

ANEXO IV.B

CADERNO DE ENCARGOS E REQUERIMENTOS DE INFRAESTRUTURA

ÍNDICE

1. ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE SITES COLETORES	2
2. FORNECIMENTO DE SISTEMAS DE ENERGIA FOTOVOLTAICA	6
3. CONTAINERS E AGREGADORES DE GRANDE PORTE	14
4. FORNECIMENTO DE GMG	19
5. FORNECIMENTO VIDEOMONITORAMENTO E SEGURANÇA	21
6. ESPECIFICAÇÕES BATERIAS DE LÍTIO	22

1. ESPECIFICAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE SITES COLETORES

1.1 REQUERIMENTO DE ESPAÇO

- 1.1.a) A CONTRATADA deverá entregar e instalar nesse contrato os seguintes gabinetes e a infraestrutura para suportar os equipamentos a serem instalados como os equipamentos OLT e DWDM.
- 1.1.b) Os equipamentos IP devido a sua sensibilidade as variações de calor, devem ser instalados em gabinetes separados sem nenhum outro equipamento instalado em conjunto.

1.1.1 Modelo 1

Infraestrutura de gabinete para instalação de OLT/DWDM considerando que os gabinetes deverão ter a seguinte configuração:

- a) Gabinete com total de 5 (cinco) módulos retificadores de 50 A ou mais, e + 1 módulo retificador de 50 A reserva;
- b) 10 posições de disjuntor de 10 e 20 Amperes;
- c) Disponibilidade de espaço para equipamento de 10 U livres;
- d) 1 U para DGO com 72 fibras;
- e) Parede dupla;
- f) No mínimo 3 baterias de lítio de 100 Amperes cada, atendendo ao requerimento das baterias de lítio com quantidade a ajustar no projeto básico e executivo;
- g) Nível de proteção IP55
- h) Sistema de climatização com mínimo de 10.000 Btu e que garanta a temperatura máxima de operação estável e de longo prazo do equipamento mais sensível, conforme solução proposta, acoplado à porta do gabinete;
- i) Temperatura interna máxima de 24 graus;
- j) Parede dupla em aço galvanizado e pintura epóxi;
- k) Fechadura com trava codificada;

- l) Sistema de alarme e câmera;
- m) KAV de proteção metálica de perfilado reforçado;
- n) Adequação de infra civil 4x4 metros com gradeamento;
- o) Base de concreto mínima de 2 x 2 metros e 8cm de profundidade com malha de aço com capacidade de suportar até 800 kgf com tubulação enterrada para interligação dos cabos e caixa de passagem instalada. Devem ser entregues e instalados todos os cabos e materiais elétricos para o perfeito funcionamento do site;
- p) Medidor de energia elétrica, conforme padrão da concessionária local para os endereços sem energia existente;
- q) Entrega de energia independente em 220V;
- r) Sistema de aterramento com para-raios devidamente aterrados por hastes de cobre, e malha de aterramento interligada, garantindo proteção contra descargas atmosféricas;
- s) Todos os demais itens necessários para o perfeito funcionamento da infraestrutura do site.
- t) Adequação da rede interna de energia para a instalação dos novos gabinetes, quando a energia for existente;
- u) Sistema de interligação com a concessionária e com os painéis solares, equipado com controlador programável.

1.1.2 Modelo 2

Os equipamentos IP deverão ser instalados em gabinete exclusivo e sem compartilhamento de equipamento, de forma que o gabinete a ser fornecido somente terá o *Edge IP* instalado. Os gabinetes deverão ter a seguinte configuração:

- a) Gabinete com 4 (quarto) módulos retificadores de 50 A ou mais, e + 1 módulo retificador de 50 A reserva;
- b) 10 posições de disjuntor de 10 e 20 Amperes;
- c) Disponibilidade de espaço para equipamento de 10 U livres;
- d) 1 U para DGO com 72 posições;

- e) Parede dupla em aço galvanizado e pintura epóxi;
- f) No mínimo 4 baterias de lítio de 100 A cada, atendendo ao requerimento das baterias de lítio com quantidade a ajustar no projeto básico e executivo;
- g) Nível de proteção IP55;
- h) Sistema de climatização com capacidade mínima de 10.000 BTU e que garanta a temperatura máxima de operação estável e de longo prazo do equipamento mais sensível, conforme solução proposta, acoplado à porta do gabinete;
- i) Temperatura interna máxima de 24 graus;
- j) Parede dupla;
- k) Fechadura com trava codificada;
- l) Sistema de alarme e câmera;
- m) Kav de proteção metálica de perfilado reforçado;
- n) Uso do mesmo espaço de infraestrutura do modelo 1;
- o) Medidor de energia elétrica, conforme padrão da concessionária local para os endereços sem energia existente;
- p) Entrega de energia independente em 220V;
- q) Sistema de aterramento com para-raios devidamente aterrados por hastes de cobre, e malha de aterramento interligada, garantindo proteção contra descargas atmosféricas;
- r) Todos os demais itens necessários para o perfeito funcionamento da infraestrutura do site;
- s) Adequação de infra civil 4x4 metros com gradeamento;
- t) Base de concreto mínima de 2 x 2 metros e 8cm de profundidade com malha de aço com capacidade de suportar até 800 kgf com tubulação enterrada para interligação dos cabos e caixa de passagem instalada. Devem ser entregues e instalados todos os cabos e materiais elétricos para o perfeito funcionamento do site;

- u) Adequação da rede interna de energia para a instalação dos novos gabinetes, quando a energia for existente;
- v) Sistema de interligação com a concessionária de energia e com os painéis solares, equipado com controlador programável.

1.2 REQUERIMENTO DE AUTONOMIA, INFRAESTRUTURA CIVIL E DE SEGURANÇA

- 1.2.a) A CONTRATADA deverá fornecer um sistema totalmente centralizado de segurança incluindo controle de acesso aos sites coletores, envio de telecomandos por contatos e geração de alarmes.
- 1.2.b) Todos os sites coletores deverão ter, pelo menos, 1 câmera externa para monitoramento da área externa do site.
- 1.2.c) Todos os acessos aos sites coletores deste contrato devem ter controle eletrônico de acesso.
- 1.2.d) Todos os sites coletores do projeto Goiás de Fibra deverão ser protegidos por gradil e portão fechado com cadeado reforçado.
- 1.2.e) Gradil deve ter tamanho mínimo de 4x4 metros.
- 1.2.f) Todos os sites devem possuir malha de aterramento e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (para raio) devidamente instalado no ponto mais alto de forma a construir o cone de proteção contra descargas;
- 1.2.g) Todo site deve ter pelo menos uma malha devidamente dimensionada com hastes de cobre interligadas para proteção do sistema.
- 1.2.h) Todos os sites deste edital devem contemplar, no mínimo, uma autonomia dos sistemas de energia de 8 horas.
- 1.2.i) Todos os materiais e serviços de instalação deve ser entregue pela contratada dentro do valor global da proposta
- 1.2.j) A CONTRATADA deverá fornecer pelo menos 6 (seis) GMG - grupo motor gerador móvel com tanque de combustível capaz de suportar a falta de energia da concessionária pelo período de até 12 horas, considerando o site coletor com maior demanda como referência de consumo.

2. FORNECIMENTO DE SISTEMAS DE ENERGIA FOTOVOLTAICA

- 2.a) Deverá ser entregue na proposta técnica um total de 59 sistemas de energia solar do tipo Zero-Grid, sem injeção de energia na rede concessionária, com capacidade estimada de 12.000VA/dia para serem instalados nos sites no

interior dos anéis norte e nordeste, nas estações onde há equipamento DWDM e ou Edge IP.

- 2.b) O sistema solar deverá ser totalmente instalado, com painéis solares, conversores CC-CC, inversores, medidores/controlado de energia inteligentes, cabos, sistemas de aço de fixação e adequação da base em concreto. Capacidade de recarga das baterias do respectivo site coletor deverá ser em até 7 horas.
- 2.c) O sistema deverá atender às seguintes normas:
- a) ABNT NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
 - b) ABNT NBR-5419 – Proteção contra descargas atmosféricas;
 - c) INMETRO – Portaria no 004/2011 (Requisitos de Avaliação da Conformidade para Sistemas e Equipamentos para Energia Fotovoltaica) ou Portaria 140/2022, conforme exigência mais atualizada para cada item em questão;
 - d) ABNT NBR 16690 - Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos e requisitos de projeto;
 - e) ABNT NBR 16274 - Sistemas fotovoltaicos conectados à rede — Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
 - f) ABNT NBR 16149 - Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
 - g) ABNT NBR IEC 62116/2012 - Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
 - h) ABNT NBR 11704 - Sistemas fotovoltaicos – Classificação;
 - i) ABNT NBR 10899 - Energia solar fotovoltaica — Terminologia.
 - j) ABNT NBR 16612 – Cabos de potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura, para tensão de até 1,8 kV C.C entre condutores – Requisitos de desempenho

- k) ABNT NBR 13248 – Cabos de potência e condutores isolados;
- l) ABNT IEC 61643-1 – Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão - Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão – Requisitos de desempenho e métodos de ensaio;
- m) MODULO 3 (PRODIST) – Módulo 3 do Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional;
- n) MODULO 8 (PRODIST) – Módulo 8 da Resolução No 395 de 2009 da Agência Nacional de Energia elétrica – ANEEL.

2.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

- 2.1.a) O gerador fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos, ou seja, com mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais.
- 2.1.b) Somente serão aceitos módulos fotovoltaicos feitos de silício cristalino (monocristalino ou policristalino) etiquetados e certificados pelo INMETRO.
- 2.1.c) Todos os módulos fotovoltaicos fornecidos deverão possuir moldura metálica em alumínio anodizado com barra estabilizadora adicional e caixa de conexão contendo conectores apropriados para conexão rápida.
- 2.1.d) Os módulos fotovoltaicos que geram energia elétrica com base no aproveitamento da radiação solar devem ter no mínimo os seguintes requisitos:
 - a) Vida útil esperada: 25 ANOS;
 - b) Garantia de potência de, no mínimo 80% relativos à potência nominal: 25 anos;
 - c) Temperatura de operação: 0°C a + 55°C;
 - d) Garantia contra defeitos de material e fabricação, no mínimo, pelo período do contrato;
 - e) Garantia de utilização de marca com acreditação CE, TUV e INMETRO, eficiência “A”;

- f) Ter eficiência superior a 18,00% na conversão de energia luminosa em elétrica, nas condições padrão de teste -STC – *Standard Test Condition*;
- g) Para efeito de avaliação das eficiências dos módulos, serão consideradas as medidas externas das molduras;
- h) Certificação INMETRO conforme portaria aplicável (Portaria INMETRO 004/2011 ou INMETRO 140/2022);
- i) Cada módulo deve ter uma caixa de conexão IP 67, com bornes e diodos de passagem (by-pass) já montados, e conectores à prova d'água e de engate rápido (por exemplo, MC3, MC4 etc.);
- j) A tensão contínua nominal dos arranjos deverá estar compatível com a especificada para os inversores;
- k) A corrente máxima dos módulos deve ser compatível com a especificada para os inversores;
- l) Os módulos deverão possuir perfurações apropriadas para aterramento e ser acompanhados de teste de laboratório comprovando o desempenho PID (*Potential Induced degradation*) FREE;
- m) Todas as estruturas de suporte dos módulos fotovoltaicos devem ser de aço galvanizado, ou alumínio anodizado, com reforço de estabilidade, durabilidade e preparadas em caso de esforços mecânicos, climáticos e corrosão, bem como as expansões/contrações térmicas, com garantia no mínimo pelo período do contrato;
- n) Todos os fios, cabos, conectores, proteções, diodos, estrutura de fixação, e demais componentes devem ser fornecidos e perfeitamente dimensionados de acordo com a quantidade de módulos fotovoltaicos e inversores do arranjo fotovoltaico, seguindo todas as normas de instalações elétricas relevantes à futura instalação, manutenção e segurança do sistema, em

especial a norma NBR 5410 referente à instalação em baixa tensão.

- o) Os cabos utilizados para aplicação solar deverão ser unipolares livres de halogênio e resistentes à radiação;
- p) Para interligação entre os módulos e o sistema de conversão deverão ser utilizados cabos solares de no mínimo 6 mm² com isolação de 1000 volts;
- q) Todos os dispositivos elétricos necessários ao funcionamento e à proteção do sistema fotovoltaico deverão estar em conformidade com a legislação nacional para suas classes de operação, não serão aceitos componentes elétricos que não estejam em perfeita concordância com a legislação vigente.

2.2 INVERSOR DE FREQUÊNCIA

- 2.2.a) Os inversores de frequência fotovoltaicos devem transformar a energia elétrica proveniente dos módulos fotovoltaicos em energia compatível com a rede de energia local de acordo com os requisitos exigidos pela ABNT NBR 16149/13 e sem injeção de energia da rede da concessionária;
- 2.2.b) Garantia mínima de 12 anos contra defeitos de material e fabricação e homologação pela concessionária local de energia;
- 2.2.c) A contratada poderá usar soluções de interligação dos painéis solares diretamente aos módulos de UR desde que essas unidades sejam de unidades inteligente com capacidade de transformar a tensão dos painéis em tensão de corrente contínua de 48Vcc e sem injeção de energia na rede da concessionária;
- 2.2.d) Os inversores de frequência devem comunicar e reconhecer e se comunicar com os conversores CC-CC (Otimizadores de Potência) conectados aos módulos fotovoltaicos, otimizando a performance e segurança do sistema;
- 2.2.e) A quantidade de inversores deverá ser compatível com a quantidade de módulos fotovoltaicos de acordo com suas especificações;
- 2.2.f) Os inversores fotovoltaicos poderão operar com potências entre 75 % e 100% da sua faixa nominal de operação. A potência de saída será ajustada por controlador/medidor inteligente para evitar injeção de potência na rede da concessionária de energia;
- 2.2.g) Os inversores de rede devem transformar a energia elétrica DC em AC, de acordo com a ABNT NBR 16149/13, em tensão e frequência de rede exigida pela concessionária local e com baixo teor de distorção harmônica e onda de forma senoidal com potência suficiente para autoconsumo dos equipamentos e sem injeção de potência na rede da concessionária de energia;
- 2.2.h) Proteção contra polaridade reversa em CC e chave seccionadora CC integrada ao inversor;

- 2.2.i) Monitoramento da rede elétrica C.A. (tensão, corrente, potência e frequência);
- 2.2.j) Máxima tensão de entrada: 1000 V;
- 2.2.k) Conexão à rede: 3~NPE 220 V;
- 2.2.l) Frequência: 60 HZ;
- 2.2.m) Entradas MPPT: maior ou igual a 6;
- 2.2.n) Mínima Eficiência permitida: 97,8%
- 2.2.o) Deverá operar de forma totalmente automática com protocolo de comunicação compatível ao controlado/medidor inteligente, sem necessidade de qualquer intervenção ou operação assistida.
- 2.2.p) Deverá possuir monitoramento remoto de dados de desempenho com disponibilidade pública para visualização e privada para configuração;
- 2.2.q) O monitoramento deverá informar a produção de energia e tensão CC em cada módulo fotovoltaico da usina geradora;
- 2.2.r) Caso seja necessário transformador de potencial para adequação dos níveis de rede incluir na proposta;
- 2.2.s) Os inversores com potência nominal <10kw deverão atender à Portaria nº 004/2011 do Inmetro ou a portaria 140/2022 do Inmetro, conforme a aplicação.

2.3 CONVERSOR DE CORRENTE CONTÍNUA (CC-CC)

- 2.3.a) Os conversores de corrente contínua são responsáveis por realizar o pré-processamento da energia antes de entregá-la às cargas, possibilitando a mitigação das perdas técnicas da energia produzida nos módulos fotovoltaicos conectados em sua entrada. Poderá ser adotada solução de conversores inteligentes ligados diretamente ao painel solar para eliminar a necessidade dos inversores no processo de conversão de energia e nesse caso serão interligados diretamente aos controladores/medidores inteligentes;

- 2.3.b) Maximização da produção dos módulos conectados - MPPT (*maximum power point tracking* – rastreamento da máxima potência individualizado);
- 2.3.c) A somatória da potência dos módulos fotovoltaicos conectados ao conversor CC-CC não pode ultrapassar o limite estabelecido em seu catálogo técnico;
- 2.3.d) Os conversores CC-CC podem ser conectados em série ou paralelo, desde que seja respeitada a capacidade da *string* conectada ao inversor de frequência;
- 2.3.e) Os conversores CC-CC do sistema fotovoltaico devem diminuir os níveis de tensão da saída para valores seguros, quando acontecer interrupção da energia elétrica por parte da concessionária ou desligamento do inversor de frequência ao qual estão conectados;
- 2.3.f) O equipamento precisa fornecer opção de monitorar individualmente a energia produzida pelos módulos fotovoltaicos;
- 2.3.g) Fornecimento dos quadros de proteção e controle de CC e CA;
- 2.3.h) A alimentação do painel de proteção AC será através de condutores isolados e eletrodutos fabricados em aço galvanizado;
- 2.3.i) Deverão ser adotados módulos de proteção de surtos – DPS em todas as entradas de energia condizentes com a energia utilizada;
- 2.3.j) Ter configuração modular de acordo com a necessidade da aplicação;
- 2.3.k) Para proteção para os circuitos módulos fotovoltaicos - inversor – cargas – controladores ou medidores inteligentes, deverão ser utilizados disjuntores termomagnéticos de baixa tensão, de baixo nível de perdas, para proteção contra curto-circuito, e dimensionados adequadamente;
- 2.3.l) Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar conectados ao sistema de aterramento;
- 2.3.m) Toda instalação deve ser realizada em conformidade com a Norma NBR 5419, inclusive adaptações eventuais necessárias.

3. CONTAINERS E AGREGADORES DE GRANDE PORTE

- 3.a) A CONTRATADA deverá entregar containers de capacidade mínima de instalação de até 30 bastidores de 19"/42U-300mm profundidade padrão de telecomunicações, espaço adicional para instalação de todos os demais equipamentos como baterias, fontes, sistemas de combate a incêndio e todos os elementos descritos no projeto e deverá ter capacidade de infraestrutura dos agregadores P1 e P2 para expansões futuras e ainda não conhecidas, incluindo, mas não se limitando, à quantidade de racks.
- 3.b) Espaço dimensional mínimo de 12 metros de comprimento; 2,6 metros de altura e 2,4 metros de largura, que suporte toda a demanda do item anterior e, se necessário, a CONTRATADA deverá considerar mais de um container ou um container com dimensões superiores, sem custos adicionais para o CONTRATANTE.
- 3.c) Classificação de Proteção Corta Fogo CF-60, CF-90, CF-120, CF-180 ou CF 240 em divisórias e porta.
- 3.d) Painéis e porta corta-fogo certificados com as normas técnicas a ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 6479.
- 3.e) Atenuação de campos eletromagnéticos externos de acordo com a norma EN 50147-1.
- 3.f) Proteção contra água e pó conforme IP55.
- 3.g) Proteção contra arrombamento pela EN 1627:2021 e EN 1630:2016 – Classe RC4/WK4.
- 3.h) Proteção contra penetração de água por *sprinklers* conforme UL 00-GC-P0946.
- 3.i) Proteção contra corrosão de estrutura de aço por sistema de pintura em atmosferas ISO 12944-6.
- 3.j) Proteção contra penetração de água por ação de jato d'água após exposição ao fogo de 60 a 240 minutos, conforme norma ASTM E2226-15b:2016 SO/IEC 24764

- 3.k) A configuração do Container Data Center Outdoor deve ser distribuída de forma que suporte um corredor de ar frio de no mínimo 1100mm de largura, um corredor de ar quente de 700mm de largura, conforme NBR 16665:2019 que segue como referência a ISO/IEC 24764. Caso esta exigência seja conflitante com o padrão TIER 2 da TIA-942 N+1, as exigências do padrão TIER 2 deverão se sobrepor.
- 3.l) O Container deve ser novo, sem uso anterior, projetado e construído de acordo com o padrão que permita transporte em rodovia sem batedor.
- 3.m) Atender as normas de proteção contra incêndio, bem como os requerimentos de resistência a poeira e água, abaixo listado, devendo possuir certificado comprobatório de conformidade, emitido por entidade certificadora, de que se cumprem os requerimentos de proteção a fogo para CF 120, para a NBR 10636, ou nova norma NBR 10636-1 2022, associada às NBR 16965 e 16945, atendendo ao critério EI-M 120, bem como , com grau de proteção contra água e pó mínimo IP-55 conforme EN 60529, atendimento da norma RC/WK4, pela EN 1027 / EN 1030 e resistência à névoa salina conforme norma NBR 8094.
- 3.n) A porta externa deverá possuir batentes com vedação em toda a volta e abertura para o lado de fora do compartimento, garantindo assim a estanqueidade, evitando a entrada de gases e vapores do ambiente externo.
- 3.o) As portas externas de acesso deverão possuir dimensões mínimas livres de 1023 mm de largura e 2120 mm de altura, com ângulo de abertura $\geq 90^\circ$, comprovadas por catálogo do fabricante.
- 3.p) A fechadura da porta de acesso externo deverá possuir travamento automático e o acionamento eletromecânico para controle de acesso facial e/ou biométrico, com gerenciamento de acesso por câmera, com botão ou acionamento na maçaneta que permitam às pessoas saírem da sala mesmo com a porta trancada. Também deverá permitir abertura remota das portas, via CGR, para casos de emergência.

- 3.q) As portas de acesso externo devem possuir mecanismos que impeçam que permaneçam abertas, para que não haja troca de calor com o ambiente externo, e entre os corredores de ar quente e ar frio.
- 3.r) As paredes externas dos Containers devem ser confeccionadas em aço, com tratamento capaz de resistir a condições ambientais muito adversas com pinturas e tratamentos tais de modo que estejam totalmente protegidas contra sinistro, mesmo quando próximas a ambientes insalubres.
- 3.s) O Container deverá possuir resistência lateral contra deformidades causadas por tração, compressão e impactos. A solução deverá suportar, no mínimo, uma sobrecarga estática de 1500 kg/m² e de uma sobrecarga de 750 kg/m² em caso de içamento.
- 3.t) A pintura deverá ser feita a partir de um padrão estabelecido pelo Governo de Goiás, com proteção especial para resistir às intempéries pelo período de 10 (dez) anos;
- 3.u) O container deve ser do tipo pré-fabricado, com características especiais para proteção contra fogo, água, umidade, atenuação eletromagnética gases e vapores corrosivos, corrosão por névoa salina, campos magnéticos e radiações, vandalismo, arrombamento e acesso indevido.
- 3.v) Devem ser compostos de elementos laterais, de fundo e teto e provido de sistemas de vedação das juntas para proporcionar flexibilidade sem perder a estanqueidade, sendo todas as 6 faces utilizando o mesmo método construtivo.
- 3.w) Devem ser fabricados em chapa de aço galvanizado, ou equivalente técnico, na face interna e externa a qual deverá receber tratamento na superfície e pintura especial para uso ao tempo, com reforços para estruturação e para compartimentação do material isolante, absorvente que deverá ser instalado entre as chapas internas e externas. Na montagem dos elementos não será admitido o uso de solda no local da instalação, aplicação de argamassa ou material semelhante, nem pintura no local.

- 3.x) Deverão possuir proteções contra intempéries (sol, chuva, vento, poeira etc.), acesso indevido, arrombamento, vandalismo, incêndio, alagamento e campos eletromagnéticos.
- 3.y) Deverão ser montados em fábrica, ou seja, não poderá ser montado no local de instalação,
- 3.z) A instalação deverá ocorrer sobre base de sustentação fornecida e integrada pela CONTRATADA;
- 3.aa) Deverão ser dotados de placas de passagem do tipo ROXTEC (ou similar) para cabeamentos de dados, de energização, de aterramento, linhas frigoríferas etc. Para lógica e elétrica devem ter vedações independentes para cada utilidade.
- 3.bb) O sistema de passagem de cabos com proteção contra chamas deverá permitir alterações futuras quando houver necessidade de remanejamento de cabos e tubulações, por trabalhar como um tipo de blindagem.
- 3.cc) O sistema de blindagens deverá ser modular e permitir o remanejamento de cabos sempre que necessário, por vezes, sem interferência na operação, e garantir a proteção do ambiente dos Containers.
- 3.dd) Deverão ser instaladas blindagens suficientes para atender às infraestruturas destinadas e especificadas para os *Containers*.
- 3.ee) A solução final deverá ser totalmente integrada, ou seja, deve contemplar a instalação do sistema de UPS e grupos de baterias, sistema de condicionamento de ar de precisão, iluminação, controle de acesso, detecção e combate de incêndio, tomadas em PDUs, energia CA, barramento de distribuição de energia e todos os componentes necessários para completa integração interna.
- 3.ff) Todos os materiais, base de concreto e sapatas com capacidade de esforço suficiente para suportar o peso total do container em sua capacidade máxima é de responsabilidade da contratada;

- 3.gg) Deverá ser fornecido e instalados todos os cabos elétricos, dutos, subdutos, caixas de passagem e demais itens que compõem a necessidade de instalação do container em pleno e perfeito funcionamento;
- 3.hh) Devem ser entregues com esteiras aéreas de lançamento de cabos de alimentação e calha amarela separada para lançamento de cabos de fibra óptica;
- 3.ii) Devem ser entregues com bastidores DGO com no mínimo 288 posições de fibra;
- 3.jj) Todos os containers deverão ser entregues com sistemas de climatização redundantes, aderentes à TIER 2, e que suportem toda a demanda. Foram estimados sistemas de climatização duplo na composição 1+1, com capacidade de climatização dupla mínima de 10TR, totalizando 40 TR por container.
- 3.kk) Devem ser entregues com mínimo 4 quadros de distribuição com posições de 50x10A, 50x20A, 50x100A, 4x500A e chave de comando;
- 3.ll) Devem ser entregues, no mínimo, duas fontes independentes de 1.200 Amperes, formados por módulos de 50 Ampere controlador na configuração 4:1 ou equivalente, conforme a solução proposta pela CONTRATADA.
- 3.mm) Devem ser entregues com no mínimo um (1) banco de bateria de lítio de 2000 Ah com módulos de 200 Ampere por célula, e com todos os acessórios, estrutura, conectores e sistemas de GPS de monitoramento, que suporte o requisito de autonomia a seguir.
- 3.nn) Cada container (P1 e P2) deverá ter no mínimo 8 horas de autonomia pelo sistema de baterias e retificador, caso seja necessário expansão do banco de bateria e da fonte esse escopo ficará de responsabilidade da CONTRATADA.
- 3.oo) Os containers devem ser instalados em base de concreto com capacidade de suportar todo o peso da estrutura com 100% de carga de equipamentos instalados;

- 3.pp) Todo o espaço no entorno do container deve ter uma construção tipificada atendendo os requerimentos de segurança, boa qualidade, paisagismo e demais requerimentos civis necessários.
- 3.qq) Todos os cabos de interligação devem ser protegidos por dutos e subdutos não aparentes;
- 3.rr) Toda a interligação externa de cabos será subterrânea.

4. FORNECIMENTO DE GMG

- 4.a) A CONTRATADA deverá fornecer 3 (três) sistemas totalmente completos e com sistemas de monitoramento, controle, automação, tanques de combustível, sistemas de controle de harmônico, quadros de comando, comando de automação, infraestrutura de carenagem e infraestrutura de base de concreto para suportar sistema de GMG.
- 4.b) Deverá fornecer a interligação de cada GMG com os seus respectivos prédios Centro de Gerência (CGR), P1 e P2 deste contrato.
- 4.c) Os sistemas deverão ter capacidade para interligação dos sistemas de controle de energia convencional com o sistema de energia backup.
- 4.d) Com carenagem silenciosa (cabinado).
- 4.e) Capacidade mínima 500 kVA.
- 4.f) Motor à diesel: Alternador: 220V-380V-440V.
- 4.g) Número de cilindros: 06 (seis).
- 4.h) Cilindradas (L): 12,7.
- 4.i) Alimentação: turboalimentado, resfriado a água, frequência (Hz): 60.
- 4.j) Velocidade do motor (RPM): 1800.
- 4.k) Potência bruta do motor: 600 a 620 HP.
- 4.l) Consumo de combustível (L/hora) a 100%: 92 a 104.
- 4.m) Capacidade Tanque de Combustível (L): 600 a 1000.
- 4.n) Supervisão da rede da concessionária quanto à normalidade de tensão ou falta de fase.
- 4.o) Comando dos contadores ou disjuntores da rede e do gerador.

4.p) Comando de partida e parada do motor.

5. FORNECIMENTO VIDEOMONITORAMENTO E SEGURANÇA

- 5.a) A CONTRATADA deverá fornecer um sistema totalmente centralizado de segurança de acesso aos sites por contatos e alarmes e todos os sites deverão ter pelo menos 4 câmeras externas e 3 câmeras de monitoramento interno do container de monitoramento.
- 5.b) Resolução mínima das câmeras FULL HD (1080p) e com nível de proteção adequado ao ambiente de instalação (indoor ou outdoor);
- 5.c) A plataforma de gerenciamento e monitoramento de acesso aos sites e ao Centro de Gerência deve utilizar reconhecimento facial e biometria;
- 5.d) Todos os ambientes internos, exceto banheiros, devem ser monitorados;
- 5.e) Deve-se dar atenção especial ao monitoramento da Sala Técnica, onde não serão aceitos pontos cegos;
- 5.f) Deve ser fornecido um sistema de CFTV digital equipado com câmeras IP coloridas, capazes de capturar imagens mesmo em ambientes sem iluminação (0 lux), e um sistema de gravação digital de imagens;
- 5.g) O sistema de monitoramento deve permitir a monitoração, gravação e acesso a backups de forma simultânea, com a capacidade de gravação e exportação de vídeos, armazenando as gravações por pelo menos 90 (noventa) dias;
- 5.h) O servidor responsável pelo tratamento e armazenamento das imagens deve estar alocado na Sala Técnica;

6. ESPECIFICAÇÕES BATERIAS DE LÍTIO

6.a) O dimensionamento do sistema de baterias de lítio deve considerar as seguintes características técnicas:

- a) Tensão nominal: - 48Vcc;
- b) Profundidade da descarga: 90%;
- c) Módulos: 100 Amperes para sites remotos e 200 Amperes para os concentradores P1 e P2;
- d) Ciclagem mínima: 5.000 ciclos;
- e) Tempo mínimo de autonomia de 8 horas;
- f) Tempo mínimo de recarga de 6 horas;
- g) Garantia mínima de 5 anos;
- h) Os sistemas de baterias devem apresentar sempre de forma clara e indelével as identificações para informação. Toda identificação e qualificação da bateria de lítio deve estar em concordância com as normas relativas e vigentes (ABNT NBR 16976);
- i) Sistema de gerenciamento de bateria (BMS) com criptografia baseada no algoritmo AES 128 (*Advanced Encryption Standard*) de blocos com chave simétrica. O algoritmo deve apresentar fluxo e transformação linear de no mínimo 128 bits sendo único e distinto de outros e não permitindo repetições;
- j) O sistema de bateria de lítio deve apresentar solução para bloqueio e desbloqueio em caso de operação indevida e ou desconexão dos cabos de carga e alimentação. O restabelecimento do sistema só pode ser possível através da utilização de códigos e ou chaves criptografadas;
- k) Sistema BMS também deve possuir acesso Ethernet sem necessidade de utilização de software proprietário para o gerenciamento remoto das funcionalidades do sistema retificador;

- l) A tensão de -48 VCC sempre caracteriza o valor nominal para o uso de baterias;
- m) Conjunto que incorpore uma ou mais células de lítio, módulos de células, packs de baterias e um gerenciador eletrônico para realizar o controle total do sistema - BMS (Battery Management System);
- n) O sistema eletrônico BMS (Battery Management System) ou BMU (Battery Management Unit) está associado ao pack de bateria e é projetado com a função de manter todo o sistema rigorosamente dentro das faixas operacionais especificadas e manter o nível de integridade da segurança conforme normas relativas. Relacionam-se a seguir funções fundamentais do BMS:
 - i) Proteção integral do sistema de bateria;
 - ii) Controlar a tensão de recarga para que o limite superior de tensão das células não seja excedido;
 - iii) Controlar a sobrecarga de corrente;
 - iv) Controlar a sobreaquecimento;
 - v) Desconexão emergencial em situações de sobrecarga, sobrecorrente, sobre descarga e superaquecimento;
 - vi) Monitoramento e/ou gerenciamento de todo o funcionamento do sistema de bateria; Calcular os dados secundários;
 - vii) Reportar os dados e/ou controlar a influência do ambiente para a segurança, o desempenho e ou a vida projetada da bateria.