e sanções, quando necessário.

**8.2 A fiscalização será realizada por profissionais formalmente designados Fiscais do Contrato, divididos em áreas:**

- 8.2.1 Fiscal Técnico: Engenheiro Eletricista/Eletrotécnico especializado em subestações, responsável pelo acompanhamento técnico da obra, verificação de materiais, métodos e conformidade com projetos;
- 8.2.2 Fiscal de Segurança: responsável por verificar o cumprimento das normas (NR-10, NR-12, NR-35, entre outras) e procedimentos de segurança;
- 8.2.3 Fiscal Administrativo: responsável pela verificação de documentos, pagamentos, cronograma físico-financeiro e registros contratuais;
- 8.2.4 Cada fiscal emitirá relatórios periódicos, registrará ocorrências e recomendará ações corretivas;
- 8.2.5 Os fiscais de contrato serão indicados pela contratante.

**8.3 Ferramentas e Instrumentos de Controle da Contratante:**

- 8.3.1 Relatórios periódicos de obra;
- 8.3.2 Ordens de Serviço e Registros de Não Conformidade;
- 8.3.3 Checklists técnicos de verificação;
- 8.3.4 Registro fotográfico e videográfico das etapas;
- 8.3.5 Plataformas de gestão de obras (quando aplicável);
- 8.3.6 Reuniões de acompanhamento com atas assinadas;
- 8.3.7 Sistema de medição e aceite das etapas conforme cronograma físico-financeiro.

**8.4 Escopo de fiscalização da contratante:**

**8.4.1 Prazo de execução:**

- 8.4.1.1 A obra deve ser concluída nos prazos estabelecidos;
- 8.4.1.2 Solicitações de reprogramação de prazo devem ser justificadas e previamente aprovadas pela contratante;

**8.4.2 A contratante fará a fiscalização e acompanhamento do andamento físico da obra conforme o cronograma executivo e financeiro, observando:**

- 8.4.2.1 Que nenhuma alteração de escopo, projeto ou método executivo seja implementada sem prévia autorização formal da contratante;
- 8.4.2.2 Fidelidade ao escopo técnico aprovado;
- 8.4.2.3 Correções efetuadas durante a execução;

- 8.4.2.4 Conformidade dos serviços executados com o projeto executivo;
- 8.4.2.5 Verificação dos métodos construtivos e os métodos para integração elétrica;
- 8.4.2.6 Certificação e homologação dos equipamentos instalados;
- 8.4.2.7 Execução conforme boas práticas de engenharia;
- 8.4.2.8 As atividades devem seguir definições abordadas neste Termo de Referência;
- 8.4.2.9 A CONTRATADA observará o atendimento integral às cláusulas técnicas, administrativas e comerciais estabelecidas no contrato;

#### **8.4.3 Gestão e controle da Matriz de Riscos:**

- 8.4.3.1 Atualização contínua da Matriz de Riscos conforme evolução da obra;
- 8.4.3.2 Identificação, registro e monitoramento de riscos técnicos, operacionais, ambientais e de segurança;
- 8.4.3.3 Monitoramento de riscos contratuais, inadimplências técnicas ou administrativas;
- 8.4.3.4 Implementação de ações mitigadoras, com reporte imediato em caso de ameaças críticas à integridade da subestação ou ao cronograma.

#### **8.4.4 Responsabilizações.**

- 8.4.4.1 Qualquer dano causado na Subestação existente durante a ampliação deverá ser reparado imediatamente pela CONTRATADA;
- 8.4.4.2 A CONTRATADA deve indenizar a contratante por danos causados à infraestrutura existente;
- 8.4.4.3 Impactos gerados no sistema elétrico da concessionária por desligamentos intempestivos da subestação, causados por atuações indevidas, devem ser ressarcidos;
- 8.4.4.4 Responsabilidade da CONTRATADA por danos, perdas, retrabalhos ou impactos decorrentes de descumprimento contratual;
- 8.4.4.5 Não conformidades deverão ser corrigidas às expensas da CONTRATADA, sem prejuízo ao cronograma.

#### **8.4.5 Comunicação e Integração de equipes.**

- 8.4.5.1 Reuniões de obra periódicas para alinhamento de atividades com as equipes;
- 8.4.5.2 Comunicação direta e imediata para alinhar alterações necessárias no escopo;
- 8.4.5.3 Comunicação imediata da identificação de riscos de segurança na execução;
- 8.4.5.4 Atualização do cronograma devem estar alinhadas com as equipes;
- 8.4.5.5 Registro e rastreabilidade das comunicações formais;

#### **8.4.6 Auditorias e Fiscalizações.**

- 8.4.6.1 Fiscalização contínua dos serviços, materiais e métodos de execução;
- 8.4.6.2 Auditorias técnicas em projetos, relatórios e documentação de comissionamento;
- 8.4.6.3 Bloqueio ou reprovação de serviços executados em desacordo com o projeto executivo ou normas aplicáveis;
- 8.4.6.4 Qualificação técnica dos profissionais e equipes.

#### **8.4.7 A contratante verificará o cumprimento das Normas, Regulamentos e Procedimentos:**

- 8.4.7.1 Normas Regulamentadoras NR-10, NR-12, NR-35 e demais aplicáveis;

- 8.4.7.2 Verificação de Permissões de Trabalho (PT), Análises Preliminar de Risco (APR), bloqueios e uso de EPIs e EPCs;
- 8.4.7.3 Acervo Técnico Compatível com subestações de 69 kV ou superior;
- 8.4.7.4 Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021;
- 8.4.7.5 NBR 10897 – Sistemas Sprinklers;
- 8.4.7.6 NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- 8.4.7.7 NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- 8.4.7.8 NBR 15751 – Subestações – Requisitos para projeto e execução;
- 8.4.7.9 NBR 7117 – Resistividade do Solo;
- 8.4.7.10 NBR 15751 – Aterramento de subestações;
- 8.4.7.11 NBR 5419 (todas as partes) – Proteção contra descargas atmosféricas;
- 8.4.7.12 NBR 16384 – Segurança em eletricidade;
- 8.4.7.13 ABNT NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações;
- 8.4.7.14 NBR ISO 9001 / 14001 – Sistemas de gestão da qualidade e ambiental (quando aplicável a fornecedores e processos);
- 8.4.7.15 IEC 62271 (todas as partes aplicáveis) – Equipamentos de alta tensão, incluindo disjuntores, seccionadores, TC, TP e chaves;
- 8.4.7.16 IEC 60076 – Transformadores de potência;
- 8.4.7.17 IEC 60840 / 62067 – Cabos de média e alta tensão;
- 8.4.7.18 IEC 60364 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- 8.4.7.19 IEC 60255 – Relés de proteção e sistemas de automação;
- 8.4.7.20 IEC 61850 – Comunicação e automação de subestações;
- 8.4.7.21 IEEE C37 Series – Equipamentos de proteção e controle;
- 8.4.7.22 IEEE 80 – Cálculo e projeto de malhas de aterramento;
- 8.4.7.23 ANSI/IEEE C57 – Transformadores de potência;
- 8.4.7.24 Normas e Procedimentos ONS (quando aplicável);
- 8.4.7.25 Especificações técnicas do fabricante dos equipamentos como manuais, instruções de operação e requisitos de garantia dos equipamentos fornecidos;
- 8.4.7.26 Boas práticas de engenharia elétrica aplicáveis a subestações;
- 8.4.7.27 Normas ASTM aplicáveis para Linha Viva;
- 8.4.7.28 Normas de operação, segurança, documentações e manuais de subestações adotados pela ELETROCAR.

#### **8.4.8 Entrega da documentação final, incluindo:**

- 8.4.8.1 As-built;
- 8.4.8.2 Relatórios de ensaios e testes;
- 8.4.8.3 Manuais e datasheets de e equipamentos;
- 8.4.8.4 Diagramas, listas de parametrização e medições;
- 8.4.8.5 Documentação de automação e SCADA;
- 8.4.8.6 Relatórios de inspeção e segurança.

#### **8.4.9 Governança do Contrato.**

- 8.4.9.1 Estruturação de canais oficiais de comunicação e periodicidade de reuniões técnicas.
- 8.4.9.2 Estabelecimento de fluxos formais para submissão, análise e aprovação de documentos, revisões de projeto e pedidos de alteração;

8.4.9.3 Utilização de relatórios mensais de acompanhamento contendo: avanço físico, financeiro, riscos, pendências e planos corretivos;

8.4.9.4 O aceite final somente será emitido após o pleno funcionamento da subestação com os dois transformadores em paralelo e validação dos sistemas de proteção, controle e automação;

8.4.9.5 Serviços executados fora das especificações técnicas, normas ou padrões estabelecidos não serão medidos, até que sejam corrigidos pela CONTRATADA sem ônus adicional para a ELETROCAR;

## **8.5 Garantias contratuais exigidas:**

8.5.1 Seguro-garantia de obra;

8.5.2 Garantia financeira (caução, fiança bancária ou seguro-garantia);

8.5.3 Garantia técnica dos sistemas elétricos, civis e eletromecânicos;

8.5.4 Garantia de funcionamento dos sistemas de proteção, automação e SCADA;

8.5.5 Garantia de responsabilidade civil por danos materiais, pessoais e ambientais;

8.5.6 Garantia de integridade dos equipamentos fornecidos pela contratante;

8.5.7 Garantia de atendimento às normas técnicas e regulatórias aplicáveis;

8.5.8 Garantia de suporte técnico durante o período de operação assistida;

8.5.9 Garantia de atendimento aos prazos contratuais.

## **8.6 Obrigações da Contratante**

8.6.1 Fornecer os equipamentos principais da subestação;

8.6.2 Disponibilizar projetos e documentos de referência dos equipamentos adquiridos e da subestação e sistema existente;

8.6.3 Analisar e aprovar projetos, cronogramas e documentos;

8.6.4 Aprovar medições e liberações de pagamento;

8.6.5 Efetuar os pagamentos conforme medições aprovadas;

8.6.6 Fornecer acesso às instalações da subestação;

8.6.7 Integrar a CONTRATADA com a operação do sistema elétrico;

8.6.8 Avaliar solicitações de alterações de projeto;

8.6.9 Disponibilizar dia e horário de menor carga para um desligamento da subestação com prazo máximo de 1 (uma) hora para conexões em 69 kV e 13,8 kV;

8.6.10 Zelar pelo cumprimento da legislação aplicável.

## **8.7 Resultados Esperados**

8.7.1 Obra concluída dentro do prazo do cronograma estipulado;

8.7.2 Conclusão da obra com o mesmo orçamento aprovado;

8.7.3 Subestação operando com confiabilidade, segurança e disponibilidade;

8.7.4 Redução de riscos operacionais e ambientais;

8.7.5 Conformidade integral com as normas técnicas e legais;

8.7.6 Documentação completa para operação, manutenção e auditorias futuras;

8.7.7 Aumento da confiabilidade do sistema elétrico da ELETROCAR com o novo transformador em paralelo;

8.7.8 Sistema de Supervisão SCADA da subestação funcionando de forma integrada.

## 8.8 Regime de execução Semi-Integrada por preço global

8.8.1 A condução do contrato em regime semi-integrado deve observar práticas de gestão que assegurem conformidade técnica, desempenho adequado e previsibilidade na execução da obra;

8.8.2 A Contratação Semi-Integrada de licitação permite a Administração Pública fornecer o Projeto Básico e os principais equipamentos e materiais da obra, já a CONTRATADA deve desenvolver o Projeto Executivo, executar as obras/serviços de engenharia e entregar o objeto pronto;

8.8.3 No que tange à forma de medição e de pagamento dos serviços, a Lei 14.133/2021 dispõe que o regime semi-integrado será licitado por preço global e adotará sistemática de medição e pagamento associadas à execução de etapas do cronograma físico-financeiro vinculadas ao cumprimento de metas de resultados;

8.8.4 A CONTRATADA deve desenvolver o projeto executivo, garantindo aderência ao anteprojeto e às premissas técnicas estabelecidas pela contratante, nesse Termo de Referência.

## 9 SUBCONTRATAÇÃO

9.1 Mediante prévia e expressa autorização da contratante, desde que não se alterem as cláusulas contratuais, a CONTRATADA poderá, sem prejuízo de suas responsabilidades, subcontratar serviços, devendo, nesta hipótese, a SUBCONTRATADA ter a mesma qualificação técnica, qualificação econômico-financeira e regularidade jurídica e fiscal da CONTRATADA e cumprir as mesmas obrigações legais;

9.2 É de responsabilidade direta e integral da CONTRATADA a qualidade dos serviços prestados;

9.3 A relação que se estabelece na assinatura do contrato é exclusivamente entre a Eletrocar e a CONTRATADA, não havendo qualquer vínculo ou relação entre Eletrocar e subCONTRATADA, inclusive no que se refere à medição e ao pagamento à subCONTRATADA;

9.4 Somente serão permitidas as subcontratações regularmente autorizadas pela Eletrocar, sendo causa de rescisão contratual aquela não devidamente formalizada;

9.5 A CONTRATADA, ao requerer autorização para subcontratação, deverá comprovar, perante a Eletrocar, a qualificação técnica, a qualificação econômico-financeira e a regularidade jurídico/fiscal, trabalhista e previdenciária da SUBCONTRATADA, além de comprovar que seus diretores, responsáveis técnicos e/ou sócios não constam funcionários, empregados ou ocupantes de cargo comissionado na Eletrocar;

9.6 A CONTRATADA obriga-se a substituir a SUBCONTRATADA, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, na hipótese de extinção da subcontratação, notificando a Eletrocar, sob pena de rescisão contratual, sem prejuízo das sanções cabíveis;

9.7 Se comprovada a inviabilidade da substituição ou se por critério da CONTRATADA, fica a CONTRATADA responsável pela execução da parcela originalmente SUBCONTRATADA.

## 10 VALOR ESTIMADO, FONTE DE RECURSOS E FORMA DE PAGAMENTO

### 10.1 Estimativa preliminar de custos

10.1.1 Os orçamentos levantados foram elaborados com base em um projeto básico estruturado a partir dos mesmos elementos, equipamentos e configurações já existentes na Subestação Carazinho I. Dessa forma, a estimativa considerou a replicação das estruturas atuais — como módulos de 69 kV, sistemas de proteção, equipamentos de média tensão, malha de aterramento, fundações, interligações, sistema de combate a incêndio e sistema automatizado — para viabilizar a instalação de um segundo transformador em regime de paralelismo.

10.1.2 A solução proposta baseia-se na implantação de um novo conjunto de equipamentos operando em paralelo ao sistema atualmente existente, seguindo os mesmos critérios de proteção, comando, controle e confiabilidade já adotados na subestação. Essa abordagem permitiu elaborar estimativas orçamentárias consistentes, utilizando como referência direta os ativos já instalados operantes e o projeto básico, o que aumentou a precisão dos valores preliminares.

10.1.3 O valor estimado para a execução da obra requer sigilo até a finalização do pleito para garantir a competitividade do processo licitatório e evitar direcionamentos que possam comprometer a isonomia entre os concorrentes. Ressalta-se que, conforme a Lei nº 14.133/2021, especialmente o art. 24, as informações detalhadas de composição de custos podem ser mantidas sob sigilo, nesse sentido em anexo ao edital serão listados equipamentos que serão adquiridos pela Eletrocar e que não estão no escopo desta contratação.

10.1.4 Dessa forma, o valor total deve considerar a mão de obra para montagem completa da subestação com a colocação operacional do segundo transformador em paralelo, o fornecimento de materiais complementares e o sistema de combate a incêndio. Assim, fica preservado o sigilo das composições e detalhamentos de custos em estrita conformidade com o que determina a legislação vigente.

## 10.2 Recursos

10.2.1 A viabilização desta obra conta com um fator decisivo: a disponibilização de recursos financeiros pelo BRDE (Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul), instituição que possui linhas de crédito específicas para investimentos em infraestrutura energética, modernização do setor elétrico e ampliação da capacidade operacional de concessionárias públicas.

10.2.2 A aprovação do financiamento para este empreendimento demonstra o reconhecimento, por parte do BRDE, da relevância técnica, econômica e social do projeto de ampliação da Subestação Carazinho I. Além de assegurar a disponibilidade dos recursos necessários, o financiamento permite que a ELETROCAR execute um investimento de grande porte sem comprometer o fluxo de caixa operacional, diluindo o impacto financeiro ao longo dos anos e garantindo sustentabilidade econômico-contábil ao projeto.

10.2.3 Assim, a existência de um agente financiador comprometido com o desenvolvimento regional reforça a justificativa da obra, uma vez que viabiliza a expansão da infraestrutura elétrica, aumenta a confiabilidade do projeto, fortalece o serviço público e atende diretamente às demandas atuais e futuras da população.

## 10.3 Medições e pagamentos

10.3.1 A forma de pagamento adotada deverá assegurar que a ELETROCAR somente efetue desembolso financeiro proporcional aos serviços efetivamente executados e comprovados em campo. Assim, estabelece-se que:

10.3.1.1 A CONTRATADA será remunerada com base nas medições quantitativas mensais dos serviços executados, devidamente verificadas e atestadas pela fiscalização da ELETROCAR;

10.3.1.2 Cada serviço medido deverá ser acompanhado de documentação comprobatória, como: boletins de medição, relatórios fotográficos, plantas atualizadas, ARTs e demais registros de campo pertinentes;

10.3.1.3 Para liberação da fatura, a CONTRATADA deverá apresentar documentos comprobatórios com o boletim de medição, quantitativos de materiais, aprovado pela fiscalização, e a Nota fiscal correspondente ao valor medido;

10.3.1.4 A emissão de Notas Fiscais deve ser emitida conforme definições estabelecidas em contrato ou no edital;

10.3.1.5 A ELETROCAR definirá os prazos para recebimento, aprovação das medições e documentos no edital e contrato;

10.3.1.6 Em caso de não aprovação das medições e documentações comprobatórias da execução, a ELETROCAR terá novo prazo para avaliação conforme prevê o edital e o contrato;

10.3.1.7 Em caso de não haver retorno por parte da ELETROCAR, em relação a documentação e medição, serão considerados aprovados, após o prazo;

10.3.1.8 O pagamento só será liberado após o atesto do Fiscal do Contrato e a aprovação formal do Gestor do Contrato, amparados na Lei nº 14.133/2021;

10.3.1.9 Caso haja divergências entre a medição verificada pela fiscalização e a apresentada pela CONTRATADA, prevalecerá o valor aferido pela ELETROCAR, até que seja comprovada a inconsistência;

10.3.1.10 As medições deverão ser obrigatoriamente compatíveis com o Cronograma Físico-Financeiro apresentado pela CONTRATADA e aprovado pela ELETROCAR;

10.3.1.11 Não serão realizados pagamentos de etapas não previstas ou em desacordo com o cronograma aprovado;

10.3.1.12 Não haverá adiantamentos, salvo se autorizados pela legislação aplicável e justificados tecnicamente;

10.3.1.13 O reequilíbrio não altera o conceito de pagamento por medição;

10.3.1.14 Qualquer solicitação de reequilíbrio segue a legislação vigente, devendo ser fundamentada e aprovada previamente pela ELETROCAR.

## 11 CONCLUSÃO

11.1 A ampliação da Subestação Carazinho I mostra-se medida indispensável para assegurar a continuidade, a confiabilidade e a segurança do sistema elétrico da ELETROCAR, diante do crescimento da demanda regional e da necessidade de redundância operacional. A implantação de um segundo transformador de força, operando em paralelo ao equipamento existente, é fundamental para mitigar riscos de sobrecarga, reduzir a probabilidade de

desligamentos intempestivos e preservar a integridade de ativos estratégicos do sistema elétrico.

11.2 O atual cenário de operação próximo ao limite de capacidade impõe vulnerabilidades técnicas relevantes, especialmente quanto ao transformador de potência, elemento central do suprimento de energia. A ampliação permitirá absorver o aumento de carga projetado para os próximos anos, elevar a capacidade de atendimento, reduzir interrupções e fortalecer a resiliência do sistema elétrico local, em consonância com os requisitos de qualidade e continuidade do fornecimento.

11.3 A intervenção proposta também contribui para a modernização da infraestrutura, adequando-a ao novo perfil de consumo decorrente da expansão de fontes renováveis distribuídas, da compensação de créditos de energia e da maior complexidade operacional do sistema. Ressalta-se que a execução da obra exige integração plena com os sistemas de proteção, automação, supervisão e controle atualmente em operação, o que demanda a contratação de empresa com comprovada capacidade técnica, experiência em subestações de alta tensão e domínio das normas e padrões aplicáveis.

11.4 O empreendimento apresenta viabilidade técnica, operacional e financeira, contando, inclusive, com apoio por meio de linha de crédito do BRDE, o que reforça sua sustentabilidade orçamentária e reduz impactos no fluxo de caixa da ELETROCAR. A fiscalização técnica exercida pela contratante, aliada às obrigações e responsabilidades definidas neste Termo de Referência, é suficiente para assegurar a execução da obra em conformidade com a legislação vigente, normas técnicas, projetos aprovados e padrões construtivos da subestação existente.

11.5 Assim, o presente Termo de Referência estabelece de forma clara e objetiva o objeto, o escopo, as responsabilidades das partes, os requisitos técnicos, os critérios de medição, pagamento e gestão contratual, constituindo-se no instrumento orientador para a elaboração do edital de contratação e do respectivo contrato, garantindo a adequada aplicação dos recursos públicos e a obtenção dos resultados esperados pela ELETROCAR e pela sociedade atendida.

Carazinho-RS, 20 de janeiro de 2025.

\_\_\_\_\_  
Diretora-Presidente

\_\_\_\_\_  
Diretora Administrativo Financeiro

Este termo de Referência se encontra examinado e aprovado pelo Requerente.

Em 20/01/2025.

**Cláudio Joel de Quadros**  
Resp. Técnico CREA/RS 041045