

Projetos de Centro de Controle Operacional - CCO

Revisão de nº 02

Identificador Antigo: NI-SPO-052

1. OBJETIVO

1.1. Determinar os requisitos técnicos mínimos para a Elaboração de Projetos Executivos e/ou instalação e integração de Centros de Controle Operacional (CCO) para Sistemas de Automação de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário da Cagece.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

2.1. A aplicação desta Norma abrange todo e qualquer contrato para: Projeto Executivo de CCO; Instalação e Integração de novos CCOs; Aquisições avulsas de Equipamentos componentes de CCOs; e execução de serviços de Reforma em CCOs existentes nos mais diversos sistemas da Cagece, seja de abastecimento ou tratamento de água ou de esgotamento sanitário.

Obs.: A Especificação do CCO não será parte do escopo dos Projetos Básicos e/ou Executivos de Automação nem das Especificações e/ou Termos de Referência de processos licitatórios para instalação e integração de CCO, cabendo aos mesmos somente referenciar esta Norma e fornecer as características básicas necessárias ao Projeto Executivo do CCO, através da Folha de Dados proposta adiante.

3. CONCEITOS

3.1. UNIDADES OPERACIONAIS (UOP)

3.1.1. No caso da Cagece, são as instalações de captação, bombeamento, tratamento e distribuição, pertencentes aos sistemas de abastecimento de água (SAA), e as instalações de bombeamento e tratamento pertencentes aos sistemas de esgotamento sanitário (SES). As UOPs podem ser dos seguintes tipos:

3.1.1.1. EEAB: Estação Elevatória de Água Bruta;

3.1.1.2. EEAT: Estação Elevatória de Água Tratada;

3.1.1.3. EELF: Estação Elevatória de Lavagem de Filtros;

3.1.1.4. EERR: Estação Elevatória de Recirculação;

3.1.1.5. VRP: Válvula Redutora de Pressão;

3.1.1.6. EMED: Estação de Medição;

3.1.1.7. RAP: Reservatório Apoiado;

3.1.1.8. REN: Reservatório Enterrado;

3.1.1.9. REL: Reservatório Elevado;

3.1.1.10. EEE: Estação Elevatória de Esgoto;

3.1.1.11. ETA: Estação de Tratamento de Água;

3.1.1.12. ETE: Estação de Tratamento de Esgoto.

3.1.2. As ETAs são UOPs para tratamento de água bruta, a fim de torná-la própria para o consumo humano. Na Cagece, predominam as tecnologias de tratamento por filtração direta, dupla filtração e tratamento completo. Em ambas as tecnologias de tratamento utilizam-se os processos de coagulação química, filtração e desinfecção.

3.1.3. As ETEs são UOPs para tratamento de efluentes urbanos e industriais, a fim de torná-los próprios para o lançamento no ambiente sem que haja comprometimento ou degradação do mesmo.

3.1.4. As VRPs são UOPs para controle de pressão e realização de manobras nas linhas de macro distribuição de água, a fim de garantir o fornecimento de água em níveis de pressão adequados nas redes de distribuição. O controle é realizado através de válvulas na sua maioria equipadas com atuadores elétricos para acionamento remoto.

3.1.5. As EMEDs são UOPs, geralmente ao longo das linhas de macro distribuição, exclusiva para medição de variáveis hidráulicas e/ou analíticas, tais como: pressão e vazão das linhas, níveis de reservatórios e residual de cloro. Geralmente essas unidades são munidas de painel UTR para medição e transmissão das variáveis para um CCO.

3.2. CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL (CCO)

3.2.1. Instalação munida de infraestrutura de TI (computadores, servidores, switches, monitores, etc.) capaz de supervisionar e controlar remotamente UOPs munidas de painéis UTR. Para tanto, o CCO possui e opera softwares (sistema supervisório) capazes de espelhar as UOPs em Interface Homem-Máquina (IHM) apropriadas (monitores e/ou vídeo wall) através de telas sinóticas de operação, e de gerenciar o banco de dados da supervisão e controle remotos.

3.2.2. Geralmente os CCOs são parte integrante dos sistemas de automação de nível 3, conforme NIT-0063.

3.3. UNIDADE TERMINAL REMOTA (UTR)

3.3.1. UOP supervisionada e controlada remotamente por um CCO ou por um IHM Central. O link de acesso remoto para supervisão e controle é implementado por um painel UTR instalado na UOP e conectado aos instrumentos e atuadores da mesma.

3.4. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO (QGBT)

3.4.1. Painel elétrico integrante das instalações elétricas que implementa a distribuição geral da alimentação elétrica dos circuitos de iluminação

e força da UOP. Em relação ao CCO do QGBT deriva o ramal de alimentação do QDLF do CCO. O QGBT é a parte integrante do Projeto Elétrico (NIT-0058) ou do Projeto Básico de Automação (NIT-0063).

3.4.2. No caso de o processo que deu origem ao Contrato não ser resultante de Projeto de Automação ou de Projeto Elétrico, a especificação e detalhes da derivação do circuito de alimentação do CCO a partir do QGBT deverão ser apresentados no Termo de Referência do Contrato, quando do processo licitatório.

3.5. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA (QDLF)

3.5.1. Pannel elétrico integrante das instalações elétricas que implementa a distribuição dos circuitos de luz e força de um CCO. É a parte integrante do projeto elétrico (NIT-0058) ou do projeto básico de automação (NIT-0063).

3.5.2. No caso de o processo que deu origem ao Contrato não ser resultante de Projeto de Automação ou de Projeto Elétrico, a especificação e detalhes do QDLF bem como o projeto elétrico de seus circuitos (conforme a NIT-0058) deverão ser apresentados no Termo de Referência do Contrato, quando do processo licitatório.

3.6. GRUPO MOTOR GERADOR (GMG)

3.6.1. Grupo gerador dimensionado para suprimento de energia emergencial para uma UOP, inclusive CCO. Sua constituição será conforme a Norma Interna NIT-0061. É a parte integrante do projeto elétrico (NIT-0058) ou do projeto básico de automação (NIT-0063).

3.6.2. No caso de o processo que deu origem ao Contrato não ser resultante de Projeto de Automação ou de Projeto Elétrico, a especificação e detalhes do GMG bem como o projeto elétrico de seus circuitos (conforme a NIT-0061) deverão ser apresentados no Termo de Referência do Contrato, quando do processo licitatório.

3.7. CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO (CEP)

3.7.1. Pannel elétrico integrante das instalações elétricas. Munido de uma barra de cobre adequadamente dimensionada para o porte operacional da UOP, implementa a equipotencialização de todas as malhas de aterramento através de conectores apropriados. É a parte integrante do projeto elétrico (NIT-0058) ou do projeto básico de automação (NIT-0063).

3.7.2. No caso de o processo que deu origem ao Contrato não ser resultante de Projeto de Automação ou de Projeto Elétrico, a especificação e detalhes da CEP bem como o projeto elétrico de seus circuitos (conforme a NIT-0058) deverão ser apresentados no Termo de Referência do Contrato, quando do processo licitatório.

3.8. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

3.8.1. Estrutura constituída de captosres Franklin ou malhas Faraday, instalada no topo de edificações ou torres (dentre elas as de comunicação) com vistas à captação de descargas elétricas atmosféricas e condução das mesmas à terra. É a parte integrante do projeto elétrico (nit-0058) ou projeto básico de automação (NIT-0063).

3.9. FISCALIZAÇÃO

3.9.1. Nesta Norma, denomina-se "Fiscalização" o órgão interno (ou comissão interna) da Cagece responsável em gerir o Contrato e/ou obra, cujo objeto envolve o projeto executivo e/ou instalação e integração de CCOs.

3.10. CONTRATADA

3.10.1. Nesta Norma denomina-se "Contratada" a empresa vencedora da licitação e/ou com contrato firmado com a Cagece, cujo objeto do contrato envolve a elaboração de projetos executivos de CCOs e/ou instalação e integração e CCOs, conforme "objeto" desta Norma.

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. NORMAS A SEREM CONSIDERADAS

4.1.1. PARA O PROJETO DO CCO

4.1.1.1. NR - 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

4.1.1.2. NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

4.1.1.3. NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas.

4.1.1.4. UL 94-V0 - Norma internacional que regulamenta os testes de inflamabilidade.

4.1.1.5. IEC/EN/DIN 61643 / IEC/EN/DIN 61643-11 - Normas internacionais similares para testes de segurança em dispositivos de proteção contra surtos.

4.1.1.6. IEC/EN/DIN 61643-21 - Norma internacional elaborada pela International Electrotechnical Commission para testes em protetores contra surtos.

4.1.1.7. UL 1449 - Norma internacional elaborada pelo Underwriters Laboratories Inc., que regulamenta testes em dispositivos de proteção contra surtos projetados para limitar transitórios de tensão, em até 1000 V, originários de descargas atmosféricas em redes elétricas alternadas de alimentação nas frequências de 50 a 60 Hz.

4.1.1.8. UL 497B - Norma internacional elaborada pelo Underwriters Laboratories Inc., que regulamenta testes em dispositivos de proteção contra surtos projetados para proteção de circuitos de comunicação de dados contra efeitos destrutivos de descargas atmosféricas.

4.1.1.9. EN 50173-1 - Norma internacional elaborada pela European Standards, que regulamenta a pinagem de cabeamento de conectores e dispositivos Ethernet.

4.1.1.10. ISO/IEC 11801 - Norma internacional elaborada pela International Electrotechnical Commission, que regulamenta o uso de cabeamento de conectores e dispositivos Ethernet.

4.1.1.11. IEC 60617 - Norma internacional elaborada pela International Electrotechnical Commission, que padroniza o uso de símbolos gráficos de dispositivos elétricos em diagramas eletromecânicos.

4.1.1.12. ISA 5.1 - Norma internacional elaborada pela Setting the Standard for Automation, que padroniza o uso de símbolos gráficos e identificação de instrumentação em plantas industriais automatizadas.

4.1.1.13. ANSI/ISA 18.2-2016 - Norma internacional elaborada pela Setting the Standard for Automation, que padroniza o gerenciamento de sistemas de alarmes no processo industrial.

4.1.1.14. ISA TR18.2.2-2016 - Norma internacional elaborada pela Setting the Standard for Automation, que padroniza o reconhecimento de alarmes no processo industrial.

4.1.1.15. ISA-TR18.2.3-2015 - Norma internacional elaborada pela Setting the Standard for Automation, que padroniza o design básico de sistemas de alarme.

4.1.1.16. ISA-TR18.2.4-2012 - Norma internacional elaborada pela Setting the Standard for Automation, que padroniza os métodos avançados de sistemas de alarme.

4.1.1.17. ISA-TR18.2.5-2012 - Norma internacional elaborada pela Setting the Standard for Automation, que padroniza o monitoramento e auditoria de sistemas de alarme.

4.1.1.18. ISA-TR18.2.6-2012 - Norma internacional elaborada pela Setting the Standard for Automation, que padroniza os sistemas de alarme para processos discretos.

4.1.1.19. ISA TR18.2.7-2017 - Norma internacional elaborada pela Setting the Standard for Automation, que padroniza o gerenciamento de alarmes em sistemas dedicados.

4.1.1.20. ISA 101-2017 - Norma internacional elaborada pela Setting the Standard for Automation, que padroniza o uso adequado de IHMs em salas de CCO.

4.1.1.21. ISA-99 - Norma internacional elaborada pela Setting the Standard for Automation, que padroniza os requisitos de Segurança de Sistemas de Controle e Automação Industrial.

4.1.2. PARA CONEXÃO REMOTA COM PAINÉIS DE AUTOMAÇÃO (UTR) EXTERNOS

4.1.2.1. NIT-0058 - Norma de Elaboração de Projetos Elétricos

4.1.2.2. NIT-0061 - Norma de Especificações Técnicas e Fornecimento de Grupo Motor gerador

4.1.2.3. NIT-0063 - Norma de Elaboração de Projetos Básicos de Automação.

4.1.2.4. NIT-0065 - Norma de Projeto e Fornecimento de Painéis de Unidades Terminais Remotas.

4.2. INFRAESTRUTURA FÍSICA

4.2.1. SALA DE OPERAÇÃO

4.2.1.1. Sala com no mínimo 20,0 m2.

4.2.1.2. Nas peças gráficas é apresentado um Layout básico mínimo com planta baixa e vista arquitetônica, que deverá ser considerado para a proposta executiva da Contratada.

4.2.1.3. A proposta executiva da Contratada será avaliada pela Fiscalização para aprovação através de Laudo Técnico.

4.2.2. PAINEL TIPO RACK 19" (RACK DO CCO)

4.2.2.1. Painel do tipo Rack 19" 44U que abrigará as seguintes infraestruturas:

4.2.2.1.1. Sistema Elétrico de Coordenação e Proteção Elétrica em Baixa Tensão composto de disjuntores termomagnéticos. Todos os cabos elétricos integrantes deste sistema terão bitola mínima de 2,5 mm².

4.2.2.1.2. Sistema de Proteção contra Surtos de Tensão na rede elétrica, inclusive gerados por descargas atmosféricas na rede elétrica externa de alimentação. Este sistema será composto de protetores de surto na entrada de energia do Painel e nas portas de comunicação (redes Ethernet e/ou serial Modbus-RTU) e/ou de rádio frequência que fazem interface com o meio externo. Os protetores de surto na rede elétrica de alimentação serão para uso em sistema do tipo TN-S, conforme versão mais atual da NBR-5410.

4.2.2.1.3. Terminal de Operação composto por 1 (um) computador com gabinete padrão Rack 19". Este computador executará a aplicação de visualização e operação remota do sistema SCADA deixando as telas de visualização e operação remota disponíveis nos 4 (quatro) Monitores de Operação (externos ao Rack do CCO) através de 4 (quatro) portas HDMI independentes e configuráveis. Poderá ser solicitado na Folha de Dados do CCO um Servidor SCADA (item opcional) que também assumirá a função de terminal de operação. Neste caso, se solicitado o Servidor SCADA, o Terminal de Operação não será fornecido, pois são itens mutuamente exclusivos.

4.2.2.1.4 – Terminal de Videowall composto por 1 (um) computador com gabinete padrão Rack 19" de mesma configuração que o Terminal de Operação. Este terminal executará a aplicação de configuração e divisão da(s) tela(s) de operação através do Controlador de Videowall.

4.2.2.1.5 – Controlador de Videowall com gabinete padrão Rack 19".

4.2.2.1.6 - Sistema de Comunicação e conexão com a rede corporativa da Cagece composto por 1 (uma) switch auto gerenciável de 24 portas nos padrão 1000/100/10 MBPS. A switch implementará a conexão dos Terminais de Operação e Videowall à rede corporativa da Cagece. Obs.: O sistema de comunicação poderá possuir 1 (um) roteador 4G ou 1 (um) rádio modem ethernet (itens opcionais), se solicitado pela Cagece através da Folha de Dados do CCO e/ou processo licitatório.

4.2.2.1.7. Sistema Ininterrupto de Fornecimento de Energia composto por 3 (três) Nobreaks Senoidais On-line de 3000 VA 220/220 VCA no padrão Rack 19", cada. Os Nobreaks alimentarão as cargas da seguinte maneira:

4.2.2.1.7.1. Nobreak-1 (mínimo de 6 tomadas de saída): Terminal de Operação ou o Servidor SCADA (opcional) e Monitores de Operação;

4.2.2.1.7.2. Nobreak-2 (mínimo de 6 tomadas de saída): Terminal de Videowall, Servidor Backup (opcional), Controlador de Videowall, Sistema de Comunicação e Sistema UPS em 24 VCC (opcional);

4.2.2.1.7.3. Nobreak-3 (mínimo de 6 tomadas de saída): Monitores de Visualização Sistêmica (Videowall).

4.2.2.1.8. Régua no padrão rack 19" com 4 tomadas 250 VCA / 25 A para alimentação elétrica dos nobreaks. O cabo de alimentação (fase, neutro e terra) será de no mínimo 10 mm². A conexão da régua, entre o Rack e o circuito externo de alimentação será através de régua de bornes na bitola de 10 mm².

4.2.2.1.9. Régua auxiliar no padrão rack 19" com 4 tomadas de 250 VCA / 10 A. Cabo de alimentação (fase, neutro e terra) será de no mínimo 2,5 mm².

4.2.2.1.10. Itens Opcionais (se solicitados Na Folha de Dados do CCO):

4.2.2.1.10.1. Servidor SCADA: composto por 1 (um) computador com gabinete padrão Rack 19". Este computador terá função de servidor e executará a aplicação SCADA Server. Neste caso, a Contratada fornecerá o Servidor (computador) e as licenças SCADA Elipse Server, SCADA Elipse Studio e SCADA Elipse ViewerControl nas quantidades determinadas na Folha de Dados do CCO. O servidor (computador) executará, portanto, ao mesmo tempo, as aplicações SCADA Server e ViewerControl, deixando as telas de visualização e operação remota disponíveis nos 4 (quatro) Monitores de Operação (externos ao Rack do CCO) através de 4 (quatro) portas HDMI independentes e configuráveis. As especificações estão apresentadas no item 5.5 adiante (Especificações Mínimas). Os custos das aquisições do Servido, das licenças SCADA Elipse e os serviços de Instalação e Integração deverão ser previstos pela Cagece na Planilha Orçamentária do Contrato. Geralmente, será instalado no Rack do CCO. Se excepcionalmente determinado pela Fiscalização, será instalado na Sala Cofre da Getic/Cagece. Obs. Se este item for determinado na Folha de Dados, substituirá automaticamente a necessidade de fornecimento do Terminal de Operação, pois assumirá também a função deste (são itens mutuamente exclusivos).

4.2.2.1.10.2. Servidor de Backup: composto por 1 (um) computador com gabinete padrão Rack 19" com mesma configuração do Servidor SCADA. Este computador terá função de Backup do Servidor SCADA e executará a aplicação SCADA Elipse Hotstandby. Será instalado na Sala Cofre da Getic/Cagece.

4.2.2.1.10.3. Rádio Modem Ethernet ou Roteador 4G: para eventual conexão remota à rede corporativa a Cagece, em caso de inexistência de link Ethernet físico (rede Getic/Cagece) no local do CCO;

4.2.2.1.10.4. Sistema de Energia Ininterrupta UPS 24 VCC / 12 Ah: para eventual instalação de CLP e pequenos sistemas de automação local.

4.2.2.2. Estas infraestruturas terão como objetivo integrar os Sistemas de Automação existentes ao Sistema Supervisório SCADA do CCO, para operação remota.

4.2.2.3. Nas peças gráficas em anexo são apresentadas as propostas básicas do esquema elétrico do rack, bem como seus layouts interno e externo.

4.2.3. POSTO TÉCNICO DE OPERAÇÃO E VIDEOWALL

4.2.3.1. O Posto Técnico de operação será constituído por 2 (duas) mesas de operação, 2 (duas) cadeiras e 4 (quatro) Monitores de Operação (2 monitores para cada mesa), conforme proposta básica nas peças gráficas em anexo. Deverá ser garantido pela Contratada o conforto ergonômico adequado aos operadores humanos do CCO.

4.2.3.2. As mesas de operação serão do tipo específico para uso em salas de operação e munidas de painel de montagem de equipamentos. Não serão aceitas a oferta de mesas comuns de escritório.

4.2.3.3. Os Monitores de Operação serão de no mínimo 22 (vinte e duas) polegadas, e serão instalados em suportes com 2 articulações na horizontal e com ajustes de inclinação vertical. Os suportes serão fixos nos painéis das mesas de operação.

4.2.3.4. Os Monitores de Visualização Sistemica (videowall) serão de no mínimo 55 (cinquenta e cinco) polegadas instalados na parede do CCO (conforme indicado na planta baixa do Projeto Executivo ou do Termo de Referência do Processo Licitatório) ou em painel de suporte através de fixadores adequados e fornecidos junto com os referidos monitores.

4.2.3.5. A Contratada fornecerá todos os cabos de Força e HDMI para conexão dos Monitores de Operação e os de Visualização Sistemica, nos comprimentos necessários e adequados. As conexões serão do Rack do CCO até os monitores.

4.2.3.6. A Contratada deverá apresentar, no projeto executivo, planta baixa de Layout e disposição dos equipamentos constituintes da infraestrutura do CCO, tomando como base as peças gráficas desta Norma.

4.2.3.7. A Contratada deverá apresentar, no projeto executivo, planta baixa e detalhes de caminhamento dos cabos entre o Rack do CCO e os Monitores de Operação e de Visualização Sistemática (videowall). Tal caminhamento poderá ser via canaletas aparentes ou eletrodutos aparentes ou embutidos, de acordo com aprovação da Fiscalização.

4.2.4. SISTEMA DE AR-CONDICIONADO

4.2.4.1. Sistema de ar-condicionado do tipo split inverter com carga mínima de 30.000 btu (considerando a área mínima de 20,0 m²). Para áreas maiores, a Contratada deverá apresentar o cálculo da carga térmica no Projeto Executivo, para aprovação da Fiscalização.

4.2.5. SISTEMA DE FORNECIMENTO DE ENERGIA EMERGENCIAL

4.2.5.1. Se solicitado na Folha de Dados do CCO, fará parte do Projeto Executivo e consequentemente da Infraestrutura do CCO, um GMG diesel carenado/silenciado conforme SPO-0061. Desta forma, o GMG configura-se como um item adicional do CCO.

4.2.6. OBSERVAÇÕES

4.2.6.1. No Item "5.6. Especificações Mínimas dos Equipamentos do CCO" são apresentadas as características mínimas a serem atendidas pela Contratada, para cada componente acima (equipamento) integrante do CCO.

4.2.6.2. Nas peças gráficas em anexo é apresentada uma proposta básica de arquitetura de conexão dos equipamentos constituintes do CCO.

4.3. CONECTIVIDADE

4.3.1. De forma geral, a conectividade do CCO com a Rede Corporativa da Cagece será através do Terminal de Operação e da Switch auto gerenciável integrantes do Rack do CCO. Porém, se solicitado na Folha de Dados do CCO, esta conexão poderá ser através de Rádio Modem Ethernet ou Roteador 4G (itens opcionais do Rack do CCO) devidamente especificados pela Contratada e aprovados pela Fiscalização. Neste caso, a Cagece deverá prever na Planilha Orçamentária do Contrato, quando do processo licitatório, os custos pelos itens adicionais (opcionais) incluindo os respectivos serviços de configuração e integração.

4.3.2. De forma geral, deverá ser instalado no Terminal de Operação o Software Elipse para visualização e operação remota (Elipse Viewer Control – 1 licença de uso) em versão compatível com o Servidor SCADA Elipse E3 (existente e pertencente à Cagece) com o qual o Terminal de Operação irá conectar-se. A Cagece informará a versão do Servidor SCADA Elipse E3 existente na Folha de Dados do CCO.

4.3.3. Exceções em relação ao item acima poderão acontecer, se for solicitado na Folha de Dados do CCO a instalação de um novo servidor SCADA no Terminal de Operação do CCO. Neste caso, também poderá ser solicitado um Terminal de Backup (item opcional a ser instalado na Sala Cofre da Getic/Cagece) para instalação de servidor SCADA de Backup que deverá ser configurado como Hot-Standby. Também poderão ser solicitadas via Folha de Dados do CCO licenças de Elipse Viewer Control, Elipse Mobile e drivers adicionais, tais como de MQTT (ver Folha de Dados do CCO). Neste caso, a Cagece deverá prever na Planilha Orçamentária do Contrato, quando do processo licitatório, os custos pelos itens adicionais (opcionais) incluindo os respectivos serviços de configuração e integração.

4.3.4. OBSERVAÇÃO: A Cagece já possui licenças de Servidores SCADA Elipse E3 em funcionamento em rede, instaladas na sala cofre a Getic/Cagece. Nisto, só haverá necessidade de instalação de novos Servidores SCADA Elipse E3, bem como Servidores de Backup, se for estritamente explícito pela unidade demandante da Cagece e solicitado na Folha de Dados do CCO. Neste caso, o Servidor SCADA será

instalado no Rack do CCO e o Servidor de Backup na Sala Cofre da Getic, sob orientação da Fiscalização.

4.4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.4.1. O Circuito de alimentação elétrica (disjuntores e cabos de alimentação) do CCO é parte integrante do Projeto Executivo do CCO. Nisto, deverá ser previsto a instalação de um QDLF para o CCO, de acordo com as regras e formas de dimensionamento estabelecidas na NIT-0058 (Norma de Projetos Elétricos).

4.4.2. O QDLF do CCO será alimentado à partir do QGBT da UOP na qual será construído e/ou instalado o CCO. Neste caso, o projeto do CCO deverá apresentar planta baixa com os seguintes caminhamentos de cabos e localizações: Localização e indicação do QGBT (existente ou projetado); Localização e indicação do QDLF do CCO; caminhamento dos cabos de alimentação entre QGBT e QDLF; caminhamento dos cabos de alimentação entre QDLF e Rack do CCO; Circuitos de Iluminação e Força derivados do QDLF dentro da sala do CCO.

4.4.3. Deverá ser previsto no mínimo 4 (quatro) tomadas de embutir 4P+T 250 VCA / 10 A e 8 (oito) luminárias de embutir LED potências unitárias mínimas de 30 W. O cálculo de iluminação do ambiente fará parte do Projeto Executivo elaborado pela Contratada.

4.4.4. A instalação deverá ser feita através de eletrodutos e caixas de passagem embutidos nas paredes, piso e teto.

4.4.5. Se solicitado na Folha de Dados do CCO, também será parte do escopo do Projeto Executivo objeto desta Norma, o dimensionamento e especificação de um GMG carenado/silenciado, conforme NIT-0061, a ser instalado no local definido nas peças gráficas do Projeto Básico de Automação (NIT-0063), e referenciado na Folha de dados do CCO. Se a construção/instalação do CCO não for motivado por um Projeto Básico de Automação, o local a ser instalado o GMG, bem como os detalhes básicos de instalação, serão definidos no Termo de Referência que deu origem ao Contrato.

4.4.6. A malha de aterramento do CCO é parte integrante do Projeto Executivo do CCO, no qual deverão ser apresentadas a Planta Baixa com a locação da CEP, com o caminhamento de equipotencialização da mesma à malha projetada e os devidos caminhamentos para equipotencialização das carcaças metálicas do QDLF, do rack do CCO. A equipotencialização destas partes será através da conexão de cabos de cobre nu de bitola 16 mm², entre as referidas partes metálicas e a CEP, com o uso de conectores (terminais) de pressão adequados.

4.4.7. A malha de aterramento será feita através de hastes Coperwelld de 5/8" por 2,4 m, cabo de cobre nu de 35 mm² e conexões exotérmicas. A resistência máxima permitida para a malha será de 10 Ohms, sendo permitido o prolongamento de hastes e da própria malha para que o valor da resistência máxima seja alcançado.

4.4.8. A equipotencialização da CEP à malha de aterramento projetada será através de cabo de cobre nu de bitola 25 mm².

4.4.9. A equipotencialização da CEP com a malha de aterramento existente na UOP será através de cabo de cobre nu de bitola 25 mm².

4.4.10. O QDLF possuirá barra de aterramento firmemente conectada à carcaça do mesmo, de onde derivará os condutores de proteção (PE) para os circuitos de iluminação e tomadas da sala do CCO e para o circuito de alimentação do Rack do CCO. A equipotencialização com a CEP será através de cabo de cobre nu de 10 mm².

4.4.11. O Rack do CCO, alimentado pelo QDLF, possuirá barra de aterramento firmemente conectada à carcaça do mesmo, aonde será conectado o condutor PE derivado do QDLF e de onde derivará o condutor PE para aterramento de todos os componentes internos ao Rack do CCO e para aterramento dos Monitores de Operação e de Visualização Sistemica (videowall). A equipotencialização com a CEP será através de cabo de cobre nu de 10 mm².

4.4.12. Ressalta-se que o Sistema Elétrico de alimentação do CCO será do tipo TN-S.

4.4.13. A bitola dos cabos de alimentação do Rack do CCO serão de no mínimo 10,0 mm², a fim de que seja providenciado o uso das cargas totais dos nobreaks.

4.5. SPDA

4.5.1. O SPDA é parte integrante do Projeto Executivo de Automação (NIT-0063), sendo escopo do projeto objeto desta Norma somente o caminhamento da conexão do mesmo com a CEP especificada para o CCO. Nisto, a instalação de SPDA não faz parte do Objeto desta Norma.

4.6. SOFTWARE SCADA

4.6.1. Se solicitado na Folha de Dados do CCO, o software SCADA será fornecido em 2 (duas) versões (2 licenças, uma de cada versão): SCADA servidor e SCADA servidor hotstandby (backup). A Folha de Dados também especifica a quantidade de TAGs dos SCADAs Servidor e Hotstandby. O SCADA servidor será instalado no Rack do CCO, enquanto que o Servidor de Backup na Sala Cofre da Getic/Cagece sob orientação da Fiscalização.

4.6.2. Se solicitado na Folha de Dados do CCO, serão fornecidas licenças de visualização e operação remota Elipse Viewer Control, licenças SCADA Elipse Mobile e licenças de driver MQTT, dentre outras licenças, em quantidades também estabelecidas na Folha de Dados.

4.6.3. Para seguir o padrão operacional existente na Cagece, e possibilitar a integração remota com os sistemas SCADA existentes, bem como o compartilhamento de banco de dados com a base de dados da Getic/Cagece, se solicitado na Folha de Dados, o SCADA a ser fornecido será o Elipse E3, na versão atual a da assinatura do Contrato, com todas as licenças necessárias para manipulação e troca de informações em banco de dados Oracle compatíveis com a versão já utilizada na Cagece. A troca das informações do sistema SCADA com os demais sistemas da Cagece será realizada através de web service no formato JSON (JavaScript Object Notation).

4.6.4. Se solicitado novos servidores SCADA na Folha de Dados do CCO, o armazenamento dos dados coletados deverá ser realizado nos bancos de dados corporativos da CAGECE, com possibilidade de acesso livre para consulta independente no próprio sistema SCADA, o qual deve implementar o próprio armazenamento local, em caso de falha temporária de conexão com os servidores de banco de dados corporativos.

4.7. PROGRAMA SUPERVISÓRIO

4.7.1. TELAS SINÓTICAS (IHM)

4.7.1.1. No geral, as Telas Sinóticas do Sistema de Automação serão elaboradas conforme os diagramas P&I apresentados pelo Projeto Executivo de Automação (NIT-0063) e/ou no Termo de Referência do Contrato (quando do processo licitatório), seguindo as recomendações da Norma ISA 5.1 quanto aos símbolos gráficos e regra de Tagueamento para a identificação dos instrumentos e atuadores, das UOPs e das Malhas de Controle. Estes símbolos gráficos e a regra de Tagueamento estão apresentadas nas peças gráficas em anexo.

4.7.1.2. Nos casos de não haver Projeto Executivo de Automação (NIT-0063) a Fiscalização será a responsável por orientar a Contratada na elaboração das Telas de acordo com os diagramas P&I apresentados no Termo de Referência do Contrato (quando do processo licitatório). Porém, a quantidade de telas sinóticas e a quantidade de Tags a serem utilizadas deverão constar na Folha de Dados do CCO e previstos os custos de desenvolvimento na planilha orçamentária quando do processo licitatório.

4.7.1.3. Seguindo-se regra de Tagueamento apresentada nas peças gráficas em anexo, será acrescentado um Número de 8 dígitos numéricos, onde os 3 primeiros dígitos representam a UTR na qual está instalado o instrumento e/ou atuador; os 3 dígitos intermediários representam a

Malha de Controle na qual opera o instrumento e/ou atuador; e os dois últimos dígitos representa o Índice do Instrumento e/ou atuador dentro da Malha de Controle.

4.7.1.4. A IHM das Telas Sinóticas serão conforme a Norma ISA-101, atendendo aos seguintes requisitos:

4.7.1.4.1. Bibliotecas de objetos: serão usados modelos prontos de telas, pop-ups, faceplates, objetos estáticos e dinâmicos, com recurso de replicação global de mudanças;

4.7.1.4.2. Padronização de cores: serão usados tons neutros para objetos em geral. O uso de cores vivas como amarelo, vermelho, azul, verde, etc., será somente para enfatizar situações operacionais e alarmes.

4.7.1.4.3. Tamanhos das formas: serão proporcionais às quantidades e/ou hierarquia do objeto.

4.7.1.4.4. Acessibilidade: o indicador muda de formato para destacar mudança no processo, com grande contraste de cores.

4.7.1.4.5. Hierarquia de telas: nível 1 para visão geral e resumo de alarmes, nível 2 para detalhamento, nível 3 para tarefas não rotineiras (configuração de parâmetros, rotinas complexas), nível 4 para diagnósticos.

4.7.1.4.6. Navegação de telas: implementada por métodos de hierarquia, relacional ou sequencial.

4.7.1.4.7. Animação de objetos: deverá ser especificado na Folha de Dados do CCO.

4.7.1.4.8. Posição: serão utilizados objetos planos, evitando o uso de telas tridimensionais por trazer uma sobrecarga cognitiva, com excesso de cores e visibilidade prejudicada.

4.7.2. ALARMES

4.7.2.1. As Telas Sinóticas serão munidas de sub telas para gerenciamento e reconhecimento de alarmes, que seguirão o padrão estabelecido na Norma ISA 18.2. Os alarmes serão estabelecidos nos diagramas P&I do Projeto Básico de Automação (NIT-0063) ou no Termo de Referência do Contrato (quando do processo licitatório).

4.7.2.1. Na Tabela 1 (Anexo I) em anexo são apresentados os modelos de símbolos de alarmes por nível de severidade.

4.7.2.2. O SCADA, para cada tela sinótica, terá ferramenta de sumário (histórico) de alarmes com lupa de consulta e as seguintes colunas de informação:

4.7.2.2.1. Contexto espacial do alarme (Localização);

4.7.2.2.2. Data e hora da ocorrência;

4.7.2.2.3. Descrição da ocorrência;

4.7.2.2.4. Reconhecimento de alarme;

4.7.2.2.5. Data hora do reconhecimento do alarme;

4.7.2.2.6. Operador que reconheceu o alarme.

4.7.3. SEGURANÇA DA OPERAÇÃO

4.7.3.1. Devem ser previstas as seguintes políticas de controle de acesso ao Programa Supervisório:

4.7.3.1.1. O acesso ao SCADA deverá ser integrada à segurança do Sistema Operacional, isto é, serão pelo login e senha do usuário da intranet da Cagece e liberadas pelo Sistema Corporativo SA2 (Intranet) da Getic/Cagece. Neste caso, o usuário deverá solicitar o acesso através do Sistema SA2, que será liberado pelo Gestor competente.

4.7.3.1.2. A sessão de acesso ao SCADA será automaticamente encerrada após o usuário ficar logado inativamente por um tempo predeterminado;

4.7.3.1.3. Execução de auditoria de eventos e operações realizadas através de trilhas de auditoria;

4.7.3.1.4. Verificação de usuários em operações críticas através de assinatura eletrônica;

4.7.3.1.5. Bloqueio de acesso do usuário ao sistema operacional, enquanto estiver logado no SCADA.

4.7.3.1.6. A Tabela 2 (Anexo I) determina a divisão de grupos de usuários e suas respectivas permissões.

4.7.3.1.7. Além das determinações acima, a política de segurança da operação também atenderá aos requisitos da Norma ISA-99.

4.7.4. PADRÃO DE COMUNICAÇÃO

4.7.4.1. O padrão de comunicação entre o Supervisório SCADA do CCO e os Painéis UTR segue os protocolos OPC UA, MQTT e Modbus, em ordem de preferência, dependendo do link físico ou wireless de comunicação disponível para o Pannel UTR.

4.7.4.2. Na Cagece são utilizados os seguintes tipos de link:

4.7.4.2.1. Fibra Óptica (conexão com o painel UTR via cabo de cobre tipo UTP);

4.7.4.2.2. Rede de Celular 4G/3G/2G;

4.7.4.2.3. Rede de Rádio Modem Ethernet operando na faixa de 902 a 928 MHz.

4.7.4.3. Se o protocolo for o Modbus, o padrão de comunicação Cagece é apresentado no Anexo I da NIT-0065, Tabelas 6.1 a 6.18.

4.8. FOLHA DE DADOS DO CCO

A Folha de Dados do CCO, que servirá de base para solicitações de CCO, é apresentada na Tabela 3 (Anexo).

5. PROCEDIMENTO

5.1. CRONOGRAMA PARA A ENTREGA DO PROJETO DO CCO

5.1.1. PROJETO EXECUTIVO

5.1.1.1. A Contratada deverá apresentar o Projeto Executivo do CCO, no prazo definido no cronograma físico financeiro do Contrato.

5.1.1.2. O Projeto Executivo será conforme essa Norma e terá as seguintes partes:

5.1.1.2.1. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES DO RACK DO CLP:

5.1.1.2.1.1. Proposta de layout do CCO Executivo (peça gráfica);

5.1.1.2.1.2. Proposta de Projeto Arquitetônico da sala do CCO com vistas e perspectivas finais em 3D (inclui descrição do Mobiliário [mesas e suportes de monitores]);

5.1.1.2.1.3. Proposta de Projeto Elétrico da sala do CCO (iluminação, tomadas, aterramento, locação de quadros elétricos);

5.1.1.2.1.4. Esquema Elétrico Executivo do Rack do CCO e do Videowall (peça gráfica);

5.1.1.2.1.5. Folha de dados dos componentes do Rack do CCO e do Videowall com as definições de modelo e fabricante;

5.1.1.2.1.6. Catálogos técnicos dos componentes do Rack do CCO e do Videowall (em português);

5.1.1.2.1.7. Manuais dos componentes do Rack do CCO e do Videowall (em português);

5.1.1.2.1.8. Lista das empresas credenciadas no Brasil para assistência técnica dos componentes do Rack do CCO e do Videowall.

5.1.2. RELATÓRIO E PROPOSTA SOBRE CONECTIVIDADE COM REDE CORPORATIVA DA CAGECE

5.1.3. DECLARAÇÃO QUE CONHECE E CONCORDA COM ESTA NORMA NA INTEGRAL;

5.1.4. DA ANÁLISE DO PROJETO EXECUTIVO PELA FISCALIZAÇÃO

5.1.4.1. O Projeto deverá ser protocolado à Cagece, em 1 (uma) via impressa e 1 (uma) via digital. A Cagece terá o prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos, após o recebimento dos documentos, para emitir um laudo técnico de aceitação ou reprovação do projeto.

5.1.4.2. Caso reprovado, a contratada deverá realizar as correções necessárias e apontadas pela Cagece, em um prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis após o recebimento do laudo emitido pela Cagece.

5.2. INSTALAÇÃO

5.2.1. Define-se "Instalação" o serviço de execução das instalações elétricas do CCO e do Rack do CCO.

5.2.2. Os custos envolvidos neste serviço, bem como o cronograma físico-financeiro de execução e medições (pagamentos) são definidos no Projeto Básico de Automação (NIT-0063) ou no Termo de Referência do Contrato (quando do processo licitatório).

5.3. INTEGRAÇÃO

5.3.1. Define-se INTEGRAÇÃO, o Interligamento, programação, configuração, e comissionamento de todos os componentes do CCO, do Rack do CCO e do Software SCADA, a fim de colocá-los em funcionamento integrado com todo o Sistema de Automação a que se destina o CCO. Este item engloba o desenvolvimento das telas sinóticas do programa SCADA e a Integração do SCADA com todos os painéis das UTRs existentes ou projetados.

5.3.2. Os custos envolvidos neste serviço, bem como o cronograma físico-financeiro de execução e medições (pagamentos) são definidos no Projeto Básico de Automação (NIT-0063) ou no Termo de Referência do Contrato (quando do processo licitatório).

5.4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

5.4.1. Os principais equipamentos internos ao rack do CCO (fonte, rádio modem, switch, computadores, controlador de videowall e nobreaks) e monitores (de operação e visualização sistêmica) deverão ter assistência técnica comprovada no Brasil.

5.4.2. A Contratada deverá apresentar, no Projeto Executivo, lista que comprove e indique as empresas credenciadas (ou a empresa credenciada) no Brasil que prestam (ou presta) a assistência técnica destes equipamentos. Só serão aceitas empresas comprovadamente credenciadas pelos fabricantes dos equipamentos;

5.4.3. A Contratada se responsabilizará e arcará com os custos por qualquer necessidade de assistência técnica de todos os componentes internos ao CCO até a medição final do contrato, isto é, durante todo o período de fornecimento, instalação e integração;

5.5. ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DO CCO

5.5.1. OBSERVAÇÕES

5.5.1.1. Para o atendimento às exigências de trabalho, os principais equipamentos constituintes do CCO (Rack, Videowall e Mobiliário) deverão ser de construção robusta e adequada para o uso em instalação industrial, e deverão atender às condições mínimas climáticas, ambientais, de regime de trabalho, normativas e de fabricação estabelecidas nas Especificações Mínimas a seguir.

5.5.1.1.1. No Projeto Executivo a Contratada fica obrigada em propor e comprovar o fornecimento de equipamentos cujos componentes internos atendam, no mínimo, às características listadas nas Especificações Mínimas a seguir. A Contratada poderá, porém, propor componentes que extrapolem, em qualidade, às características mínimas exigidas;

5.5.1.2. Qualquer divergência que comprometa o funcionamento dos materiais constituintes do CCO, que reduza a vida útil dos mesmos ou de seus componentes, ou proporcione desvios maiores que o especificado, em prejuízo da Cagece, será de única e exclusiva responsabilidade da Contratada;

5.5.1.3. Quanto aos demais equipamentos do CCO, não listados a seguir, fica a Contratada livre em sua proposição, mas obrigada a apresentar as características dos mesmos no Projeto Executivo, para aprovação da Fiscalização.

5.5.2. COMPONENTES CONSTITUINTES DO RACK DO CCO

5.5.2.1. PROTETOR DE SURTO CLASSE I+II ENTRADA DE ENERGIA: Corrente de teste mínimo 50 KA; corrente de surto nominal fase -neutro mínimo 25 kA; corrente de surto nominal neutro -terra mínimo 100 kA; nível de proteção fase -neutro 1,5 kV; nível de proteção neutro - terra 1,5 kV; temperatura de operação mínima de 0 A 55° C; classe de inflamabilidade conforme UL-94 V0; Normas de teste IEC61643, EN61643, UL 1449.

5.5.2.2. PROTETOR DE SURTO PORTA ETHERNET: Classe de testes IEC / EN B2/C1/C2; corrente de surto nominal condutor-condutor mínimo 100 A; corrente de surto nominal condutor terra mínimo 2 KA; Nível de proteção condutor - condutor 9 V (B2); nível de proteção condutor-terra 700V (C2);limitação da tensão de saída condutor-condutor 9 V; limitação da tensão de saída condutor-terra 700 V; frequência limite 500 MHz. Temperatura de operação mínima 0 A 55° C; classe de inflamabilidade conforme UL-94 V0; Normas de teste IEC61643-21, EN50173-1, ISO/IEC 11801.

5.5.2.3. TERMINAL DE OPERAÇÃO:

5.5.2.3.1. GABINETE: Botão liga/desliga; Led indicativo de Power; Led indicativo de status da unidade de armazenamento; kit de fixação para rack 19" do tipo retrátil com organizador de cabos flexível articulado, permitindo o deslizamento do computador para fins de manutenção; Deve possuir sistema de ventilação dentro dos limites de temperatura adequados para o perfeito funcionamento do equipamento.

5.5.2.3.2. FONTES DE ALIMENTAÇÃO: 1 (uma) fonte (mínimo 250 W), suportando o funcionamento do equipamento em sua configuração máxima; tensão de entrada de 127VAC a 230VAC 60Hz, com ajuste automático.

DEMAIS CARACTERÍSTICAS: Processador Intel® Core™ i5-9400T (9mb Cache, 1.8 GHz). Sistema Operacional Windows 10 Pro. Memória 8GB so-dimm ddr4 2666 MHz. Armazenamento 465 GB SSD. Placa de Video Intel UHD Graphics 630. Portas 1xUSB 3.1 Gen 1 (carregamento rápido / sempre ligada); 1xUSB-C 3.1 Gen 1; 2xUSB 3.1 Gen 2; 5xHDMI; 1xDisplayPort; 1xEthernet RJ-45; 1xHeadset 3.5 mm; 1xMicrofone 3.5 mm.

5.5.2.4. TERMINAL DO VIDEO WALL:

5.5.2.4.1. GABINETE: Botão liga/desliga; Led indicativo de Power; Led indicativo de status da unidade de armazenamento; kit de fixação para rack 19" do tipo retrátil com organizador de cabos flexível articulado, permitindo o deslizamento do computador para fins de manutenção; Deve possuir sistema de ventilação dentro dos limites de temperatura adequados para o perfeito funcionamento do equipamento.

5.5.2.4.2. FONTES DE ALIMENTAÇÃO: 1 (uma) fonte (mínimo 250 W), suportando o funcionamento do equipamento em sua configuração máxima; tensão de entrada de 127VAC a 230VAC 60Hz, com ajuste automático.

5.5.2.4.3. DEMAIS CARACTERÍSTICAS: Processador Intel® Core™ i5-9400T (9mb Cache, 1.8 GHz). Sistema Operacional Windows 10 Pro. Memória 8GB so-dimm ddr4 2666 MHz. Armazenamento 465 GB SSD. Placa de Video Intel UHD Graphics 630. Portas 1xUSB 3.1 Gen 1 (carregamento rápido / sempre ligada); 1xUSB-C 3.1 Gen 1; 2xUSB 3.1 Gen 2; 2xHDMI; 1xDisplayPort; 1xEthernet RJ-45; 1xHeadset 3.5 mm; 1xMicrofone 3.5 mm.

5.5.2.5. CONTROLADOR DE VIDEO WALL: 1 Entrada HDMI 4K30. Mínimo de 9 saídas HDMI até 1080P60; Formas de Splicing configuráveis: 3x3, 2x3, 2x2, 1x4, 4x1, 1x3...; Suporta HDMI 1.4; compatível com HDCP 1.4; HDMI pixel bandwidth 340 MHz; HDMI interface bandwidth 10.2 Gbp; Resolução Máxima de entrada 3840 x 2160 @30Hz; Resolução máxima de saída 1920 x 1080 @60Hz; Interface de Video HDMI-A; Impedância da interface HDMI 100 ohms; Interface de áudio Fibra optica SPDIF saída 3.5 mm Stereo; Temperatura ambiente durante operação 0 a 70°C; Umidade relativa do ar durante a operação 5 a 90%.

5.5.2.6. SWITCH 24 PORTAS AUTOGERENCIÁVEL: Capacidade de operação em camadas 2 e 3 do modelo OSI. 24 portas Ethernet ativas simultâneas 10/100/1000 Base-T para conexão de cabos de par metálico UTP com conector RJ-45. Suporte para Auto-MDIX e negociação automática de speed e duplex. 2 slots para conexão de transceivers SFP+ para fibras ópticas multimodo e monomodo com suporte a velocidades de 1.25Gb e 10Gb, com uso simultâneo com as portas 1000 Base-T. Porta de console para gerenciamento RS232 local, com conector RJ-45 ou USB. Frequência mínima da CPU 800 MHz; Mínimo de 512 MB de memória. Suporta sistemas operacionais RouterOs e SwOs de maneira intercambiável via opção de boot. Possui tabela mínima para 16000 (dezesesseis mil) endereços MAC. Permitir espelhamento

de tráfego de uma porta para outra porta do mesmo switch (port mirroring). Capacidade de operação em conformidade com o padrão IEEE 802.1Q para criação de redes virtuais, permitindo a criação de no mínimo 4.000 (quatro mil) VLANs; Implementa Spanning Tree por vlan e conforme o padrão IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree). Permite criação de listas de acesso (ACLs), internamente ao equipamento, baseadas em endereço IP de origem, endereço IP de destino, portas TCP e UDP, campo DSCP e campo ToS. Permite configuração/administração remota através de SSH ou interface web. Permite o envio de mensagens geradas pelo sistema em servidor externo (syslog), indicando a hora exata do acontecimento. Fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V com comutação automática. Gabinete padrão para montagem em rack de 19". Garantia mínima de 12 (doze) meses.

5.5.2.6. NOBREAKS 3000 VA (3 UNIDADES): Potência nominal: 3000 VA / 2700 W. Tensão nominal de entrada: 230 VCA. Tensão nominal de saída: 230 VCA. Frequência nominal de entrada: 60 HZ. Frequência de saída: 47-63 HZ. Forma de onda de saída: Senoidal, on-line. Conexões de saída: mínimo de 6 (seis) Tomadas 2P+T Conforme NBR 14136. Conexão de entrada conforme IEC 320 C20 c/ cabo padrão IEC P/ NBR 14136. Bateria selada de chumbo-ácido, Livre de manutenção e à prova de vazamento. Autonomia em meia carga (1350 w): 11 min. autonomia na carga máxima (2700 w): 11 min. display lcd alfanumérico c/ leds indicadores de status. capacidade de surto de tensão 320 joules. possui filtro de linha de entrada. Gabinete padrão para montagem em rack 19" / 2u. Garantia do equipamento: mínimo 12 meses, incluindo baterias.

5.5.3. COMPONENTES CONSTITUINTES DO RACK DO CCO (OPCIONAIS)

5.5.3.1. FONTE DE ALIMENTAÇÃO COM UPS 24 VDC MÍNIMO 10 A 12 Ah (ITEM OPCIONAL): Fonte chaveada, tensão nominal de alimentação 120 a 230 VCA; frequência nominal de alimentação 50 A 60Hz; tensão nominal de saída 24 VCC ($\pm 3\%$); corrente nominal de saída mínimo 10 A; proteção eletrônica contra curto-circuito; grau de proteção IP20; temperatura ambiente durante operação 0° A 60° C; fixação em trilho DIN. Módulo UPS com corrente nominal de saída mínima de 10 A. Módulo de bateria 24 VCC 12 Ah.

5.5.3.2. RÁDIO MODEM ETHERNET (ITEM OPCIONAL): Homologado pela ANATEL. Alcance em linha visada ponto a ponto 48 km. Alimentação 12 a 30 VCC. Range de Frequência 902 a 928 MHz. Modos de Operação ACCESS POINT, REMOTE, REPEATER; REDES PONTO-PONTO, PONTO-MULTIPONTO. Taxa de Dados: 125 kbps (EM -105 dBm), 250 kbps (EM -103 dBm), 500 kbps (EM -99 dBm). Método Spreading FHSS, DTS. Modulação 2 Níveis GFSK. Gerenciamento e Configuração via Interface HTTP, HTTPS WEB INTERFACE, SSH. Temperatura ambiente durante Operação 0...70°C. Humidade relativa do ar durante Operação 95% / 60°C. Certificação ETSI, CSA CLASS 1 DIV 2. Portas Ethernet 2x 10/100 Mbps IEEE 802.3, configurável para MODBUS-TCP. Protocolos ETHERNET, UDP, TCP, DHCP, ARP, ICMP, TFTP, TCP SERVER, TCP CLIENT, MODBUS-TCP, MODBUS-RTU; Porta Serial 1x RS232 600...115,200 BPS.

5.5.3.3. ROTEADOR 4G/3G/2G PROGRAMÁVEL (ITEM OPCIONAL): Alimentação 10 a 24 VCC. Emissão de Ruído < 40 dB de acordo com DIN 45635-1. Grau de Proteção IP20 de acordo com IEC 60529. Classe de proteção III de acordo com IEC 61140. Imunidade a ruídos conduzidos na rede elétrica de alimentação e linhas de sinal conforme IEC 61000-4-4 e IEC 61000-4-5. Imunidade a descargas de eletricidade estática conforme IEC 61000-4-2. Imunidade a interferência de RF conforme IEC 61000-4-3 e IEC 61000-4-6. Processador TI SITARA AM6548 HS 1000 MHZ, compatível ou superior. RAM 2 GB. BIOS SPI FLASH 16 MB. Compatível para operar com sistema operacional Linux, programável em Phytom, C++ e Nod-Red. Servidor OPC UA. Suporte para MQTT, Modbus-RTU e Modbus-TCP. Slots para Card: 1X MICRO SD CARD + 1X NANO SIM CARD. EMMC 16 GB. Slots para expansão: 1X ARDUINO SHIELD + 1X MINI PCIe P/ PCI CARDS 30 X 50.59 MM / 30 X 26.8 MM via adaptador. Interfaces USB: 1X USB 2.0 TYPE A X60 HOST MAX 2.5W/500MA + 1X USB 3.0 TYPE A X60 HOST MAX 4.5W/900MA. Display Port X70 Interface (DP). LAN INTERFACE P1 X1 LAN. P2 RJ45: 1X 1GB LAN PORT. COM X30 MAX 115 KBPS D-SUB DB9: RS232 / RS422 / RS485. Temperatura Ambiente durante a operação 0 A 50°C. Humidade Relativa do ar durante a operação 5 A 85% sem condensação.

5.5.3.4. SERVIDOR SCADA (ITEM OPCIONAL):

5.5.3.4.1. GABINETE: Deve possuir botão liga/desliga com proteção para prevenir o desligamento acidental; deve possuir display ou leds embutido no painel frontal do gabinete para exibição de alertas de funcionamento dos componentes internos, tais como falhas de processador,

memória RAM, fontes de alimentação, disco rígido e ventilador; Deverá ser entregue junto com o servidor, um kit de fixação para rack, do tipo retrátil, permitindo o deslizamento do servidor a fim de facilitar sua manutenção, kit organizador de cabos com braço articulado; Deve possuir sistema de ventilação redundante e hot-pluggable para que a CPU suporte a configuração máxima e dentro dos limites de temperatura adequados para o perfeito funcionamento do equipamento, e que permita a substituição mesmo com o equipamento em funcionamento.

5.5.3.4.2. FONTES DE ALIMENTAÇÃO: com no Mínimo 2(duas) fontes, suportando o funcionamento do equipamento em sua configuração máxima; deverão ser redundantes e hot-pluggable, para automaticamente permitir a substituição da fonte principal em caso de falha, mantendo assim o funcionamento do equipamento; cada fonte terá potência mínima de 750 watts; tensão de entrada de 100VAC a 127VAC e de 200VAC a 240VAC a 60Hz, com ajuste manual ou automático de tensão; cabos de alimentação, 1 (um) para cada fonte de alimentação, no padrão C13/C14 mínimo 4 metros, incluso no fornecimento.

5.5.3.4.3. PROCESSADOR E PERFORMANCE: Deverá possuir 2 processadores do tipo Intel® Xeon® Gold 6144 8-core 3.5 GHz com arquitetura de 64 bits, ou superior; Deverá possuir tecnologia de XCC (Extreme Core Count); deverá possuir tecnologia para virtualização;

5.5.3.4.4. MEMÓRIA: mínimo de 24 (vinte e quatro) slots de memória RAM; Deverá suportar até 1,5TB de memória; deverá Possuir 768GB de memória instalada em pentes de, no mínimo, 64GB, ou superior; Memória do tipo, ECC DDR4, 2666MHz ou superior; PLACA MÃE, INTERFACE E CONTROLADORAS: mínimo de 02 (dois) slots PCI-E (PCI Express) 3.0 x16 e 02 (dois) slots PCI-E (PCI Express) x8; mínimo de 02 (dois) slots PCI-E (PCI Express) 3.0 x8; 4 (quatro) interfaces Ethernet com velocidade de no mínimo 1/10Gb/s base T; mínimo de 01 (uma) controladora integrada RAID SATA com velocidade de no mínimo 06Gbps, com suporte a RAID 1 compatível com discos M2 SATA SSD; mínimo de 02 (duas) portas USB; módulo integrado de gerência para monitorar a disponibilidade do servidor; LEDs indicativos de falhas, que ajudem a diagnosticar problemas de hardware; 02 (duas) placas single port 16GB ou superior Fibre Channel PCIe HBA com 2 transceivers;

5.5.3.4.5. BIOS E SEGURANÇA: BIOS desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento ou ter direitos copyright sobre essa BIOS, comprovados através de atestados fornecidos pelo fabricante do equipamento, não sendo aceitas soluções em regime de OEM ou customizadas; possui o número de série do equipamento e campo editável que permita inserir identificação customizada podendo ser consultada por software de gerenciamento, como número de propriedade e de serviço; possui opção de criação de senha de acesso, senha de administrador ao sistema de configuração do equipamento; Atualizável por software; apta a direcionar a inicialização do sistema por uma imagem em um servidor da rede.

5.5.3.4.6. DEMAIS CARACTERÍSTICAS: Sistema Operacional Windows 10 Pro. Portas 1xUSB 3.1 Gen 1 (carregamento rápido / sempre ligada); 1xUSB-C 3.1 Gen 1; 2xUSB 3.1 Gen 2; 5xHDMI; 1xDisplayPort; 1xEthernet RJ-45; 1xHeadset 3.5 mm; 1xMicrofone 3.5 mm.

5.5.3.4.7. ARMAZENAMENTO: mínimo de 02 (dois) discos de 480GB M.2 SATA SSDs;

5.5.3.4.8. ACESSÓRIOS: Devem ser fornecidos junto com o equipamento, todos os acessórios e cabos necessários para o pleno funcionamento do mesmo; Deverão ser fornecidos manuais técnicos do usuário e de referência contendo todas as informações sobre os produtos com as instruções para instalação, configuração, operação e administração; Deverá junto com a proposta comercial, ser apresentada proposta técnica informado os modelos, quantidade e PartNumber dos seguintes componentes: processador, HD, memória, interface de Rede, Interface FC, fonte, interface de gerenciamento, controladora RAID, garantia do fabricante e software.

5.5.3.5. SERVIDOR BACKUP (ITEM OPCIONAL)

5.5.3.5.1. GABINETE: Deve possuir botão liga/desliga com proteção para prevenir o desligamento acidental; deve possuir display ou leds embutido no painel frontal do gabinete para exibição de alertas de funcionamento dos componentes internos, tais como falhas de processador, memória RAM, fontes de alimentação, disco rígido e ventilador; Deverá ser entregue junto com o servidor, um kit de fixação para rack, do tipo retrátil, permitindo o deslizamento do servidor a fim de facilitar sua manutenção, kit organizador de cabos com braço articulado; Deve possuir

sistema de ventilação redundante e hot-pluggable para que a CPU suporte a configuração máxima e dentro dos limites de temperatura adequados para o perfeito funcionamento do equipamento, e que permita a substituição mesmo com o equipamento em funcionamento.

5.5.3.5.2. FONTES DE ALIMENTAÇÃO: com no Mínimo 2(duas) fontes, suportando o funcionamento do equipamento em sua configuração máxima; deverão ser redundantes e hot-pluggable, para automaticamente permitir a substituição da fonte principal em caso de falha, mantendo assim o funcionamento do equipamento; cada fonte terá potência mínima de 750 watts; tensão de entrada de 100VAC a 127VAC e de 200VAC a 240VAC a 60Hz, com ajuste manual ou automático de tensão; cabos de alimentação, 1 (um) para cada fonte de alimentação, no padrão C13/C14 mínimo 4 metros, incluso no fornecimento.

5.5.3.5.3. PROCESSADOR E PERFORMANCE: Deverá possuir 2 processadores do tipo Intel® Xeon® Gold 6144 8-core 3.5 GHz com arquitetura de 64 bits, ou superior; Deverá possuir tecnologia de XCC (Extreme Core Count); deverá possuir tecnologia para virtualização;

5.5.3.5.4. MEMÓRIA: mínimo de 24 (vinte e quatro) slots de memória RAM; Deverá suportar até 1,5TB de memória; deverá Possuir 768GB de memória instalada em pentes de, no mínimo, 64GB, ou superior; Memória do tipo, ECC DDR4, 2666MHz ou superior; PLACA MÃE, INTERFACE E CONTROLADORAS: mínimo de 02 (dois) slots PCI-E (PCI Express) 3.0 x16 e 02 (dois) slots PCI-E (PCI Express) x8; mínimo de 02 (dois) slots PCI-E (PCI Express) 3.0 x8; 4 (quatro) interfaces Ethernet com velocidade de no mínimo 1/10Gb/s base T; mínimo de 01 (uma) controladora integrada RAID SATA com velocidade de no mínimo 06Gbps, com suporte a RAID 1 compatível com discos M2 SATA SSD; mínimo de 02 (duas) portas USB; módulo integrado de gerência para monitorar a disponibilidade do servidor; LEDs indicativos de falhas, que ajudem a diagnosticar problemas de hardware; 02 (duas) placas single port 16GB ou superior Fibre Channel PCIe HBA com 2 transceivers;

5.5.3.5.5. BIOS E SEGURANÇA: BIOS desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento ou ter direitos copyright sobre essa BIOS, comprovados através de atestados fornecidos pelo fabricante do equipamento, não sendo aceitas soluções em regime de OEM ou customizadas; possui o número de série do equipamento e campo editável que permita inserir identificação customizada podendo ser consultada por software de gerenciamento, como número de propriedade e de serviço; possui opção de criação de senha de acesso, senha de administrador ao sistema de configuração do equipamento; Atualizável por software; apta a direcionar a inicialização do sistema por uma imagem em um servidor da rede.

5.5.3.5.6. ARMAZENAMENTO: mínimo de 02 (dois) discos de 480GB M.2 SATA SSDs;

5.5.3.5.7. ACESSÓRIOS: Devem ser fornecidos junto com o equipamento, todos os acessórios e cabos necessários para o pleno funcionamento do mesmo; Deverão ser fornecidos manuais técnicos do usuário e de referência contendo todas as informações sobre os produtos com as instruções para instalação, configuração, operação e administração; Deverá junto com a proposta comercial, ser apresentada proposta técnica informado os modelos, quantidade e PartNumber dos seguintes componentes: processador, HD, memória, interface de Rede, Interface FC, fonte, interface de gerenciamento, controladora RAID, garantia do fabricante e software.

5.5.4. COMPONENTES EXTERNOS AO RACK DO CCO

5.5.4.1. MONITORES DE OPERAÇÃO: Tela horizontal led IPS 23.8". Resolução full hd 1920 X 1080 pixels. 2 (dois) auto falantes. Ajustes de brilho, Contraste, tempo de resposta, número de cores e pixel PITCH. Tela customizável até 14 modos de exibição Permite montagem em painel de mesa de controle (Mesa de Operação) através de suportes ajustáveis. Tensão de alimentação auto ajustável 110-240 VCA. Conexões HDMI, DISPLAY PORT E VGA.

5.5.4.2. MONITORES DE VISUALIZAÇÃO SISTÊMICA (MONITORES DO VIDEO WALL): Tamanho diagonal: 55" Bordas Ultra Finas max (mm): 1,15 mm (U / L), 0,55 mm (R / B) = 1,7mm na junção das telas. Tecnologia: LED. Resolução: 1920x1080 (Full HD). Passo de pixel (mm): 0,63 mm (Horizontal)*0,63 mm (Vertical). Ângulo de visão: 178/178. Contraste: 4000:1. Tipo de Contraste: Mega. Exibir cores: 8 bits - 16,7 M. Gama de cores min: 72%. Hora de operação: 24/7. Varredura horizontal: 30KHz ~ 81KHz. Varredura vertical: 48Hz ~ 75Hz. Som: Tipo de alto-falante.

Conectividade: RJ45; IR. Entrada: RGB D-SUB analógico(1), DVI-D(1), Display Port (1). Vídeo: HDMI 2.0 (2). Audio: Stereo mini Jack; USB(1). Fonte de energia (CA): 100 - 240 V ~ (+/- 10%), 50/60 Hz. Suporte ACM (Advanced Color Management), Auto Fonte Switching & Recovery, Sensor de Temperatura, RS232C / RJ45 MDC, Plug and Play (DDC2B) Video Wall (15x15 (OSD)), Video Wall Daisy Chain (10x10) Monitor Dinâmico, Rotação de Imagem Bloqueio de Botão Suporta Resolução UHD, Suporte HDCP Atualização F / W Inteligente Bateria de Relógio. Acessórios inclusos: cabos (alimentação e HDMI) com comprimentos compatíveis com a distância ao Rack do CCO; Suportes para fixação em parede.

5.5.4.3. POSTO TÉCNICO DE OPERAÇÃO:

5.5.4.3.1. GERAL: Posto de Trabalho para dois operadores humanos do CCO, sendo constituída por: 2 Mesas para Sala de Controle (especificação abaixo); 1 Elemento Angular Concavo com ângulo de 15°. 2 Gaveteiros Volantes com 3 gavetas para acomodação embaixo de cada mesa (dimensões máximas em mm: L 382 x P 460 x H 550); 2 Painéis PDU (régua de tomadas) com 6 tomadas 2P+T 250 VCA / 10 A; 4 Suportes articulados para Monitor com carga mínima de 6 kg; INCLUI o fornecimento de 2 Cadeiras Volantes com apoio para os braços e altura/inclinação ajustáveis.

5.5.4.3.2. MESA PARA SALA DE CONTROLE: Montagem modular com design para acoplamentos laterais. Travessas e braços de apoio em aço 2,0 mm. Calhas de cablagem unificadas no compartimento inferior. Perfil traseiro fabricado em alumínio extrudado para fixação de suportes de monitores e acessórios. Pés estruturais retangulares em chapa de aço de 2,0 mm com reforço interno e parafusos niveladores. Tampo em aglomerado de 25,0 mm com revestimento em laminado melamínico de alta pressão com bordas em PVC 2,0 mm e encabeçamento frontal com Postforming. Tampo office fabricado em aglomerado de 25,0 mm com revestimento em laminado melamínico de baixa pressão (BP) com bordas em PVC 2,0mm e encabeçamento frontal com bordas arredondadas em PVC 180°. Opção de tampos bi partidos com acesso para cabos na parte posterior da mesa. Compartimento inferior com fechamentos frontal e traseiro fabricados em chapa de aço 1,0 mm com fechos rápidos com opção para adicionar fechos com chave. Capacidade estática dos tampos de até 150 Kg. Altura do tampo: 760 mm.

6. RESPONSABILIDADE

O cumprimento da presente norma é de responsabilidade de todos os colaboradores da Cagece, contratados ou terceiros que necessitem terem seus projetos aprovados pela Cagece.

7. VIGÊNCIA

Esta norma entra em vigor na data da sua publicação e possui vigência de 2 anos, podendo ser revista ou atualizada a qualquer tempo.

8. OBSERVAÇÃO

9. ANEXOS (opcional)

9.1. ANEXO I - TABELAS

9.2. ANEXO II – PEÇAS GRÁFICAS

10. HISTÓRICO DE REVISÕES

Documento	Revisão	Revisado Por	Alteração	Data da homologação
NIT-0064	2	Leonaldo da Silva Gomes	Alterado os itens 4 e 5 e os Anexos	12/11/2024
SPO-052	1	-	-	02/05/2022

SAULO TELES PEIXOTO

Gerente

GEMAE

HELTON UDENES NASCIMENTO PONTE

Superintendente

SOP

JOAO FERNANDO DE A MENESCAL

Diretor

DDO