MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
7º CENTRO DE TELEMÁTICA DE ÁREA
(7º CCTA/1997)

APÊNDICE I

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. Expansão de capacidade do Data Center Corporativo do Exército Brasileiro, com instalação de nova sala segura, recertificação pela *Uptime Institute* em TIER III e garantia com suporte técnico de 12 meses.

1.1. Certificação

1.1.1. Este projeto deverá possuir Certificação *Tier* III, concedida pela *Uptime Institute* para:

- Certificação *Tier* de Documentos do Projeto (*Tier Certification of Design Documents);*
- Certificação *Tier* de Instalação Construída - Onsite (*Tier Certification of Constructed Facility – Onsite);*

1.2. Sala Segura em Conformidade Com Os Requisitos Da Norma ABNT/NBR 10.636, Classificação EI 120-M.

1.2.1. A solução deverá consistir em uma Sala Segura de embutir (indoor), modular, composta por 6 faces (paredes, piso e teto) e porta de acesso. O ambiente deve ser estanque e blindado para proteger ativos eletrônicos de IA e mídias contra fogo, água, umidade, poeira, gases corrosivos, vandalismo, arrombamento e acesso indevido. Não será aceita solução baseada em adaptação de contêineres marítimos.

1.2.2. A estrutura deve possuir vida útil mínima de 10 anos mediante manutenções preventivas regulares realizadas de acordo com orientações do fabricante. A sala deve ser 100% modular, permitindo alterações em suas dimensões iniciais e mudança de local com reaproveitamento total do material, sem o uso de soldas, argamassas ou pinturas em campo durante a montagem.

1.2.3. Todos os componentes integrados da solução de Sala Segura deverão possuir características técnicas comprovadas por meio de **laudos técnicos de ensaio de tipo emitidos por laboratórios de ensaio oficiais e reconhecidos**, nacionais (tais como IPT, Falcão Bauer, ITB ou equivalentes acreditados) ou internacionais (laboratórios acreditados ILAC ou equivalentes), atendendo aos seguintes critérios mínimos:

1.2.3.1. Classificação de resistência ao fogo **EI 120-M (ou CF 120)** conforme a norma **ABNT NBR 10636**, garantindo 120 minutos de estanqueidade e isolamento térmico, avaliado em corpo de prova integral conforme as dimensões normativas.

1.2.3.2. A porta da Sala Segura deverá possuir resistência ao fogo mínima de **120 (cento e vinte) minutos**, sendo admitida comprovação mediante classificação **EI 120, CF 120 ou outra classificação tecnicamente equivalente**, desde que demonstrado o atendimento aos requisitos de desempenho exigidos para a aplicação. A comprovação poderá ser realizada por meio de **laudos, relatórios de ensaio, certificados de conformidade ou documentos técnicos equivalentes**, emitidos por laboratórios de ensaio ou organismos de avaliação da conformidade tecnicamente competentes, nacionais ou internacionais, com base em normas técnicas reconhecidas e aplicáveis à solução apresentada. Serão aceitas diferentes normas e metodologias de ensaio, desde que a documentação apresentada permita verificar a equivalência dos critérios de avaliação, a resistência ao fogo pelo

período mínimo exigido e a compatibilidade dos resultados com a configuração construtiva da porta efetivamente fornecida.

1.2.3.3. Classificação mínima **IP66** (proteção total contra poeira e jatos potentes de água) para o conjunto montado, conforme a norma **ABNT NBR IEC 60529**.

1.2.3.4. Classificação de resistência a arrombamento e intrusão forçada nível **WK4 / RC4**, segundo as normas europeias **EN 1627 / EN 1630** ou equivalente normativo nacional.

1.2.4. Ao final da montagem e conclusão da Sala Segura, a CONTRATADA deverá realizar, obrigatoriamente, o **Teste de Estanqueidade *(Door Fan Test*)** em todo o perímetro do ambiente, utilizando o método de pressurização por ventilador de porta em conformidade com o procedimento normatizado pela **ASTM E779**. O critério obrigatório de aprovação será o **tempo mínimo de retenção do agente extintor de 10 (dez) minutos**, conforme a norma **NFPA 2001 (Anexo C)**, não sendo admitidos testes parciais.

1.2.5. A sala deve ser dimensionada e estruturada termicamente para abrigar a seguinte densidade de carga:

1.2.5.1. Um POD de IA com 12 racks de TI organizados em duas fileiras com corredor frio confinado, com potência nominal de 65 kW por rack, mais 2 racks de Telecomunicações, totalizando aproximadamente 800 kW de carga de TI para Inteligência Artificial.

1.2.5.2. Um POD convencional com capacidade de espaço interno para instalação futura de 12 racks (incluindo 1 de Telecom) organizados em duas fileiras, voltados para carga padrão de servidores com potência nominal de 15 kW por rack.

1.2.6. Todas as transições e furos nas paredes para passagem de infraestrutura externa (cabos elétricos, redes de dados e tubulações frigorígenas de climatização) deverão utilizar sistemas que mantêm o isolamento térmico e a estanqueidade da sala.

1.2.7. A licitante deverá identificar na documentação técnica da proposta o sistema de sala segura ofertado e apresentar certificados ou laudos idôneos de conformidade aplicáveis. Quando a execução ou a manutenção pelo fabricante ou sua rede autorizada for condição necessária à garantia do sistema, a CONTRATADA deverá comprovar, antes do início da atividade correspondente, que os serviços serão realizados por equipe habilitada para preservar a garantia contratada, sem exigência de autorização comercial genérica como condição de participação.

1.3. Portas

1.3.1. acesso à sala segura deverá ser feito por porta corta-fogo de folha simples ou dupla, mecânica e estruturalmente compatível com os painéis da parede. O conjunto completo da porta (folha, batente e ferragens) deve ser do mesmo fabricante do sistema modular da sala e possuir certificação independente de resistência ao fogo classe **P-120 (ou EI 120)**.

1.3.2. A porta deverá possuir gaxetas de material isolante e fitas intumescentes ao longo de todo o seu perímetro (batentes e soleira). O sistema deve garantir vedação estanque contra a entrada de gases, vapores e poeira tanto em operação normal quanto sob sinistro.

1.3.3. O vão livre das portas e rotas internas de transporte deverá assegurar a passagem segura dos racks e equipamentos nas dimensões máximas efetivamente especificadas, inclusive altura, largura e profundidade com acessórios, observados os procedimentos de movimentação e as condições de segurança de racks de 45 U's de IA de alta densidade em conformidade com as diretrizes das normas ANSI/TIA-942 e *Uptime Institute*. Entende-se que as medidas não podem ser inferiores a 1,20 m de largura por 2,20 m de altura, podendo ser maiores conforme as adequações necessárias, e aprovação no projeto Executivo.

1.3.4. A folha da porta deverá abrir obrigatoriamente para o lado de fora do compartimento e incorporar os seguintes recursos de segurança e operação:

1.3.4.1. Mecanismo de fechamento automático regulável para impedir que a porta permaneça aberta e quebre a eficiência térmica da sala.

1.3.4.2. Pinos fixos de segurança instalados no lado das dobradiças que penetram no caixilho/batente quando a porta está fechada. O sistema deve impedir o empenamento da chapa por dilatação térmica em caso de incêndio e inviabilizar a remoção ou arrombamento da folha mesmo se as dobradiças externas forem completamente cortadas ou sacadas.

1.3.4.3. O conjunto completo montado da porta deve atender à classificação mínima de segurança mecânica **WK4 / RC4** conforme as normas **EN 1627 / EN 1630,** comprovada por laudo técnico.

1.3.5. A porta deverá ser equipada com fechadura eletromecânica (ou eletroímã de alta capacidade de retenção) com travamento automático ao fechar, integrada ao sistema de controle de acesso da contratante. Pelo lado interno, a evasão do ambiente deverá ser totalmente livre e desimpedida em qualquer cenário através de barra antipânico. Em caso de sinistro (alarme de incêndio) ou falta de energia total, o travamento deve operar em modo *fail-safe* (liberação automática das travas para evacuação).

1.4. Passagens de Cabos e/ou *Busway*

1.4.1. O sistema de passagens blindadas deverá fornecer proteção específica contra o fogo e seus efeitos e permitir as alterações necessárias de todos os tipos de cabos, *busway* e tubulações.

1.4.2. O sistema de blindagens deverá ser modular e permitir o remanejamento de cabos, similar ao sistema ROXTEC.

1.4.3. Os blocos deverão ser fabricados com elastômero intumescente, cuja composição garante a vedação de isolamento térmico, mesmo no caso de cabos com capas plásticas.

1.4.4. O sistema de blindagens deverá ser modular e permitir o remanejamento de cabos e barramentos sempre que necessário, por vezes sem interferência na operação, e também garantir a proteção do ambiente da sala.

1.5. Sistema de Piso Elevado

1.5.1. A área estimada da Sala Segura do Data Center é de 130 m², a partir da qual deve ser a área considerada para a cobertura do novo piso elevado. A área da sala de descompressão já possui piso elevado, que pode ser mantido, mas o mesmo deverá ser reforçado para permitir a passagem de equipamentos pesados que serão instalados na sala segura.

1.5.2. Deverá ser instalado um sistema de Piso Elevado com seguintes premissas e características técnicas:

1.5.2.1. O piso elevado deverá ser executado com altura livre definida pelo projeto do Sistema de Climatização.

1.5.2.2. Deverá ser constituído de placas metálicas com preenchimento em concreto celular, maciças e perfuradas, estruturadas por conjuntos de pedestais e longarinas horizontais de intertravamento do sistema.

1.5.2.3. A instalação do piso elevado deverá seguir uma paginação compatível com as características do Sistema de Climatização e com as interferências existentes abaixo do mesmo no que se refere às infraestruturas de redes lógicas e elétricas.

1.5.3. Características técnicas do conjunto:

1.5.3.1. Dimensões das placas: 600 mm X 600 mm (medida nominal) e 30 mm de espessura (medida nominal).

1.5.3.2. Pesos do sistema: 46 kg/m² (COM longarinas reforçadas).

1.5.3.3. O sistema de piso elevado deverá apresentar resistência mínima à carga concentrada de projeto de 5,56 kN (aproximadamente 567 kgf), não correspondendo esse valor à carga última de ruptura. O desempenho deverá ser comprovado mediante ensaio de carga concentrada, conforme a publicação *Recommended Test Procedures for Access Floors*, da CISCA, Seção 1 (*Concentrated Load*), ou procedimento tecnicamente equivalente, observados os critérios de aplicação da carga, medição das deformações e limites de aceitação estabelecidos nesta especificação.

1.5.3.3.1. A resistência à carga concentrada de projeto deverá ser distinguida da resistência última do sistema, cuja comprovação observará a Seção 2 (*Ultimate Loading*) da referência CISCA ou procedimento tecnicamente equivalente, respeitados os requisitos de desempenho e segurança estabelecidos para o sistema.

1.5.3.3.2. Os relatórios de ensaio deverão identificar a referência técnica utilizada e sua edição, a configuração do sistema ensaiado, as condições de apoio, os pontos de aplicação da carga, os valores medidos de deformação durante e após o carregamento, os resultados obtidos e os critérios de aceitação adotados.

1.5.3.4. Resistência mínima à carga uniformemente distribuída-(Cisca) = 1500 kg/m²

1.5.3.5. O conjunto de piso elevado deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários para a montagem da solução, tais como parafusos, longarinas, travessas, pedestais, cruzetas e etc.

1.5.3.6. O piso elevado deverá ser fornecido com revestimento laminado melamínico.

1.5.3.7. Os valores de resistência à carga concentrada e à carga uniformemente distribuída estabelecidos nesta especificação constituem requisitos mínimos de desempenho do sistema de piso elevado e não substituem a verificação estrutural da solução instalada. A CONTRATADA deverá apresentar, juntamente com o Projeto Executivo, memória de cálculo demonstrando a capacidade do conjunto para suportar as cargas previstas, considerando a ocupação máxima de até 1.500 kg por rack e a transmissão efetiva dos esforços aos elementos de sustentação e à estrutura existente.

1.5.3.7.1. O dimensionamento deverá considerar a quantidade, a posição, as dimensões e as características dos apoios dos racks, a distribuição não uniforme dos esforços, as áreas efetivas de contato, o posicionamento dos equipamentos em relação à paginação das placas e juntas, a capacidade resistente dos pedestais, longarinas e conexões, bem como os efeitos de recortes, aberturas e placas perfuradas, contemplando as condições mais desfavoráveis de carregamento.

1.5.3.7.2. Deverão ser verificadas as condições de resistência, rigidez e estabilidade do sistema de piso elevado, incluindo as deformações máximas admissíveis das placas, longarinas, pedestais e demais componentes, observadas as normas técnicas aplicáveis, os critérios de desempenho estabelecidos nesta especificação e a documentação técnica do fabricante.

1.5.3.7.3. A verificação estrutural deverá abranger as cargas permanentes e variáveis, as solicitações concentradas e distribuídas e os carregamentos transitórios decorrentes de transporte, posicionamento, instalação e manutenção dos equipamentos, bem como as condições de ocupação máxima e expansão futura dentro das posições previstas.

1.5.3.7.4. Deverá ser demonstrada a capacidade da estrutura de suporte existente para receber os esforços transmitidos pelo sistema de piso elevado e pelos equipamentos, considerando suas características estruturais, condições de conservação, cargas incidentes e combinações de carregamento aplicáveis, sem presumir distribuição uniforme das cargas entre os apoios.

1.5.3.7.5. Quando forem identificadas necessidades de reforço estrutural, bases especiais ou dispositivos adicionais de distribuição de cargas, as medidas deverão ser tecnicamente justificadas, dimensionadas e submetidas à análise e aprovação da Administração antes da execução, observadas as condições e responsabilidades estabelecidas contratualmente.

1.5.3.7.6. A memória de cálculo deverá ser acompanhada de documentação técnica comprobatória das características e capacidades dos componentes utilizados, relatórios de ensaio aplicáveis, critérios de verificação e aceite e da correspondente Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de profissional legalmente habilitado. A solução deverá ser submetida à aprovação da Administração antes de sua implantação.

1.6. Sistema de Forro Mineral

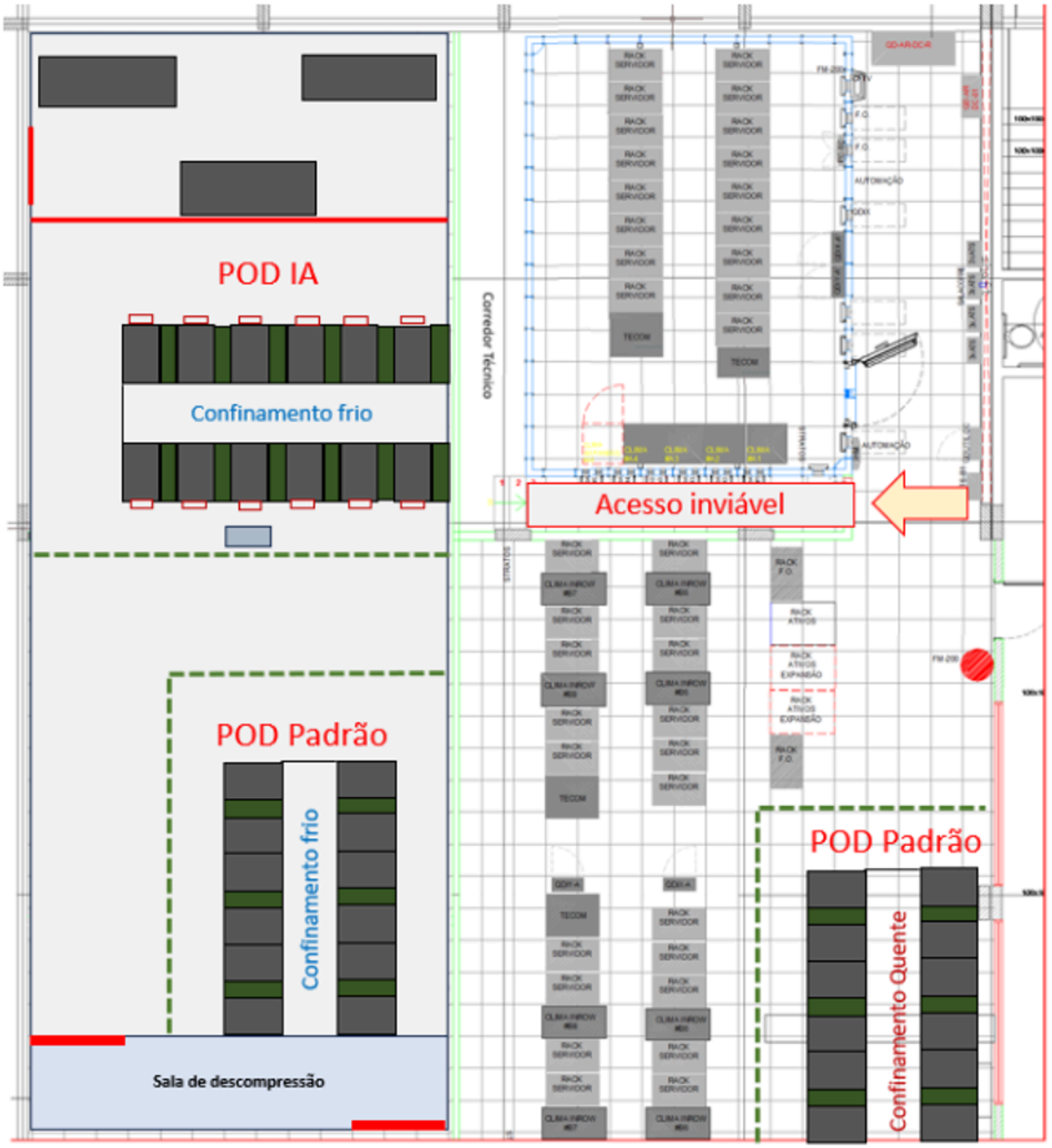
1.6.1. Nos locais que contemplam a instalação de forro mineral deverá ser mantida a instalação de um sistema de forro.

1.6.2. A paginação do forro deverá ser compatibilizada com o posicionamento dos racks e interferências de forro, a saber:

1.6.2.1. Luminárias;
1.6.2.2. Detectores do sistema de incêndio;
1.6.2.3. Infraestrutura do sistema de telecomunicações;
1.6.2.4. A paginação deverá contemplar a instalação de luminárias de embutir nos posicionamentos frontais;
1.6.2.5. Os perfis são suspensos através de tirantes com reguladores de nível em aço galvanizado, assegurando o ajuste milimétrico.
1.6.2.6. O acabamento lateral será com cantoneira perimetral tipo “L” e com perfil de sustentação do tipo *alphagrid.*
1.6.2.7. O sistema deverá permitir visitas constantes acima do plano do forro e manutenção.

1.7. Sala de Descompressão

1.7.1. A sala de descompressão deverá ser executada no local assinalado na planta fornecida, na área identificada como “Sala de descompressão”, posicionada junto ao corredor lateral de tráfego e contígua à área técnica do data center.



Fachada/Entrada do Data Center

1.7.2. No lado externo da sala deverá ser executada passarela em concreto, solidária e nivelada com a passarela existente, incluindo base, regularização, concretagem, acabamento superficial e todos os elementos necessários à plena integração física e visual do conjunto. O piso da nova passarela deverá ser em concreto, unido ao piso existente, sem descontinuidades, ressaltos ou falhas que comprometam a circulação e o acabamento.

1.7.3. A contratada deverá considerar, para fins de compatibilização executiva, a necessidade de preservar os fluxos de circulação, acessos operacionais e interfaces com os ambientes técnicos existentes, observando integralmente o layout de referência apresentado.

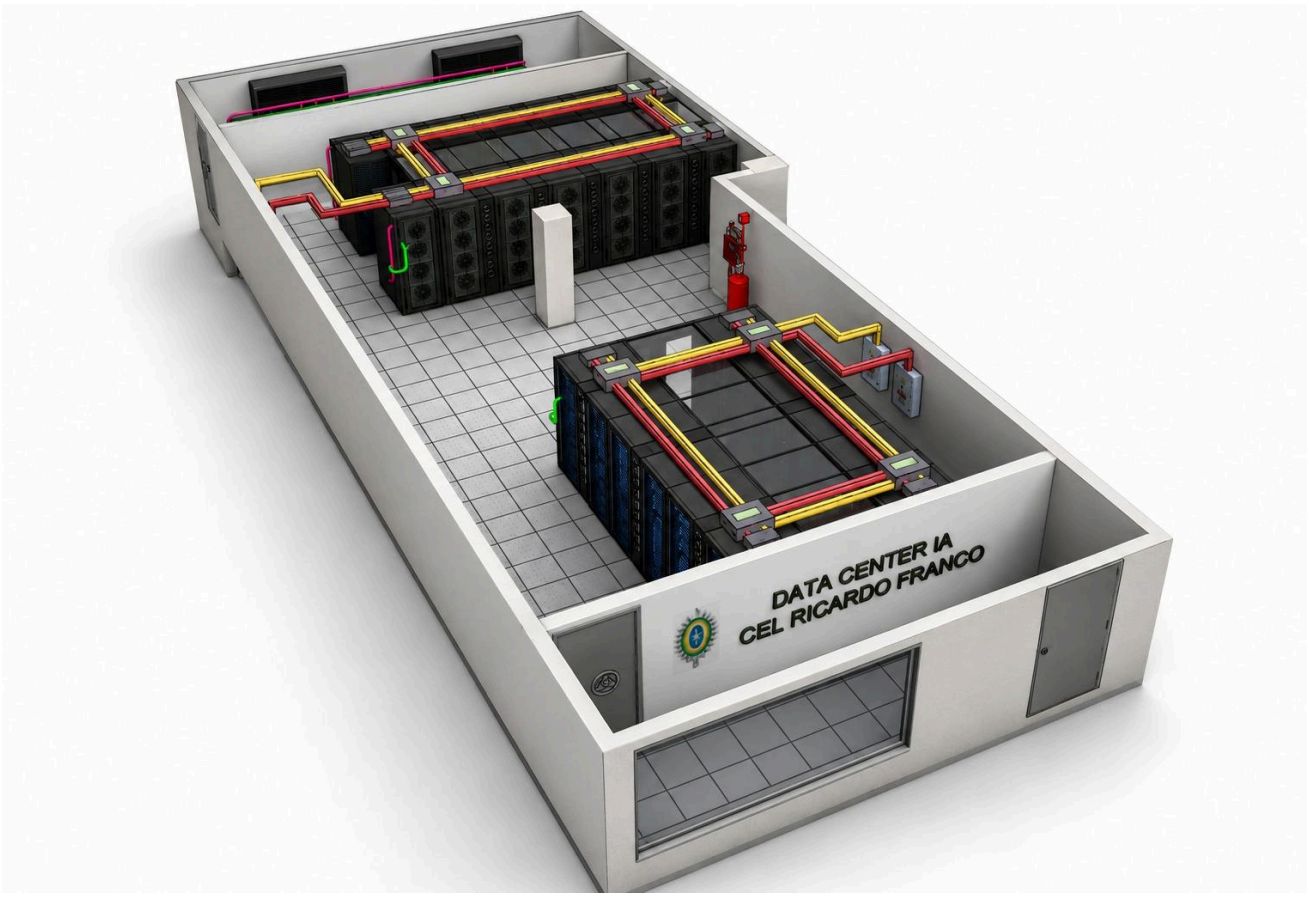
1.7.4. Deverá ser apresentado detalhes das adequações com o ambiente externo, bem como as intervenções a serem efetuadas nas paredes, teto e piso do ambiente atual.

1.7.5. O ambiente possuirá dimensões aproximadas internas de 8,2m de comprimento por 2,10 m de largura, perfazendo área aproximada de 17,2 m², devendo a contratada considerar essas medidas como referência para desenvolvimento executivo, compatibilização e quantificação dos serviços.

1.7.6. As dimensões da passarela externa e dos elementos de integração com a passarela existente deverão ser confirmadas em campo pela contratada, antes do início dos serviços, de modo a garantir concordância dimensional, alinhamento, nível e perfeita continuidade entre as estruturas.

1.7.7. A sala de descompressão deverá ser constituída por vedações compatíveis com ambiente corporativo e técnico, com acabamento uniforme, resistente, de fácil limpeza e adequado ao padrão construtivo do complexo onde se insere.

1.7.8. Deverá ser prevista porta dupla metálica e vidro, com abertura para fora do ambiente, voltada para o corredor de circulação externo, incluindo ferragens, fechaduras, dobradiças, batentes, elementos de fixação e todos os acessórios necessários ao perfeito funcionamento. A porta deverá apresentar robustez compatível com área de apoio a ambiente crítico, bom desempenho de durabilidade e acabamento anticorrosivo apropriado.



Vidro Temperado

1.7.9. Parte de uma das paredes da sala, do lado que coincide com a passarela externa, deverá ser executada em vidro tipo blindex transparente, com espessura de 10 mm, de acordo com as normas da ABNT (NBR 7199), em modulação compatível com o projeto executivo, incluindo painéis, perfis, ferragens, vedações, arremates e demais componentes necessários à completa instalação. O conjunto deverá proporcionar acabamento arquitetônico adequado, controle visual parcial e integração estética com o ambiente adjacente.

1.7.10. O trecho externo vinculado à nova passarela deverá receber forro em gesso, executado com estrutura de suporte, placas, juntas, arremates e acabamento compatíveis com o padrão da edificação, devendo haver perfeita concordância com os elementos existentes e com as instalações complementares eventualmente incidentes na área.

1.7.11. Todas as superfícies novas, recompostas ou afetadas pela execução dos serviços deverão receber pintura de acabamento no mesmo padrão existente da edificação, contemplando preparação da base, correções, seladores, massas, fundos e demãos necessárias à obtenção de uniformidade visual, tonalidade compatível e acabamento sem manchas, falhas ou diferenças perceptíveis.

1.7.12. Todos os materiais empregados deverão ser novos, de primeira qualidade, sem uso anterior, isentos de defeitos, com procedência comprovada e compatíveis com aplicação em ambiente corporativo e técnico adjacente ao data center.

1.7.13. Deverão ser utilizados, no mínimo, os seguintes materiais e componentes:

1.7.13.1. perfis, chapas, reforços, batentes, dobradiças, fechaduras, puxadores, fechos, parafusos, chumbadores, selantes e acessórios para fornecimento e instalação da porta dupla metálica/vidro;

1.7.13.2. vidro tipo blindex transparente, com espessura compatível com o vão e com as exigências de segurança, incluindo perfis de fixação, ferragens, guarnições, silicone estrutural ou de vedação e arremates;

1.7.13.3. perfis metálicos galvanizados, tirantes, pendurais, cantoneiras perimetrais e placas modulares para execução do forro removível tipo Armstrong no interior da sala;

1.7.13.4. perfis, suportes, chapas, massas, fitas, cantoneiras, elementos de fixação e demais acessórios para execução do forro de gesso na área externa vinculada à passarela;

1.7.13.5. cimento, areia, brita, aditivos quando necessários, malha de reforço ou armaduras compatíveis, formas, juntas, materiais de regularização e acabamento para execução da passarela externa em concreto e integração com o trecho existente;

1.7.13.6. tintas, seladores, fundos preparadores, massas niveladoras, lixas, rolos, pincéis, fitas de proteção, bandejas e demais insumos necessários para pintura e repintura das superfícies novas ou recompostas, em padrão compatível com o acabamento existente;

1.7.13.7. luminárias de LED, drivers, suportes, conectores, eletrodutos, eletrocalhas quando aplicável, caixas de passagem, cabos, disjuntores, dispositivos de proteção, interruptores, tomadas e demais materiais para alimentação e comando da iluminação e da televisão;

1.7.13.8. suporte metálico ou sistema de fixação apropriado para televisão, bem como infraestrutura seca para cabeamento elétrico, lógico e de sinal;

1.7.13.9. materiais de acabamento, regularização, vedação, fixação e arremate, tais como massas, selantes, fitas, parafusos, buchas, perfis de acabamento, rodapés e elementos complementares necessários à perfeita conclusão dos serviços.

1.7.13.10. Sobre o vidro será instalado persiana automatizada para controle de luminosidade local;

1.7.13.11. O vão total de 6,00 m (comprimento) x 2,00 m (altura), dividido em 02 (duas) vãos, instaladas lado a lado, medindo aproximadamente 2,00 m x 3,00 m cada.

1.7.14. Quando houver necessidade de adequação das superfícies existentes para receber os novos elementos construtivos, deverão ser utilizados materiais compatíveis com a base, de forma a assegurar aderência, estabilidade, estanqueidade e acabamento uniforme, conforto visual e compatibilidade com a utilização prevista para sala de permanência temporária e apoio ao data center.

Aparelho de TV

1.7.16. Deverá ser prevista a instalação de televisão no interior da sala de descompressão, em posição definida em projeto executivo ou pela fiscalização, destinada à exibição de vídeos institucionais. A solução deverá contemplar suporte de fixação, pontos de energia, infraestrutura para passagem de cabeamento e demais recursos necessários ao pleno funcionamento do equipamento, além das seguintes configurações:

1.7.16.1. Tipo de painel: OLED (pixels auto iluminados que geram preto absoluto e contraste infinito).
1.7.16.2. Tamanho mínimo da tela: 55 polegadas (aproximadamente 139 cm na diagonal).
1.7.16.3. Resolução mínima: 4K Ultra HD (3840 x 2160 pixels).
1.7.16.4. Mínimo de portas HDMI: 2 entradas HDMI
1.7.16.5. Mínimo de portas USB: 2 entradas USB.
1.7.16.6. Conexões sem fio: Wi-Fi integrado e Bluetooth.

1.7.17. As instalações elétricas e de comunicação associadas ao ambiente deverão ser entregues completas, testadas e em perfeito funcionamento, observando-se o padrão técnico da edificação e a compatibilização com os sistemas existentes.

Letreiro/logomarca/logotipo personalizado fachada externo 3D

1.7.18. Deverá também ser instalado um painel no interior da sala, com dizeres do nome do Data Center e logotipos do Exército Brasileiro, sendo o material e layout definido em projeto executivo.

1.7.18.1. As fachadas com os letreiros luminosos instalados, promover a visibilidade do local;
1.7.18.2. Fabricado e instalado com fiação embutida para iluminação;
1.7.18.3. Fabricado em aço inox, PVC de alta qualidade ou material que garanta a qualidade;
1.7.18.4. A logo deve ter aparência 3D;
1.7.18.5. seguindo rigorosamente o manual de identidade visual do Exército Brasileiro;
1.7.18.6. Acabamento lateral (retornos) uniforme e sem emendas aparentes;
1.7.18.7. O letreiro deve ficar disposto de forma uniforme ao lado da porta de entrada do data center a uma distância aproximada de seis metros.

Ar Condicionado de Conforto

1.7.19. Ar condicionado de conforto com capacidade compatível com as dimensões do local.

1.7.19.1. Tipo de Unidade: Split Hi-Wall
1.7.19.2. Tecnologia: Inverter
1.7.19.3. Ciclo: Frio
1.7.19.4. Alimentação Elétrica: 220V / 1F / 60Hz
1.7.19.5. Controle Remoto: Sem fio, com funções Sleep/Timer e regulagem de velocidade de ventilação;
1.7.19.6. A área do local está estimada em 17,2 m² com pé direito de 2,5m.

Persiana

1.7.20. Será contemplado fechamento em persiana para o vidro temperado como proteção solar integrada e dinâmica. A solução visa garantir o controle térmico e de luminosidade dos ambientes internos por meio de tecnologia automatizada de alta performance, aliando eficiência energética, praticidade operacional e alinhamento com o padrão estético da edificação.

1.7.20.1. Persiana automatizada integrada no vidro temperado na parte externa. A solução busca o controle eficiente de luminosidade e isolamento térmico, com acionamento automático via controle remoto.

1.7.20.2. O sistema conta com persiana integrada de enrolar com acionamento mecânico motorizado. A solução proporciona praticidade ao controlar a entrada de luz com um simples toque.

1.7.20.3. A tecnologia e o motor da persiana devem ser totalmente embutidos na parte superior do vão (caixa box integrada), garantindo acabamento estético limpo. A alimentação elétrica do sistema deve ser feita por circuito dedicado em tensão de 220V.

1.7.20.4. Dimensões e Divisão: O vão total de 6,00 m (comprimento) x 2,00 m (altura) deve ser dividido em 02 (duas) peças de persianas integradas independentes, instaladas lado a lado, medindo aproximadamente 2,00 m x 3,00 m cada. Esta divisão garante a integridade estrutural do tubo de enrolar e respeita os limites de peso do motor de alta performance.

1.7.20.5. Comando Unificado: Os motores integrados devem permitir a configuração de comando unificado no controle remoto, possibilitando o

acionamento simultâneo ou individual das duas peças através do mesmo controle.

1.7.20.6. Infraestrutura Elétrica: Fica a cargo da obra a disponibilização de ponto de espera de energia elétrica 220V (fase/fase ou fase/neutro + terra) posicionado na parte superior interna ou externa do vão, conforme layout executivo do fornecedor das esquadrias/persianas.

1.7.20.7. Acabamento e Cores: O acabamento da estrutura e das lâminas da persiana deve ser obrigatoriamente em tons claros. A definição exata da cor e do código do catálogo técnico do fabricante deverá passar por aprovação prévia e formal por parte da contratante antes do início da fabricação.

1.8. Quadro distribuição parciais

1.8.1. Os quadros de distribuição parcial, também chamados de PDU em algumas literaturas, serão destinados ao atendimento direto dos racks e cargas de TI/IA, deverão ser fabricados em conformidade com a norma NBR IEC 61439-1/2, mantendo a padronização TTA/PTTA adotada nos quadros gerais para garantir a integridade do sistema sob condições de falta.

1.8.2. Segregação e Segurança: Para permitir intervenções seguras em ambiente de operação crítica, os quadros deverão possuir Forma de Segregação 2b ou superior. Os barramentos de distribuição devem ser totalmente protegidos contra contatos acidentais (IP2X no interior), permitindo a adição ou substituição de disjuntores de saída sem a necessidade de desenergização total do quadro (*Hot-swappable /Pluggable*), conforme requisito de manutenção concorrente Tier III.

1.8.3. Proteção e Seletividade: Os disjuntores de saída devem ser do tipo Termomagnético de Alta Performance, com capacidade de interrupção (Icu) coordenada com o nível de curto-circuito do QGBT de montante. A curva de disparo deve ser selecionada para garantir a seletividade total, assegurando que uma sobrecarga ou curto-circuito em um circuito terminal não cause o desligamento do disjuntor geral do QDP ou do UPS.

1.8.4. Monitoramento Local: Este quadro elétrico deverá possuir multimedidor digital conectado ao DCIM, com no mínimo as seguintes características: Indicação de correntes monofásica e de neutro, Indicação de tensões fase-fase e fase-neutro, Medição de energia ativa, reativa e aparente, Indicação de fator de potência e Indicação de frequência com alarmes de pré-sobrecarga configuráveis e comunicação via SNMP ou Modbus TCP/IP integrada ao DCIM.

1.8.5. Assim, todos os quadros deverão ser dotados de multimedidores de grandezas elétricas com porta de comunicação Ethernet/Modbus TCP-IP, ou sistema similar de comunicação para integrados ao sistema de monitoramento central (DCIM) para supervisão em tempo real de correntes, tensões, potências e alarmes.

1.8.6. Construção Física: Os quadros deverão possuir entrada de cabos por cima ou por baixo (conforme layout de piso elevado ou calhas aéreas), com acabamento em pintura eletrostática epóxi e sistema de aterramento redundante para dissipação de ruídos de alta frequência comuns em fontes de servidores de alta performance.

1.8.7. Fornecimento e instalação do conjunto de cablagem para o data center.

1.8.8. Os quadros deverão ser completamente selados, impossibilitando o contato acidental das partes energizadas.

1.8.9. Deverão possuir todos os disjuntores necessários para alimentação do data center, prevendo uma capacidade de ampliação de até 40%;

1.8.10. Deverão ser instalados dispositivos de proteção contra descargas atmosféricas e transitórios de tensão (DPST) conforme dimensionamento de projeto. Todos os componentes devem ser instalados conforme orientação do fabricante.

1.8.11. Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico com pureza de 99,9%;

1.8.12. Os quadros deverão possuir identificação no espelho e nos circuitos com placa de acrílico na cor preta e letras na cor branca e devem possuir porta documentos para arquivamento da documentação técnica do quadro.

1.8.13. Os quadros elétricos deverão vir montados de fábrica, não sendo admitida a montagem em campo através de compras de componentes avulsos.

1.8.14. Os quadros elétricos deverão atender a norma ABNT IEC 61439, partes 2 e 3.

1.9. QDE-UTIL e QDITS

1.9.1. As cargas típicas do QDE-UTIL e QDITS são responsáveis pela infraestrutura de apoio e serviços gerais do data center, separando-as das cargas críticas de TI, será instalado nos circuitos reservas dos quadros localizados no ambiente legado.

1.9.2. Caso a contratada apresente *layout* diferente do proposto e não utilize os quadros do datacenter legado, poderão ser instalados quadros parciais para as cargas de infraestrutura e apoio, devidamente aprovados pela contratada no projeto executivo. No entanto, não serão acrescentados custos ao contrato; a contratada deverá arcar com as despesas.

1.10. Descrição do Sistema de Eletroduto, Leito e Calhas de Distribuição de Rede Elétrica e Cabeamento Estruturado

1.10.1. Esta infraestrutura representa o conjunto de componentes necessários ao encaminhamento e passagem dos cabos, para rede elétrica e para aplicações em todos os pontos do Data Center.

1.10.2. Deverá ser adotado como solução de infraestrutura o sistema composto por eletrocalhas aramadas, leitos e eletrodutos.

1.10.3. Fazem parte do item infraestrutura, todos os itens relacionados a estas e necessários à sua instalação, tais como: caixas de passagem, suportes de fixação, abraçadeiras, buchas, parafusos, conexões, etc.

1.10.4. Todo o conjunto (eletrocalha, leito, eletroduto e acessórios) deve ser aterrado em um único ponto. O aterramento deverá atender aos requisitos da norma TIA/EIA 607 e ABNT NBR 5410.

1.10.5. Para a instalação de um sistema de eletrocalhas e leitos, deve-se, obrigatoriamente, utilizar as derivações (curvas, flanges, "Ts", desvios, cruzetas, reduções etc.) nas medidas e funções compatíveis.

1.10.6. Obrigatoriamente essas derivações devem ser do tipo suave, não contendo ângulos agudos que superem o mínimo raio de curvatura dos cabos, prejudicando o desempenho do sistema.

1.10.7. Deverão ser utilizados todos os acessórios recomendados pelos fabricantes, para a realização das derivações, suporte e acabamento.

1.10.8. Para a fixação dos eletrodutos junto às paredes ou teto, deve-se utilizar braçadeiras conforme fabricante ou similar e manter afastamento máximo de 1 metro entre as mesmas.

1.10.9. Para a distribuição elétrica dos sistemas ininterruptos de energia destinados aos racks, deverá ser fornecida e instalada infraestrutura por sistema busway, exclusiva para cada linha de alimentação, observadas as características específicas estabelecidas no item 1.20 para os racks de Inteligência Artificial (IA). Os barramentos deverão ser instalados e fixados conforme as orientações do fabricante, preservadas as condições de segurança, manutenção e independência dos caminhos elétricos redundantes. Para os trechos de alimentação anteriores à distribuição interna, serão admitidas as alternativas previstas nos itens 1.10.9.2 e 1.20.1.2.

> 1.10.9.1. Para atender às altas densidades elétricas dos equipamentos de IA nos racks, será exigido que a distribuição dentro do data center seja, obrigatoriamente, por *busway.*
>
> 1.10.9.2. Os circuitos que levam a energia elétrica da sala de nobreak até o datacenter poderão ser de busway ou cabo de cobre, ficando a critério do fornecedor decidir a melhor infraestrutura e apresentá-la à contratante no projeto executivo.
>
> 1.10.9.3. Caso a contratada decida pelo cabeamento de cobre, deve arcar com todos os custos relacionados ao volume de cabos, caixas de passagem, curvas, demolição e recomposição no trecho dos cabos, atendendo às normas e às exigências de certificação.
>
> 1.10.9.4. Caso a contratada decida por *busway*, deve arcar com todos os custos relacionados à demolição e recomposição no trecho, atendendo às normas e às exigências de certificação.

1.10.10. Para os trechos externos entre a usina e o datacenter, os busway deverão possuir, no mínimo, grau de proteção IP65 para trechos aéreos expostos e IP68 para segmentos subterrâneos ou sujeitos a acúmulo de água. Toda a infraestrutura de suporte deve considerar a resistência à corrosão e possuir elementos de absorção de dilatação térmica, conforme as normas NBR IEC 61439-6 e NBR IEC 60529.

1.10.11. Todas as passagens de cabos, tubulações e sistemas busway através da envoltória da Sala Segura deverão utilizar sistemas modulares de vedação do tipo Roxtec ou solução tecnicamente equivalente, compatíveis com os elementos passantes e com as características construtivas da envoltória, assegurando a preservação dos requisitos de proteção contra entrada de água, poeira e propagação de incêndio, bem como das demais características de desempenho exigidas para a Sala Segura.

1.10.11.1. Serão admitidas as seguintes alternativas para a alimentação elétrica da Sala Segura:

a) Utilização de cabos de cobre nos trechos anteriores à distribuição interna, com passagem pela envoltória mediante sistema de vedação modular adequado e posterior transição para sistema busway no interior da Sala Segura; ou

b) Travessia direta da envoltória por sistema busway, desde que a configuração completa da passagem seja tecnicamente compatível com o barramento empregado e preserve os requisitos de proteção exigidos para a envoltória.

Em ambas as alternativas, a distribuição elétrica interna destinada aos racks de IA deverá permanecer obrigatoriamente realizada por sistema busway na configuração Open Channel, conforme os requisitos do item 1.20.

1.10.11.2. Quando adotada a travessia direta por busway, a solução de vedação deverá contemplar o perímetro externo do barramento e, quando existentes, os vazios, compartimentos ou caminhos internos capazes de estabelecer comunicação entre os dois lados da envoltória. A configuração deverá ser compatível com o modelo e a geometria do barramento e demonstrar a manutenção das características de proteção da Sala Segura. Quando não for possível comprovar essa condição, deverá ser adotada alternativa tecnicamente adequada, inclusive a transição para cabos de cobre antes da travessia e o retorno ao sistema busway no interior do ambiente.

1.10.11.3. Cada passagem deverá ser identificada e detalhada no Projeto Executivo, mediante desenhos e memoriais técnicos que contemplem, no mínimo, sua localização, finalidade, dimensões da abertura, tipo e constituição da parede ou elemento construtivo atravessado, características e espessura da envoltória, tipo, quantidade e dimensões dos elementos passantes, sistema de vedação utilizado e configuração de montagem prevista.

1.10.11.4. A comprovação da conformidade de cada passagem deverá considerar a configuração completa da interface, constituída pela envoltória, abertura, elementos passantes e sistema de vedação, mediante documentação técnica do fabricante, certificados, laudos, relatórios de ensaio ou documentos equivalentes aplicáveis à configuração proposta. Não serão aceitas, isoladamente, certificações genéricas do sistema de vedação ou certificações individuais dos elementos passantes que não permitam verificar sua aplicabilidade à configuração efetivamente instalada.

1.10.11.5. A comprovação dos requisitos de desempenho deverá observar separadamente:

a) Proteção contra ingresso de água e poeira: documentação técnica, certificados ou relatórios de ensaio que demonstrem a compatibilidade da passagem com o requisito de proteção IP66 exigido para o conjunto montado da Sala Segura, conforme ABNT NBR IEC 60529;

b) Resistência ao fogo: documentação técnica, certificados ou relatórios de ensaio aplicáveis à configuração da passagem, demonstrando que a abertura e o respectivo sistema de vedação não comprometem o desempenho de resistência ao fogo exigido para a envoltória da Sala Segura, inclusive a classificação EI 120-M, quando aplicável;

c) Estanqueidade do ambiente: comprovação da integridade das vedações e realização do ensaio global previsto no item 1.2.4, conforme ASTM E779, após a conclusão de todas as passagens e interfaces;

d) Compatibilidade elétrica: quando houver travessia por busway, apresentação adicional da documentação de conformidade do barramento à IEC 61439-6, observadas as características da configuração empregada.

A comprovação de um requisito não substituirá a comprovação dos demais, não sendo suficiente o grau de proteção IP ou a certificação individual do barramento para demonstrar o desempenho da travessia.

1.10.11.6. As passagens correspondentes aos caminhos elétricos redundantes X e Y deverão ser projetadas e executadas de modo a preservar sua independência funcional, permitindo intervenções planejadas em um caminho sem necessidade de desmontagem, alteração ou indisponibilização da passagem correspondente ao outro caminho. Serão admitidas aberturas independentes ou sistema modular compartilhado, desde que, nesta última hipótese, a CONTRATADA demonstre, mediante documentação técnica do fabricante e detalhamento executivo, a possibilidade de intervenção independente em cada caminho, preservando os requisitos de proteção da envoltória e a continuidade operacional do caminho redundante.

1.10.11.7. A CONTRATADA deverá apresentar, no Projeto Executivo, a identificação dos caminhos elétricos redundantes X e Y, suas rotas, as respectivas passagens e os procedimentos previstos para intervenção, manutenção e recomposição das vedações. A independência funcional dos caminhos deverá ser verificada durante os testes e o comissionamento, observados os requisitos de manutenibilidade concorrente aplicáveis à solução.

1.10.11.8. Qualquer intervenção que envolva abertura, inclusão, retirada ou remanejamento de cabos, tubulações ou barramentos deverá ser seguida da recomposição integral do sistema de vedação, de acordo com a solução aprovada e as instruções do fabricante. Após a recomposição, deverá ser realizada inspeção da passagem para verificar sua correta montagem, ausência de folgas ou aberturas indevidas, acomodação dos elementos passantes e preservação das características de proteção exigidas. Quando a intervenção puder comprometer o desempenho da envoltória, deverão ser realizadas as verificações ou ensaios aplicáveis antes do aceite da intervenção.

1.10.11.9. A CONTRATADA será responsável pela comprovação técnica da conformidade das passagens e vedações executadas, incluindo a apresentação dos projetos, detalhes construtivos, documentação do fabricante, certificados, laudos, relatórios de ensaio, registros de inspeção e demais evidências pertinentes. As atividades deverão observar a

responsabilidade técnica dos profissionais legalmente habilitados, com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART), quando exigíveis. A solução definitiva de cada passagem deverá integrar o Projeto Executivo e ser submetida à aprovação da CONTRATANTE antes da execução.

1.10.11.10. Todas as passagens efetivamente executadas deverão integrar a documentação As Built da solução, com identificação individual, localização, finalidade, dimensões, características dos elementos passantes, fabricante e modelo do sistema de vedação, configuração final instalada, registros fotográficos, documentos de conformidade, resultados de inspeções e ensaios e identificação dos responsáveis técnicos, quando aplicável. As alterações realizadas durante a execução e o período de garantia deverão ser registradas e incorporadas à documentação atuali

1.10.12. Para a distribuição dos circuitos de iluminação e tomadas de serviço, deverá ser fornecida e instalada uma rede de distribuição com perfilados, fixados de forma aparente ao teto ou às paredes por meio de abraçadeiras tipo gancho curto, com o uso de buchas e parafusos adequados, de forma a não comprometer a estanqueidade da sala segura, utilizando bases ou peças especiais projetadas para este fim.

1.10.13. Para a rede de telecomunicações (rede em par metálico), deverá ser fornecido e instalado sobre os racks, uma rede de eletrocalhas aramadas, instalada conforme paginação e altura especificada em projeto, fixadas ao teto por suportes adequados a este fim.

1.10.14. Para a rede de telecomunicações (rede em fibra óptica), deverá ser fornecido e instalado sobre os racks, uma rede de eletrocalhas em alumínio naval, instalada conforme paginação e altura especificada em projeto, fixadas ao teto por suportes adequados a este fim.

1.10.15. Para a distribuição de elementos aparentes, tais como tomadas de uso comum, interruptores e pontos de dados, deverá ser fornecido um sistema de canaletas em alumínio, fixadas diretamente as paredes, com todos os acessórios necessários.

1.10.16. A rede de infraestrutura para dados e elétrica deverá ser totalmente separada.

1.10.17. Deverão ser utilizados todos os acessórios necessários para a execução do projeto de infra, tais como TES, cruzetas, derivações, acessórios de emenda e etc, todos eles oriundos de fábrica, não sendo admitida a fabricação de peças e conjuntos em obra.

1.10.18. Os acessos das infraestruturas aos ambientes externos ao Data Center (ramais alimentadores, entradas de fibras, tubulações de ar-condicionado) deverão ser executados com segmentos de eletrocalha perfurada, com dimensões a serem definidas em projeto executivo, aprovadas pela fiscalização.

1.10.19. Os elementos passantes pelas respectivas infraestruturas (cabos elétricos, lógicos, linhas frigorígenas) de entrada deverão ocupar a capacidade máxima de 40% da seção das eletrocalhas, para possibilitar o correto serviço de proteção passiva contra fogo a ser executado posteriormente a passagem dos cabos.

Especificação técnica dos materiais:

1.11. Eletrocalha perfurada:100

1.11.1. Eletrocalha aramada perfurada, galvanizada, construído em chapa de aço-carbono 16, com laterais em formato "U" com altura de 100 mm, em conformidade com as NORMAS NBR 11888-2 e NBR 7013, com conexões e acessórios, incluindo suportes para fixação, curvas, derivações e outros necessários à perfeita execução.

1.12. Eletrocalha aramada metálica

1.12.1. Eletrocalha aramada de aço-carbono galvanizada (eletrolítica), confeccionada com vergalhões de 1/4”, unidos por eletrofusão, com altura de 100 mm e dimensões conforme projeto.

1.12.2. Devem ser previstas as conexões e acessórios, incluindo suportes para fixação, curvas, derivações e outros necessários à perfeita execução, com tratamento superficial igual ao das eletrocalhas.

1.13. Perfilado com galvanização eletrolítica.

1.13.1. Perfilado perfurado construído em chapa de aço SAE 1010/1020.

1.13.2. Acessórios, nas mesmas características mecânicas do perfilado, conforme segue: Curva Horizontal, Curva Vertical Externa e Interna, Curva de Inversão 90º, Tê Horizontal 90º, Tê Vertical de Derivação, Cruzeta Horizontal 90º, Cotovelo Reto, Tê Vertical, Acoplamento em Painel, Gotejador, Junção Simples e Integral, Terminal de Fechamento, conforme diâmetro do eletroduto, para interligação à rede de tubulação, Mão Francesa ou suporte pendente para sustentação dos perfilados em todos os ambientes, Saídas laterais para eletrodutos.

1.13.3. Os perfilados não deverão possuir arestas cortantes, protegendo assim quem manuseia o produto e não oferecendo perigo a integridade da isolação dos cabos, quando de seu lançamento.

1.13.4. As abraçadeiras metálicas, chumbadores, porcas e arruelas total deverão ser com galvanização eletrolítica bicromatizada.

1.13.5. Deverão possuir as medidas de 38X38mm

1.14. Canaletas aparentes

1.14.1. Deverá ser construída em alumínio, nas dimensões 73X25X300mm, com 01, 02 ou 03 divisórias, de acordo com o necessário, sendo uma divisória para elétrica, dados e fibra.

1.14.2. Constituídas de paredes lisas e fechadas, fornecidas em barras de 3 metros, pintadas na cor branca;

1.14.3. O fechamento das calhas deverá ser feito por tampa pintada na mesma cor com fixação por encaixe. A fixação de tomadas lógicas ou tomadas elétricas deverá ser feita com a utilização de acessório de sobrepor encaixado na própria calha.

1.14.4. Deverá possuir sistema de acessórios totalmente compatível com a calha composta de curvas, caixas de derivação da mesma marca da calha composto assim uma solução.

1.15. Canaletas de alumínio

1.15.1. Deverá ser construída em alumínio naval, nas dimensões necessárias definido em projeto executivo, atendendo a todos os requisitos de fixação, curvas, subidas e descidas das fibras ópticas aplicadas no projeto.

1.15.2. Deverá possuir sistema de acessórios totalmente compatível com a calha composta de curvas, caixas de derivação da mesma marca da calha compondo assim uma solução.

1.15.3. A fixação no piso ou teto deverá ser feita com buchas plásticas e parafusos, sendo que a distância máxima de fixação entre uma fixação e outra não pode ultrapassar 1m e em locais onde o tamanho for inferior a 1m deverá haver duas fixações.

1.16. Circuitos alimentadores de iluminação e tomadas de serviços

1.16.1. Os cabos dos circuitos alimentadores serão utilizados para atender às demandas de iluminação, alimentação das máquinas de clima, tomadas de uso geral e demais cargas que não estão distribuídas pelo barramento blindado.

1.16.2. Serão utilizados cabos singelos de cobre eletrolítico, de seção circular e têmpera mole. Os condutores devem possuir encordoamento de Classe 5 (NBR NM 280), isolação em composto termofixo (EPR, 90 °C) e cobertura em composto termoplástico poliolefínico não halogenado (LSZH), resistente à chama. As bitolas deverão seguir o projeto executivo, com tensão de isolamento de 0,6/1 kV.

1.16.3. Para cálculo dos alimentadores deverá ser considerado demanda de 100% das cargas inclusive reserva.

1.16.4. Os cabos deverão seguir a seguinte codificação de cores:

Fases: Preto;
Neutro: Azul;
Proteção (terra): Verde.

1.16.5. Os cabos na cor preta deverão ser identificados de acordo com suas respectivas fases em suas extremidades, utilizando fita isolante de PVC colorida (Vermelho, Amarelo e Branco ou conforme padrão do projeto);

1.16.6. Os condutores deverão ser identificados também nos quadros elétricos e caixas de passagem, através de e fita isolante de PVC colorida.

Conexões e tomadas

1.17. Conexões:

1.17.1. As conexões dos cabos aos componentes elétricos devem ser feitas por meio de terminais de compressão isolados apropriados.

1.17.2. Todos os circuitos de distribuição para tomada dedicada deverão possuir condutor de proteção (terra) independente, vindo direto do barramento de terra do quadro que alimenta o respectivo circuito.

1.17.3. Os cabos na entrada/saída de eletrocalhas, conduletes e caixas, deverão ser protegidos por prensa-cabos.

1.17.4. Todo o cabeamento no interior de eletrocalhas, canaletas, quadros e caixas de passagem, deverão estar organizados e chicoteados com abraçadeiras de nylon.

1.18. Tomadas de uso comum:

1.18.1. Para as tomadas de serviço deverá ser utilizado o modelo padrão brasileiro 2P+T -20A / 250V 03 pinos redondos em linha, conforme a NBR 14136. As tomadas de serviço deverão ser instaladas em caixas aparentes compatíveis com as canaletas de alumínio.

1.18.2. Os circuitos de iluminação também deverão ser terminados em tomadas do novo padrão brasileiro 2P+T -10A / 250V 03 pinos redondos em linha. As luminárias deverão ser montadas terminadas em plugues com as mesmas características das tomadas do novo padrão brasileiro 2P+T -10A / 250V 03 pinos redondos.

1.18.3. Tomadas dos circuitos de energia estabilizada (UPS) dos *racks* que sairá do barramento blindado pela caixa de derivação (Caixa cofre):

1.18.4. Para as tomadas do sistema ininterrupto de energia, dedicadas à alimentação dos equipamentos de TI, deverá ser utilizado o modelo industrial 03 pólos com trava, fixadas em caixas de sobrepor instaladas na lateral do leito de distribuição de energia estabilizada.

1.18.5. Cada tomada deverá ser acompanhada do plugue correspondente que deverá ser instalado nas réguas PDU dos racks de TI.

Referência:

Tomada Modelo Newkon N-3206 da Steck
Plugue Modelo Newkon N-3276 da Steck
Caixa Modelo sobrepor Ice 196x142x84 S-306 CG Steck

1.19. Circuitos de tomadas do sistema ininterrupto de energia (UPS)

1.19.1. Os cabos para circuitos do sistema ininterrupto de energia serão constituídos de condutores flexíveis (encordoamento classe 4), multipolares (3x), com baixa emissão de fumaça, 0,6/1kV, BWF, NBR-13248, com dimensionamento conforme projeto.

1.19.2. Cada rack será alimentado por 02(dois) circuitos elétricos, sendo 01 (um) circuito proveniente do QDI-X e 01 (um) circuito proveniente do QDI-Y. Cada circuito deverá ser 220V e deverá alimentar somente 01 conjunto de calhas (PDU) de um mesmo rack.

1.19.3. Os condutores deverão ser identificados nos quadros elétricos e caixas de passagem, através de etiquetas apropriadas na cor branca, com impressão realizada na cor preta por equipamento a laser ou de termo-transferência.

1.20. Cabeamento/Busway

1.20.1. Será exigido que a alimentação dos racks de servidores de alta densidade (IA) utilize, obrigatoriamente, sistemas de Busway de Vão Aberto (Open Channel), com capacidade nominal dimensionada para a densidade de carga projetada (ex.: 250A a 800A), em conformidade com a norma IEC 61439-6.

1.20.1.1. Para atender às altas densidades elétricas dos equipamentos de IA nos racks, será exigido que a distribuição interna no data center seja feita, obrigatoriamente, por *busway*.

1.20.1.2. Os circuitos que levam a energia elétrica da sala de nobreaks ou da sala dedicada às máquinas de climatização poderão utilizar *busway* ou cabos

de cobre, ficando a critério da contratada decidir pela melhor infraestrutura e apresentá-la à contratante no projeto executivo.

1.20.1.3. Para fins desta especificação, a exigência de Busway de Vão Aberto (Open Channel) aplica-se à distribuição elétrica interna destinada aos racks de IA. As referências genéricas a barramentos blindados ou sistemas busway existentes em outros dispositivos não deverão ser interpretadas como exigência de configuração construtiva fechada para esse trecho. Nas travessias da envoltória da Sala Segura, poderão ser utilizadas configurações construtivas distintas ou elementos de transição, desde que tecnicamente compatíveis com a solução elétrica proposta e comprovadamente capazes de preservar os requisitos de proteção da envoltória, conforme o item 1.10.11.

1.20.1.4. Caso a contratada opte por *busway*, deverá arcar com todos os custos relacionados à demolição e recomposição no trecho, atendendo às normas e às exigências de certificação.

1.20.2. O sistema deve permitir a instalação de caixas de derivação (Tap-off Units) do tipo Plug-in (Hot-swappable) em qualquer ponto do barramento, sem a necessidade de desenergização do trecho, garantindo a Manutenção Concorrente Tier III e a expansão modular da carga de TI.

1.20.2.1. Cada rack de IA deverá possuir, no mínimo, 2 (duas) caixas de derivação (Tap-off Units) independentes, destinadas aos caminhos de alimentação elétrica X e Y. Cada caixa deverá conter, no mínimo, 3 (três) módulos, com alimentação monofásica ou trifásica, conforme a arquitetura adotada, e capacidade nominal mínima de 100 A por fase. A capacidade de 100 A por fase constitui requisito mínimo de especificação, devendo ser prevista capacidade superior sempre que o dimensionamento elétrico demonstrar sua necessidade para o atendimento integral da carga final de até 65 kW por rack e das condições de redundância estabelecidas. As caixas de derivação, os dispositivos de proteção e os demais componentes associados deverão possuir capacidades compatíveis com as correntes calculadas nas condições de operação normal e contingência.

1.20.3. Preferencialmente o monitoramento deve ser realizados nas PDUs de localizadas nos racks, no entanto, em projeto executivo, caso a contratado opte por realizar o monitoramento nas caixas de derivação (Tap-off), assim deve ser equipada com disjuntor de proteção e multimedidor eletrônico com comunicação SNMP ou Modbus TCP/IP, integrado ao sistema DCIM para gestão individualizada do consumo por rack.

1.20.4. Os barramentos devem ser do tipo Sandwich (Compacto), com condutores de cobre eletrolítico e isolação classe B ou F. A carcaça deve ser em alumínio extrudado para redução de peso e melhor dissipação de calor, atuando também como condutor de aterramento integral (Housing Ground).

1.21. Réguas de tomadas com monitoramento (PDUs);

1.21.1. As PDUs devem ser inteligentes e deverão disponibilizar monitoramento remoto por protocolos abertos de mercado, permitindo integração ao sistema DCIM e disponibilizando minimamente informações de tensão, corrente, potências, fator de potência e frequência.

1.21.1.1. O sistema de monitoramento das Unidades de Distribuição de Energia (PDUs) deverá ser fornecido em regime de propriedade definitiva ou sob licença perpétua, totalmente integrado e operacional na entrega da contratação. É obrigatório que o software de gerenciamento e monitoramento fornecido atenda aos seguintes critérios de custo zero pós-entrega:

1.21.1.1. Não serão aceitas soluções que exijam o pagamento de anuidades, mensalidades ou subscrições para manter a operação, visualização ou histórico dos dados.

1.21.1.2. Durante o período contratual de garantia e suporte técnico de 12 (doze) meses, contado a partir do marco estabelecido no Termo de Referência, deverão ser disponibilizadas, sem ônus adicional para a CONTRATANTE, as atualizações de software, correções de segurança, patches e firmwares disponibilizados pelo fabricante e aplicáveis à solução fornecida, necessários à manutenção de seu pleno funcionamento, segurança, estabilidade e compatibilidade, observadas as condições de homologação e suporte do sistema. Encerrado o período de garantia e suporte técnico, permanecerá assegurado à CONTRATANTE o direito de uso perpétuo da solução, com manutenção das funcionalidades contratadas, sem exigência de anuidades, mensalidades, subscrições ou pagamentos adicionais para continuidade de sua operação, visualização, gerenciamento e acesso ao histórico de dados. A obrigação de disponibilização de atualizações, correções de segurança, patches e firmwares sem ônus adicional ficará limitada ao período contratual de garantia e suporte técnico, ressalvadas eventuais condições mais favoráveis expressamente asseguradas pelo fabricante ou pela proposta contratada, não se confundindo a perpetuidade da licença de uso com obrigação de fornecimento vitalício de atualizações.

1.21.1.3. A licença fornecida deve cobrir a capacidade total do ambiente contratado, sem cobranças adicionais por quantidade de PDUs monitoradas ou pontos de dados trafegados.

1.21.2. O sistema de distribuição de energia crítica deverá atender integralmente aos critérios de conformidade para a certificação *Uptime Institute Tier III.* As especificações quantitativas e técnicas apresentadas neste instrumento constituem **requisitos mínimos obrigatórios**. Caberá exclusivamente à Contratada dimensionar, prever e fornecer em sua proposta comercial toda a infraestrutura, componentes e sobressalentes adicionais que se façam necessários para a efetiva obtenção da referida certificação, sem qualquer ônus adicional para a Administração, devendo o arranjo final ser consolidado no Projeto Executivo.

rPDU para Rack IA

1.21.3. Para evitar muitos circuitos elétricos entrando no **Rack de IA**, deverão ser usadas PDU de alta densidade (high density PDU).

1.21.4. Para **cada rack de IA**, a quantidade **mínima** de tomadas a ser entregue pelo licitante é de 28 unidades. Serão 14 tomadas para cada caminho de distribuição de energia elétrica. Cada tomada deve suportar a corrente mínima de 16A. O padrão das tomadas poderá ser ABNT 20A ou modelos compatíveis com conexões

C13/C19. Os quantitativos finais devem ser estimados junto ao Projeto Executivo e aprovada pela contratante.

1.21.4.1. O quantitativo mínimo estabelecido de **28 tomadas** (sendo 14 em cada caminho de distribuição, ativo e redundante) baseia-se no cenário de referência para o atendimento inicial de 02 (dois) equipamentos de alta densidade padrão *HPE Compute XD690* ou equivalente. Tais equipamentos possuem, individualmente, 12 fontes de alimentação de 3.200W (configuradas em redundância 6+6). A distribuição interna das PDUs deve garantir que o conjunto de 06 (seis) tomadas seja eletricamente capaz de suportar e fornecer, de forma contínua, a potência total combinada de **19,2 kW (19.200W)**. As 04 (quatro) tomadas sobressalentes de cada caminho serão destinadas à alimentação de switches e demais cargas de apoio. Caberá à Contratada prever, fornecer e instalar PDUs adicionais que se façam necessárias para o estrito cumprimento dos critérios da certificação almejada, sem custos adicionais para a Administração.

1.21.4.2. Cada um dos dois equipamentos HPE XD690 deve ser alimentado por circuitos distintos e redundantes. Dessa forma, cada rack deve ser entregue com 4 circuitos ativos, sendo 2 principais e 2 redundantes.

1.21.4.3. O quantitativo mínimo de 28 (vinte e oito) tomadas por rack de IA, distribuídas em 14 (quatorze) tomadas por caminho de alimentação, constitui requisito mínimo de conectividade baseado na ocupação inicial prevista, não representando limitação da capacidade elétrica final do rack. As rPDUs e toda a infraestrutura elétrica associada deverão ser dimensionadas para atendimento da carga final de até 65 kW por rack, devendo os quantitativos e as capacidades das tomadas ser ampliados quando necessário ao atendimento dos equipamentos previstos.

1.21.4.4. Cada caminho independente de alimentação elétrica, identificado como X e Y ou A e B, deverá possuir capacidade individual suficiente para suportar a carga crítica final prevista de até 65 kW por rack de IA, de modo que a indisponibilidade de um dos caminhos não provoque interrupção da alimentação dos equipamentos dotados de fontes redundantes, nem sobrecarga dos componentes pertencentes ao caminho remanescente.

1.21.4.5. O dimensionamento elétrico deverá abranger toda a cadeia de alimentação do rack, incluindo barramentos busway, caixas de derivação (tap-offs), dispositivos de proteção, cabos, conectores, cordões de alimentação, rPDUs e tomadas, considerando a potência final de projeto, as tensões de alimentação, os fatores de potência, as correntes nominais dos equipamentos e as condições de operação normal e contingência. A capacidade da solução não poderá ser comprovada exclusivamente pela soma das correntes nominais das tomadas.

1.21.4.6. Nas soluções com rPDUs trifásicas, a alimentação deverá observar a tensão de 380 V entre fases e as saídas de 220 V fase-neutro previstas nesta especificação. As cargas monofásicas deverão ser distribuídas entre as fases de maneira balanceada, devendo ser demonstrado que nenhuma fase, condutor, conector, tomada, caixa de derivação ou dispositivo de proteção será submetido a corrente superior à respectiva capacidade nominal nas condições de operação normal e contingência. As proteções deverão ser

dimensionadas considerando as correntes de projeto, a capacidade dos condutores, os níveis de curto-circuito e os requisitos de coordenação e seletividade aplicáveis.

1.21.4.7. Os cordões de alimentação deverão apresentar tensão, corrente nominal, capacidade térmica e conectores compatíveis com as fontes dos equipamentos de TI e com as respectivas tomadas das rPDUs. Os tipos e quantitativos deverão ser suficientes para a conexão de todas as fontes previstas, preservando a independência dos caminhos de alimentação e a redundância dos equipamentos.

1.21.4.8. A LICITANTE deverá apresentar, juntamente com a documentação técnica da proposta, os catálogos, datasheets ou documentos oficiais dos fabricantes que permitam identificar as principais características e capacidades dos componentes ofertados, incluindo rPDUs, caixas de derivação, conectores e dispositivos de proteção. A CONTRATADA deverá apresentar, no Projeto Executivo, memória de cálculo definitiva demonstrando, individualmente para cada caminho X e Y, o atendimento à carga final de até 65 kW por rack, incluindo potência de projeto, corrente de entrada das rPDUs, corrente por fase, quantidade, tipo e capacidade das tomadas, capacidades dos cordões de alimentação, caixas de derivação, cabos e dispositivos de proteção, bem como os resultados da análise nas condições de operação normal e de indisponibilidade do caminho redundante. A documentação deverá ser submetida à análise e aprovação da CONTRATANTE antes da implantação.

1.21.5. A tensão de atendimento das tomadas deve ser obrigatoriamente de 220V (monofásica) em circuitos monofásicos. Caso sejam utilizadas PDUs trifásicas, a tensão de entrada do equipamento deverá ser de 380V (Trifasica), mantendo as tomadas de saída em 220V monofásicas.

1.21.6. Todos os circuitos que alimentam os servidores de IA, junto às PDUs dos racks de IA, obrigatoriamente deverão partir do barramento blindado (*busway*) localizado acima dos racks, por meio de caixas de derivação do tipo *plug-in*.

1.21.7. Circuitos destinados a alimentar demais cargas de baixa potência, vindos dos quadros de distribuição de nobreak, poderão ser lançados em cabos elétricos fora do *busway*, desde que acomodados em leito específico.

1.21.8. Caso a licitante opte por rPDU trifásica, deverá adequar toda a infraestrutura de cabos, conectores e disjuntores para essa carga, garantindo que cada servidor HPE XD690 seja alimentado por circuitos monofásicos distintos. Para assegurar a alta disponibilidade dos equipamentos com dupla fonte (dual-source), o rack deverá dispor neste caso específico de no mínimo duas rPDUs trifásicas, configuradas em caminhos de alimentação redundantes e ativos (Lado A e Lado B).

rPDU para Rack Telecom

1.21.8. Para **racks de Telecom**, serão instaladas um total de 24 tomadas por rack, divididos em no mínimo 4 circuitos (sendo 2 principais e 2 redundantes), com tomadas ABNT NBR 14136 de 20A.

1.21.9. A tensão de atendimento dos circuitos do rack de Telecom será monofásica e deverá ser de 220V (fase-neutro).

rPDU para Rack Padrão

1.21.10. Para **racks de Padrão**, serão instaladas um total de 32 tomadas por rack, divididos em no mínimo 4 circuitos (sendo 2 principais e 2 redundantes), com tomadas ABNT NBR 14136 de 20A.

1.21.11. A tensão de atendimento dos circuitos do rack de padrão será monofásica e deverá ser de 220V (fase-neutro).

1.22. Sistema De Iluminação

1.22.1. Em locais que contemplam forro, deverão ser fornecidas e instaladas luminárias tipo painel LED. As luminárias deverão ser totalmente compatíveis com o forro modular, para que sejam fixadas de maneira embutida.

1.22.2. As luminárias deverão ter aletas para fixação no forro ou sobrepor no teto, sem que haja necessidade de utilização de arames ou artifícios semelhantes para a fixação.

1.22.3. Toda a iluminação será comandada por interruptores 10A - 250V, instalados em caixas compatíveis com as canaletas de alumínio ou similares.

1.22.4. As alimentações das luminárias serão com cabo múltiplo, compatível a carga do circuito, isolação Poliolefina 0,6/1,0kV, a partir das tomadas em condulete, nas duas extremidades, com plugue com tomada 2P+T, de modo a facilitar futuras remoções.

1.22.5. De acordo com a norma de infraestrutura de telecomunicações ANSI/TIA-942, a exigência é de no mínimo 500 lux medidos horizontalmente a 1 metro de altura do piso acabado, tanto na parte frontal quanto traseira dos racks com as portas abertas.

1.22.6. Características técnicas das Luminárias:

1.22.6.1. Deverão ser do tipo painel de LED;
1.22.6.2. Potência máxima de 48W;
1.22.6.3. Alimentação bivolt;
1.22.6.4. Fator de potência mínimo de 0,9.

1.23. Sistema de iluminação de emergência

1.23.1. Deverão ser fornecidos e instalados blocos de iluminação de emergência autônoma.

1.23.2. Característica das luminárias de emergência:

1.23.2.1. Deverão ser do tipo autônomo com bloco em LED;
1.23.2.2. Número de LEDs: 30 LEDs de alto-brilho;
1.23.2.3. Tensão: 127-220V - 60 Hz (Bivolt);

1.23.2.4. Fluxo Luminoso: 70 a 100 lms;

1.23.2.5. Grau de Proteção: IP20 (uso interno);

1.23.2.6. Bateria interna: Sim;

1.23.2.7. Temperatura de cor: 6500K Branca Fria

1.23.2.8. Tempo de Recarga: Aproximadamente 2 horas

1.23.2.9. Tempo de duração da Bateria: Até 5 horas

1.24. Sistema de aterramento

1.24.1. O aterramento será realizado de acordo com as condições estabelecidas pela norma ABNT NBR 5410, com suas devidas atualizações.

1.24.2. Todos os elementos estruturais metálicos, associados às instalações elétricas, hidráulicas, estrutura, ar-condicionado, etc. serão ligados aos condutores de proteção da malha de aterramento.

1.24.3. Todos os elementos que forem associados às linhas externas da edificação, devem ser aterrados, o mais próximo possível do ponto que entram ou saem da edificação.

1.24.4. O sistema de aterramento deverá ser composto por um conjunto de malhas, que estarão interligadas de forma a garantir a equipotencialização do sistema, conforme descrito no diagrama funcional a ser desenvolvido.

1.24.5. Na sala do datacenter deverá ser instalada uma Barra de Equipotencialização Principal (BEP) devidamente interligada à malha de aterramento do prédio. A contratada deve realizar a infraestrutura de aterramento necessária para garantir a segurança da sala segura, podendo utilizar a infraestrutura de aterramento atual da edificação, desde que valide as condições deste aterramento.

1.24.6. Sob o piso elevado deverá ser construída uma malha de aterramento com a utilização de fita de cobre de 12,5mm de largura por 02 mm de espessura. Junto aos pés do piso elevado, a fita será fixada em presilha específica para este fim seguindo a paginação indicada no projeto a ser desenvolvido ou sistema devidamente normatizado e aprovado. A interligação entre as fitas será feita por meio de grampo adequado. Todos os pés do piso elevado deverão ser aterrados.

1.25. Porta Corta Fogo Para Sala Mecânica

1.25.1. Porta em aço galvanizado com isolamento térmico interno em lã de rocha;

1.25.2. Classificação mínima P90 (90 minutos) ou P120 (120 minutos) contra fogo;

1.25.3. Proteção perimetral expandida para barrar fumaça e gases tóxicos;

1.25.4. Sistema de fechamento automático por mola hidráulica aérea ou dobradiça helicoidal;

1.25.5. Entrada por controle de acesso, fechadura biométrica com eletroímã

1.25.6. Deverá ser realizada a adequação da área interna através de rampa e/ou degraus para atender à entrada e à saída de equipamentos do local.

1.25.7 Deverá ser instalado passeio/passagem de concreto da porta até a calçada existente contendo largura mínima de 1,80 metros e comprimento total de aproximadamente 28,0 metros.

1.25.8. Sobre a porta, deve haver toldo, marquise ou qualquer outra cobertura similar que a proteja do contato direto com a chuva e o sol dimensões mínimas de 3,0x2,0 metros.

1.26. Fechamento em Gradil dos Ambientes da Sala Segura

1.26.1. Será instalado um grade para separação física entre os ambientes do POD de IA e dos POD padrão.

1.26.1.1. Pintura com tratamento anticorrosivo para ambiente climatizado.

1.26.1.2. Fixação mecânica robusta blindada diretamente no piso elevado (ponto estrutural) e na laje superior;

1.26.1.3. Fechamento total do piso à laje, incluindo barreiras físicas sob o piso elevado e sobre o forro;

1.26.1.4. Uma porta de abrir (ou correr) estruturada no mesmo material do gradil, com fechamento automático mecânico;

1.26.1.5. Leitor biométrico híbrido com reconhecimento facial e digital integrado, operando em modo stand-alone ou rede;

1.26.1.6. Botão de emergência (quebra-vidro) interno para liberação imediata da porta em caso de sinistro.

1.27. Manutenções Preventivas e Corretivas

1.27.1. A CONTRATADA assume a responsabilidade integral pela garantia técnica de todos os equipamentos, sistemas e subsistemas implantados na infraestrutura do data center, assegurando o seu perfeito estado de funcionamento pelo período de 12 meses, contados a partir da data de assinatura do termo de aceite definitivo da obra. Esta garantia cobre, sem qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE, a eliminação de vícios, defeitos ocultos ou falhas de fabricação e instalação detectados no período.

1.27.2. Para a execução das referidas manutenções, a CONTRATADA obriga-se a realizar o fornecimento integral e exclusivo de peças de reposição novas e originais, insumos, componentes, ferramentas e softwares necessários para o restabelecimento do sistema. Fica estipulado que qualquer custo decorrente de logística, substituição de partes ou emprego de mão de obra correrá por conta exclusiva da CONTRATADA, sob pena de aplicação das sanções contratuais cabíveis.

1.27.2.1. Todos, insumos e peças necessários para a execução das manutenções preventivas e corretivas (tais como filtros de ar, filtros de óleo, óleo lubrificante dos GMGs, fluidos refrigerantes/glicol e baterias de partida) estão integralmente incluídos no escopo da contratação e correm por conta exclusiva da Contratada, sem ônus para o órgão, excluem-se do escopo da contratada o fornecimento de óleo combustível.

1.27.3. A CONTRATADA deverá, durante o treinamento e o comissionamento, fornecer o cronograma de manutenções de acordo com as especificações do fabricante de cada sistema e subsistema. Este cronograma deve conter as

rotinas mensais, bimestrais, trimestrais, quadrimestrais, semestrais, anual e eventuais, sendo detalhado à CONTRATANTE durante a etapa de capacitação.

1.27.4. A CONTRATADA deverá prover um canal de atendimento para que se possa fazer abertura de chamados e acionar o serviço de garantia e deverá fornecer acesso completo às informações sobre os serviços prestados.

1.27.5. Os chamados deverão ser classificados quanto ao nível de severidade e criticidade, conforme tabela a seguir, tendo seu tempo de atendimento alterado de acordo com a necessidade da CONTRATANTE:

Severidade	Descrição
Severidade 1 (Crítica)	Os chamados referentes a situações de emergência ou problemas críticos, caracterizados pela existência de sistema paralisado ou indisponibilidade grave da solução, deverão ter **atendimento presencial no prazo máximo de 6 (seis) horas** após a abertura do chamado, incluindo o tempo de deslocamento até as instalações da CONTRATANTE, e **solução de contorno ou definitiva no prazo máximo de 12 (doze) horas**.
Severidade 2 (Urgente)	Os chamados referentes a situações de alto impacto, incluindo casos de degradação severa de desempenho, falhas relevantes que comprometam parcialmente a operação ou risco de interrupção da solução, deverão ter **atendimento presencial no prazo máximo de 12 (doze) horas** após a abertura do chamado, incluindo o tempo de deslocamento até as instalações da CONTRATANTE, e **solução de contorno ou definitiva no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas**.
Severidade 3 (Rotina)	Os chamados referentes a situações de baixo impacto, falhas intermitentes, necessidade de substituição de componentes sem comprometimento crítico da operação, bem como dúvidas quanto ao uso ou implementação do produto, deverão ter **atendimento presencial no prazo máximo de 18 (dezoito) horas** após a abertura do chamado, incluindo o tempo de deslocamento até as instalações da CONTRATANTE, e **solução de contorno ou definitiva no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas**.

1.28. *As-built*

1.28.1. Projetos finalizados atualizados é composto por plantas e esquemas de instalações (elétrica, hidráulica, gás, ar-condicionado, redes, automação, abastecimento entre outros projetos apresentado pela contratada no projeto executivo) que correspondem fielmente ao imóvel finalizado

2. SISTEMA ININTERRUPTO DE REDE ELÉTRICA (UPS) PARA INFRAESTRUTURA CRÍTICA DE IA

2.1. UPS Carga Crítica de IA

2.1.1. Deverão ser fornecidos 02 (dois) sistemas de UPS trifásicas equipados para atender, no mínimo, à carga de 800kW cada. Devem possuir tensão original de fábrica de 220/380V de entrada e saída (trifásico) e ser acompanhados de bancos

de baterias individuais, dimensionados para autonomia mínima de 5 minutos a plena carga com baterias do tipo Lítio-Ferro-Fosfato (LiFePO4).

2.1.1.1. Deverão ser fornecidos 02 (dois) Sistemas UPS do tipo *On-line* Dupla Conversão, com tecnologia VFI (*Voltage and Frequency Independent*), fornecendo uma saída senoidal pura e isolada de transientes da rede. A potência nominal deve ser de 800kW.

2.1.1.2. O sistema deverá possuir *Bypass* Estático e *Bypass* de Manutenção Interno, permitindo o isolamento total do módulo de potência para reparo sem interrupção da carga crítica.

2.1.1.3. Cada sistema de UPS para atender os 800kW poderá ser dividido em equipamentos de no-break em paralelo, desde que atendam aos requisitos de espaço do local, ficando sob responsabilidade da contratada os custos e insumos referentes ao paralelismo.

2.1.1.4. O no-break deverá atender aos requisitos de funcionamento das máquinas de processamento de inteligência artificial (IA), cujas GPUs oscilam de 10% a mais de 100% de uso em milissegundos. Assim, os equipamentos devem ser dotados de tecnologias que reagem e se estabilizar quando há uma mudança brusca, repentina e massiva no consumo de energia e Dupla Conversão Online com Inversores de Alta Frequência, ou ter o seu funcionamento garantido pelo fornecedor junto ao fabricante.

2.1.1.5. O equipamento deve garantir, de forma ativa e instantânea, a utilização do seu sistema de armazenamento de energia (baterias/capacitores) para absorver os picos e oscilações bruscas de demanda, assegurando a estabilidade da tensão de saída dentro dos limites operacionais das cargas de TI. Sob nenhuma hipótese as variações ou saltos repentinos de carga crítica poderão provocar a transferência do sistema para o modo Bypass interno ou causar o desligamento ou reinicialização dos servidores e ativos conectados.

2.1.2. Sistema de Energia Ininterrupta com módulos de potência *hot-swappable,* módulos de bateria *hot-swappable*, topologia *True On-Line*/Dupla Conversão, para alimentação de cargas críticas.

2.1.3. Características dos no-breaks:

2.1.3.1. Potência Nominal: 800 kW;
2.1.3.2. Frequência: 60 Hz;
2.1.3.3. Tensões Nominais de Entrada e Saída: 380/220 V;
2.1.3.4. Fator de Potência: acima de 0,95.
2.1.3.5. Refrigeração: Do tipo Forçada;
2.1.3.6. Banco de baterias: Lítio-Ferro-Fosfato (LiFePO4);
2.1.3.7. Eficiência: Deverá ter eficiência mínima de 95% em modo dupla-conversão, a plena carga.
2.1.3.8. Fases: Trifásico;
2.1.3.9. Arquitetura dos UPS: modular ou monolítica;

2.1.4. A UPS deverá vir equipada com Display LCD ou similar amigável e intuitivo, permitindo completa monitoração e controle, com fácil visualização das informações. Deverá armazenar histórico de eventos, no idioma português ou inglês.

2.1.5. Os seguintes parâmetros deverão ser mostrados no display: Tensão de Entrada. Corrente de Entrada. Fator de Potência de Entrada. Tensão de Entrada do *Bypass*. Frequência de Entrada do *Bypass*. Tensão de saída. Corrente de saída. Fator de Potência de Saída de cada Fase. Frequência de saída. Percentual de Carga. Potência de Saída em kW e kVA de cada fase. Tensão do Barramento de Baterias. Corrente de Bateria.

2.1.6. O Sistema UPS deverá ser formado por dois barramentos distintos, X e Y (Sistema DUAL BUS), em que cada barramento deverá possuir um UPS.

2.2. Banco de Baterias

2.2.1. O sistema deverá contar com banco de baterias de Lítio-Ferro-Fosfato (LiFePO4), dimensionado para uma autonomia mínima de 5 minutos à plena carga (800kW). O sistema de gestão de baterias deve ser integrado ao UPS para monitoramento individual de células e comunicação via protocolo SNMP/Modbus.

2.2.2. A Contratada deverá garantir o pleno atendimento aos requisitos de espaço físico para a implantação do sistema; caso o dimensionamento final do banco de baterias ultrapasse a área originalmente destinada no local, será de sua exclusiva responsabilidade e ônus projetar, custear e executar todas as modificações estruturais necessárias para a perfeita acomodação dos equipamentos, incluindo, se necessário, o fornecimento e a instalação de contêineres habitáveis climatizados ou a construção de ambientes modulares apropriados que atendam às normas de segurança vigentes.

2.3. Sistema ininterrupto para rede elétrica de clima - *Uninterruptible Power Supply* (UPS) - UPS Mecânica

2.3.1. O no-break deve ser capaz de suportar o comportamento dinâmico de motores, compressores e bombas de máquinas de clima do tipo *Continuous Cooling* além de dar estabilidade mecânica do fluido térmico.

2.3.2. O no-break deve suportar sobrecargas de 125% por 10 minutos e 150% por pelo menos 1 minuto.

2.3.3. O sistema de UPS deverá ser do tipo On-line Dupla Conversão, fornecendo uma saída senoidal pura e isolada de transientes da rede.

2.3.4. A potência nominal de referência é de 350 kW divididos de forma a manter as redundâncias (n+1), contudo, o dimensionamento final do sistema deve contemplar a solução de climatização integralmente. A potência efetiva deverá atender aos requisitos de redundância e disponibilidade da certificação *Tier III da Uptime*, e também as configurações técnicas propostas pela contratada e formalmente aprovada pela contratante no projeto executivo.

2.3.5. O sistema deverá possuir *Bypass* Estático e *Bypass* de Manutenção Interno, permitindo o isolamento total do módulo de potência para reparo sem interrupção da carga crítica.

2.3.5.1. Potência Nominal: 350 kW;
2.3.5.2. Frequência: 60 Hz;
2.3.5.3. Tensões Nominais de Entrada e Saída: 380/220 V;
2.3.5.4. Fator de Potência: acima de 0,95.
2.3.5.5. Refrigeração: Do tipo Forçada no sistema downflow.
2.3.5.6. Banco de baterias: Lítio-Ferro-Fosfato (LiFePO4);
2.3.5.7. Eficiência: Deverá ter eficiência mínima de 95% em modo dupla-conversão, a plena carga.
2.3.5.8. Fases: Trifásico;
2.3.5.9. Arquitetura dos UPS: modular ou monolítica;

2.3.5. Ressalta-se que, independentemente da arquitetura final adotada, a solução proposta deverá obrigatoriamente garantir integralmente às cargas de climatização que compõem o *Continuous Cooling*, e no mínimo, a redundância N+1, dos elementos de clima, exigida para a conformidade com a certificação *Tier III* da *Uptime.*

2.4. Banco de Baterias

2.4.1. O sistema deverá contar com banco de baterias Lítio-Ferro-Fosfato (LiFePO4), dimensionado para uma autonomia mínima de 5 minutos à plena carga 350 kW. O sistema de gestão de baterias deve ser integrado ao UPS para monitoramento individual de células e comunicação via protocolo SNMP/Modbus.

2.4.2. A Contratada deverá garantir o pleno atendimento aos requisitos de espaço físico para a implantação do sistema; caso o dimensionamento final do banco de baterias ultrapasse a área originalmente destinada no local, será de sua exclusiva responsabilidade e ônus projetar, custear e executar todas as modificações estruturais necessárias para a perfeita acomodação dos equipamentos, incluindo, se necessário, o fornecimento e a instalação de contêineres habitáveis climatizados ou a construção de ambientes modulares apropriados que atendam às normas de segurança vigentes.

2.5. Placas Perfuradas

2.5.1. Para distribuição adequada de ar-condicionado na sala de no-breaks, deverão ser instalados em locais adequados painéis perfurados que possam ser posicionados conforme a demanda do layout.

2.5.1.1. As placas de piso perfuradas devem ser de alta vazão (até 54%)
2.5.1.2. As placas devem ser tripartidas, com venezianas direcionadas para cada terço do rack, de forma a otimizar a distribuição do fluxo de ar para cada rack;
2.5.1.3. Devem ser de aço-carbono galvanizado AISI 1020 de 2 mm de espessura, resistindo a alta carga;
2.5.1.4. Dimensões de L600 x P600 mm.
2.5.1.5. Deve ter dampers de forma a permitir a abertura ou fechamento do terço do rack onde não existam ativos.
2.5.1.6. Ter uma vazão mínima de 708 m³/h com os 3 dampers abertos a uma pressão de 5 Pa, e de 3000 m3/h com uma pressão de 90 Pa.

2.6. Clima da Sala de No Break

2.6.1. O local destinado à instalação dos equipamentos já contempla um sistema de climatização de precisão com capacidade disponível para expansão. Contudo, caso a demanda térmica dos nobreaks e do banco de baterias propostos pela Contratada ultrapasse a capacidade atualmente disponível na infraestrutura local, será de sua exclusiva responsabilidade fornecer, instalar ou substituir as unidades de climatização existentes por equipamentos de maior capacidade, garantindo o pleno atendimento à carga térmica exigida para a perfeita operação do sistema.

2.6.2. A definição final da solução a ser adotada, bem como todo o dimensionamento térmico e a escolha dos novos equipamentos de climatização, deverá ser detalhada e apresentada pela Contratada no Projeto Executivo, cuja execução e implementação ficarão estritamente condicionadas à prévia análise e aprovação formal por parte da Contratante.

3. SISTEMA ININTERRUPTO DE REDE ELÉTRICA (UPS) PARA CARGA DE TI DO POD PADRÃO DE SERVIDORES DE 165kW

3.1. UPS Carga de TI POD padrão servidores

3.1.1. Essas UPS serão destinadas ao atendimento das cargas de 02 (dois) PODs padrão a serem instalados na expansão, sendo um localizado no Data Hall legado e o outro na nova sala segura.

3.1.2. Para cada um dos 02 (dois) POD será previsto 01 (um) conjunto de UPS trifásicos. Cada conjunto, que é a fração unitária do item, será composto por 2 (duas) UPS (principal+redundante) e deverá atender a uma carga mínima de 165 kW por POD, totalizando 4 (quatro) UPS para os dois PODs padrão. As UPS serão acompanhadas de bancos de baterias individuais, dimensionados para uma autonomia mínima de 5 (cinco) minutos a plena carga, utilizando baterias do tipo Lítio-Ferro-Fosfato (LiFePO4).

3.1.2.1. Os nobreaks de 165 kW poderão ser configurados de forma a permitir o incremento de potência para atender os dois POD em conjunto, desde que mantidos em 02 (dois) conjuntos segregados de 330 kW cada.

3.1.2.2. Os nobreaks de 165 kW poderão permitir a expansão modular de suas potências. Contudo, **não poderão ser associados ou paralelados com o nobreak de 800 kW**, visto que os nobreaks de IA farão parte de sistemas de alimentação eletricamente segregados, derivados de ramais e transformadores de potência distintos.

3.1.2.3. No ambiente legado existe um UPS Symmetra PX de 250 kW escalável. O paralelismo de saída entre esse equipamento e os novos UPS destinados aos PODs padrão será facultativo, podendo ser adotado somente mediante comprovação de compatibilidade técnica e homologação da arquitetura proposta pelos fabricantes envolvidos, com aprovação da CONTRATANTE no Projeto Executivo. O compartilhamento da mesma alimentação de entrada não constitui, isoladamente, comprovação de compatibilidade para paralelismo das saídas.

3.1.2.3.1. Não há combinação específica de fabricantes ou modelos previamente homologada pela CONTRATANTE para paralelismo de saída com o UPS Symmetra PX existente. Caso a CONTRATADA opte

por essa arquitetura, deverá apresentar documentação técnica oficial, manual de paralelismo ou declaração formal dos fabricantes envolvidos, identificando expressamente os modelos dos equipamentos e confirmando a compatibilidade da operação conjunta.

3.1.2.3.2. A comprovação técnica deverá contemplar, no mínimo, a compatibilidade de tensão e frequência, sincronismo das saídas, compartilhamento e estabilidade da divisão de carga, lógica e interfaces de controle, comunicação entre os UPS, operação dos bypass estáticos e de manutenção, coordenação das proteções, versões de firmware e software aplicáveis e comportamento do sistema em condições de falha, contingência e manutenção, incluindo eventuais equipamentos adicionais necessários à operação conjunta.

3.1.2.3.3. Em eventual paralelismo de saída, os bancos de baterias do UPS Symmetra PX existente e dos novos UPS deverão permanecer eletricamente independentes, não sendo admitida a interligação ou o compartilhamento dos respectivos barramentos de corrente contínua (CC). Cada UPS deverá operar com seu próprio banco de baterias, carregador, proteções e sistema de gerenciamento, observadas as condições e homologações estabelecidas pelo respectivo fabricante. A utilização de tecnologias distintas, VRLA no sistema existente e LiFePO4 nos novos UPS, será admitida desde que preservada essa independência e comprovada a compatibilidade da arquitetura de operação.

3.1.2.3.4. A CONTRATADA deverá demonstrar que a arquitetura proposta preserva o funcionamento, a autonomia e a segurança dos sistemas em operação normal, operação por baterias, retorno da alimentação em corrente alternada, utilização dos bypass e demais condições de contingência previstas, sem interferência indevida entre os sistemas de armazenamento de energia. Não serão aceitas configurações que dependam de compartilhamento de bancos de baterias ou barramentos CC de tecnologias distintas, nem arranjos não expressamente suportados pelos fabricantes envolvidos.

3.1.2.3.5. Caso o paralelismo de saída não seja tecnicamente suportado ou sua compatibilidade não seja comprovada, será admitida a operação eletricamente segregada dos novos UPS em relação ao Symmetra PX existente, sem penalização da proposta, desde que sejam integralmente atendidos os requisitos de capacidade, redundância, autonomia, disponibilidade, manutenibilidade e demais condições técnicas estabelecidas neste Apêndice. A ausência de paralelismo não poderá implicar redução da capacidade ou da redundância exigidas para os PODs padrão, devendo a arquitetura definitiva ser demonstrada no Projeto Executivo e submetida à aprovação da CONTRATANTE.

3.1.2.3.6. Segue abaixo principais características dos dois nobreaks Symmetra PX existente:

3.1.2.3.6.Marca: Schneider Electric
3.1.2.3.6.Conectável: READY

3.1.2.3.6.Gama: Symmetra PX
3.1.2.3.6.Sub-tipo: Symmetra PX250-500
3.1.2.3.6.SKU (referência): SYIOF500KMBR
3.1.2.3.6.Descrição do produto: APC Symmetra PX 250/500kW IO Frame with Right Mounted Maintenance Bypass and Dis;
3.1.2.3.6.Número de série: QD1516120869/ QD1613321729
3.1.2.3.6.Ajuste Potência: 250 kVA
3.1.2.3.6.Tipo de fase: 3:3
3.1.2.3.6.Frequência nominal: 60 Hz
3.1.2.3.6.Tensão de saída nominal: 380 V
3.1.2.3.6.Versão do firmware instalado: 4.37.12

3.1.2.3.7. Cada equipamento encontra-se com 10 módulos de potência e 96 módulos de baterias inseridos e em funcionamento;

3.1.2.3.7.1. Solução bateria: Modular;
3.1.2.3.7.2. Battery type: Ácido selado
3.1.2.3.7.3. Modelo: SYBTU2-PLP
3.1.2.3.7.4. Tipo de instalação de bateria: Quadro de execução estendido
3.1.2.3.7.5. Fabricante da bateria: SE ITB
3.1.2.3.7.6. Capacidade da bateria: 1.631 Ah
3.1.2.3.7.7. Código de data: 144
3.1.2.3.7.8. Tempo de autonomia com 100% de carga: 15,00 min

3.1.2.4. Os PODs padrão atenderão as demandas personalizadas e estarão distribuídos entre o ambiente legado e a nova sala segura. Dessa forma, a sua execução, bem como a integração com a solução de IA, poderá ocorrer em momentos distintos, de acordo com as necessidades, o cronograma e o interesse da Contratante.

3.1.3. As UPS serão do tipo On-line Dupla Conversão, fornecendo uma saída senoidal pura e isolada de transientes da rede. A potência nominal deve ser de 165kW.

3.1.4. O sistema deverá possuir Bypass Estático e Bypass de Manutenção Interno, permitindo o isolamento total do módulo de potência para reparo sem interrupção da carga crítica.

3.1.5. Sistema de Energia Ininterrupta com módulos de potência hot-swappable, módulos de bateria hot-swappable, topologia True On-Line/Dupla Conversão, para alimentação de cargas críticas.

3.1.6. Características dos nobreaks:

3.1.6.1. Potência Nominal: 165 kW;
3.1.6.2. Frequência: 60 Hz;
3.1.6.3. Tensões Nominais de Entrada e Saída: 380/220 V;
3.1.6.4. Fator de Potência: acima de 0,95.
3.1.6.5. Refrigeração: Do tipo Forçada;
3.1.6.6. Banco de baterias: Lítio-Ferro-Fosfato (LiFePO4);
3.1.6.7. Eficiência: Deverá ter eficiência mínima de 95% em modo dupla-conversão, a plena carga.
3.1.6.8. Fases: Trifásico;

3.1.6.9. Arquitetura dos UPS: modular ou monolítica;

3.1.7. A UPS deverá vir equipada com Display LCD ou similar amigável e intuitivo, permitindo completa monitoração e controle, com fácil visualização das informações. Deverá armazenar histórico de eventos, no idioma português ou inglês.

3.1.8. Os seguintes parâmetros deverão ser mostrados no display: Tensão de Entrada. Corrente de Entrada. Fator de Potência de Entrada. Tensão de Entrada do Bypass. Frequência de Entrada do Bypass. Tensão de saída. Corrente de saída. Fator de Potência de Saída de cada Fase. Frequência de saída. Percentual de Carga. Potência de Saída em kW e kVA de cada fase. Tensão do Barramento de Baterias. Corrente de Bateria.

3.1.9. Como apresentado na figura do item 4.1.2., as UPS deverão compor dois barramentos distintos, X e Y, em configuração DUAL BUS, devendo cada barramento possuir uma UPS, de forma a preservar a continuidade operacional e a redundância da alimentação elétrica.

3.1.10. O item será instalado sob demanda pela Contratante, em momento oportuno, mediante solicitação formal e conforme cronograma de necessidades.

3.2. Banco de Baterias

3.2.1. O sistema deverá contar com bancos de baterias de Lítio-Ferro-Fosfato (LiFePO4), individualizados e dimensionados para assegurar autonomia mínima de 5 (cinco) minutos à plena carga (165 kW) do respectivo UPS ao qual estiverem associados, considerando a potência nominal e a arquitetura de operação exigidas para os PODs padrão. O sistema de gerenciamento de baterias deverá ser integrado ao respectivo UPS, permitindo o monitoramento individual das células e a comunicação por protocolos SNMP/Modbus, conforme os requisitos técnicos estabelecidos nesta especificação.

3.2.2. A Contratada deverá garantir o pleno atendimento aos requisitos de espaço físico para a implantação do sistema; caso o dimensionamento final do banco de baterias ultrapasse a área originalmente destinada no local, será de sua exclusiva responsabilidade e ônus projetar, custear e executar todas as modificações estruturais necessárias para a perfeita acomodação dos equipamentos, incluindo, se necessário, o fornecimento e a instalação de contêineres habitáveis climatizados ou a construção de ambientes modulares apropriados que atendam às normas de segurança vigentes.

4. GRUPO MOTOR-GERADOR (GMG) PARA REGIME DE OPERAÇÃO CRÍTICA COM QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA (QTA) E PARALELISMO

4.1. Geradores

4.1.1. Deverão ser fornecidos e instalados 2 (dois) novos Grupos Motor Gerador (GMG), preparados para operação com cargas não lineares e integração à infraestrutura elétrica existente. Cada novo grupo deverá possuir potência mínima de 750 kW em regime Data Center Continuous (DCC), considerada a capacidade efetivamente disponível nas condições ambientais e de instalação do local, observados os fatores de correção ou redução de potência aplicáveis e os requisitos técnicos estabelecidos nesta especificação. A potência definitiva dos novos

equipamentos deverá ser dimensionada de modo que, integrados aos 2 (dois) grupos geradores existentes, o conjunto de geração, em configuração 3+1 (N+1), seja capaz de atender integralmente à demanda elétrica de projeto do Data Center, mesmo com a indisponibilidade de qualquer uma das unidades geradoras. Não será exigido que cada grupo gerador, isoladamente, suporte toda a demanda elétrica do Data Center, devendo a capacidade requerida ser assegurada pelo conjunto de unidades disponíveis na condição de redundância estabelecida.

4.1.1.1. O dimensionamento do sistema de geração deverá considerar a demanda elétrica integral da solução, contemplando, no mínimo, as cargas dos equipamentos de Tecnologia da Informação (TI), dos sistemas de climatização, as perdas dos sistemas UPS, a potência necessária à recarga dos bancos de baterias e as demais cargas auxiliares pertinentes à operação do Data Center.

4.1.1.2. A CONTRATADA deverá apresentar, no Projeto Executivo, matriz consolidada de cargas e memória de dimensionamento do sistema de geração, discriminando as demandas por subsistema e por caminho de alimentação, nas condições de operação normal, contingência e manutenção. A documentação deverá considerar as características dos equipamentos efetivamente fornecidos, os respectivos fatores de potência, os regimes de operação, os fatores de simultaneidade tecnicamente justificados e as potências efetivamente disponíveis dos grupos geradores nas condições ambientais e de instalação.

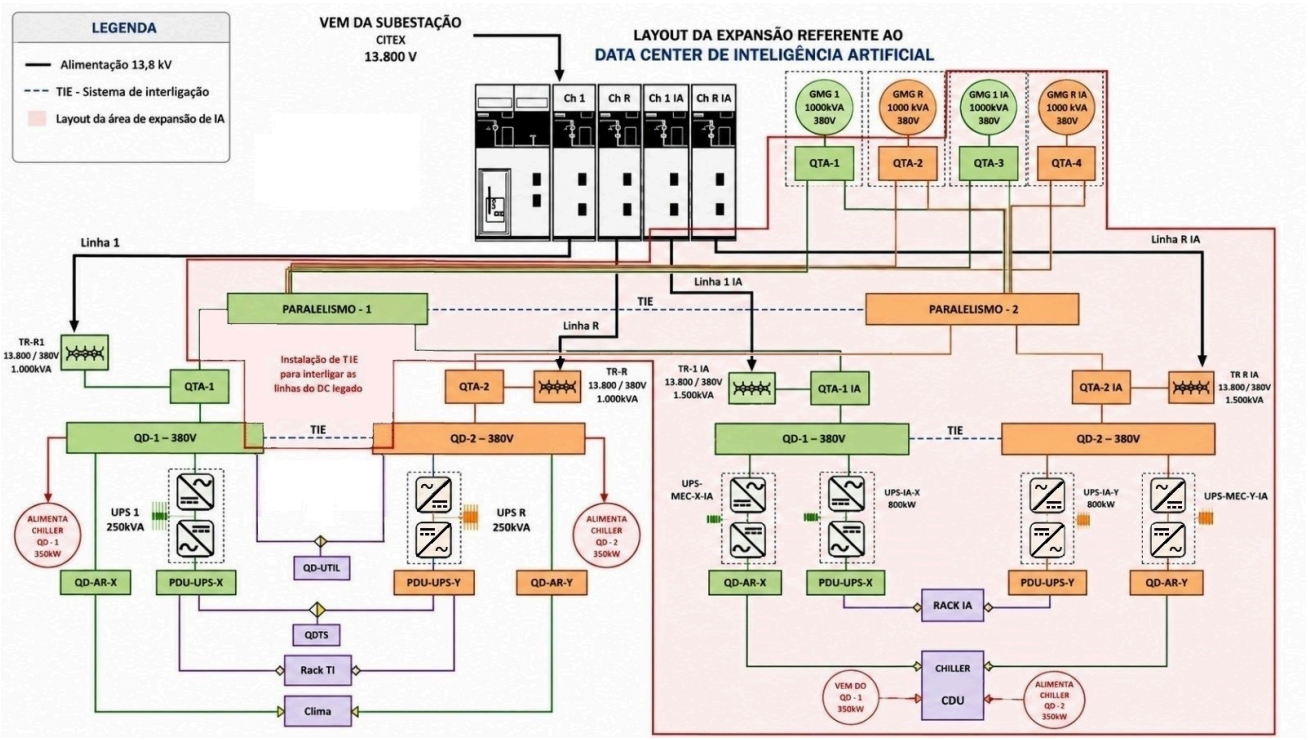
4.1.1.3. A matriz de cargas e a memória de dimensionamento deverão demonstrar que a capacidade conjunta dos grupos geradores disponíveis na configuração N+1 é suficiente para atender à demanda elétrica de projeto, considerando a indisponibilidade de qualquer uma das unidades geradoras, sem comprometimento da continuidade operacional, dos requisitos de redundância e das condições de manutenção concorrente exigidas para a solução.

4.1.1.4. A LICITANTE deverá apresentar documentação técnica oficial do fabricante dos grupos geradores ofertados, identificando os modelos, potências nominais, regime de operação DCC e fatores de correção aplicáveis às condições ambientais previstas.A comprovação documental deverá permitir verificar o atendimento aos requisitos mínimos de potência e desempenho estabelecidos neste Apêndice.O dimensionamento definitivo da integração com os grupos geradores existentes, incluindo matriz de cargas, paralelismo, compartilhamento de carga, seletividade e condições de contingência, deverá ser apresentado no Projeto Executivo, observadas as disposições do item 4.1.1.5.

4.1.1.5. Durante a elaboração do Projeto Executivo, a CONTRATADA deverá consolidar o dimensionamento preliminar apresentado na proposta, mediante a matriz definitiva de cargas, os diagramas elétricos, os estudos de operação e compartilhamento de carga, a coordenação de proteções e a verificação das condições de transferência de energia, paralelismo, contingência e manutenção, submetendo a documentação à análise e aprovação da CONTRATANTE antes da execução das intervenções correspondentes.

4.1.1.6. A aceitação do sistema de geração ficará condicionada à comprovação documental e à realização dos ensaios de desempenho e comissionamento integrado previstos no Plano de Testes aprovado pela CONTRATANTE. Os ensaios deverão demonstrar, nas condições aplicáveis, a capacidade de operação contínua, o paralelismo e compartilhamento de carga, os procedimentos de transferência de energia e a manutenção do atendimento à demanda elétrica de projeto na configuração N+1, inclusive mediante simulação da indisponibilidade de qualquer uma das unidades geradoras, observados os procedimentos de segurança e as condições tecnicamente aprovadas.

4.1.2. Os geradores deverão ser configurados para operar em regime de redundância N+1, sendo que todas as unidades geradoras deverão alimentar dois barramentos de paralelismo dedicado e responsável por seu caminho de distribuição de rede principal de energia elétrica até a carga do Data Center de IA, figura a seguir.



4.1.3. Os sistemas dos grupos geradores, juntamente com os seus caminhos de energia, devem satisfazer os testes de confirmação de desempenho de manutenção concorrente enquanto alimentam o datacenter.

4.1.4. Os Grupos geradores não devem ter limitação de horas consecutivas de operação quando carregados para carga nominal.

4.1.5. Os Grupos geradores devem ter no mínimo doze horas de armazenamento de combustível para capacidade nominal.

4.1.6. O sistema de geração deverá detectar a perda de energia da concessionária, acionar os grupos geradores, realizar a transferência de carga e garantir o religamento de sistemas afetados e retornar a condição normal quando necessário, operando de forma totalmente autônoma.

4.1.7. Os geradores devem conter sistema de gerenciamento eletrônico de velocidade (R.E.V.), este que visa estabelecer a rotação do motor diesel em 1.800 RPM, garantindo a geração e estabilidade da frequência em 60 Hz;

4.1.8. Os grupos geradores podem ser classificados nos regimes ***Continuous*** ou ***Prime,*** desde que operem por horas ilimitadas na potência nominal especificada. Para o regime Prime, deve-se observar o fator de carga médio permitido para a operação ilimitada.

4.1.9. A potência mínima de 750 kW em regime DCC por novo grupo gerador constitui requisito mínimo individual, não dispensando o dimensionamento da potência efetivamente necessária ao atendimento integral da demanda elétrica de projeto na configuração de redundância N+1. Caso a matriz de cargas e os estudos técnicos demonstrem a necessidade de capacidade superior, deverão ser previstos equipamentos compatíveis com a demanda requerida, observadas as condições ambientais e operacionais da instalação e os demais requisitos desta especificação.

4.1.9.1. Atender o fator de potência de 0,95 da carga;
4.1.9.2. Frequência: 60 Hz;
4.1.9.3. Tensões Nominais: 380/220 V;
4.1.9.4. Fases: Trifásico;
4.1.9.5. Tanque Diário: 500 Litros;

4.1.10. O Gerador ofertado deverá possuir um controlador para grupos geradores que incorpora as funções de medição digital, monitoração e sistema de controle, que está instalado individualmente no motor-gerador.

4.1.11. O sistema deve possuir uma interface simples, regulação digital de tensão, controle de partida/parada e proteções do motor e gerador. O controle deverá incluir ainda um display digital para os dados de operação do grupo gerador, contendo no mínimo as seguintes indicações:

4.1.11.1. Pressão de óleo lubrificante;
4.1.11.2. Temperatura do óleo lubrificante;
4.1.11.3. Temperatura do líquido de arrefecimento do motor;
4.1.11.4. Tensão da bateria;
4.1.11.5. Rotação do motor (RPM);
4.1.11.6. Frequência (Hz)
4.1.11.7. Tensão de linha e tensão de fase para as três fases;
4.1.11.8. Corrente de linha nas três fases (Amperes);
4.1.11.9. kW (potência ativa);
4.1.11.10. kVA (potência aparente);
4.1.11.11. Fator de Potência (cosφ);
4.1.11.12. Energia gerada acumulada (Kilowatts-hora);
4.1.11.13. Horas de operação (horímetro);
4.1.11.14. Contador do número de partidas;

4.1.12. O sistema deverá avisar no display e comandar a parada automática do grupo gerador nos casos em que um dos defeitos abaixo ocorra:

4.1.12.1. Baixa pressão do óleo lubrificante;
4.1.12.2. Alta temperatura do líquido de arrefecimento;
4.1.12.3. Baixo nível do líquido de arrefecimento;
4.1.12.4. Falha durante a partida (após as tentativas programadas);
4.1.12.5. Sobre-tensão;

4.1.12.6. Sub-tensão;
4.1.12.7. Sub-freqüência
4.1.12.8. Sobre-freqüência;
4.1.12.9. Sobre-corrente no alternador;
4.1.12.10. Parada de emergência, por botão de soco.
4.1.12.11. Potência reversa do grupo gerador;
4.1.12.12. Sobrecarga (potência ativa elevada).
4.1.12.13. Curto circuito.

4.1.13. O conjunto motor-gerador deve ser composto por um motor de combustão de alta eficiência e desempenho otimizado para o acionamento de alternadores, operando em regime de rotação constante para garantir a potência necessária. O alternador deve possuir construção robusta, isolamento térmico normalizado e sistema de excitação eletrônica com regulação microprocessada, assegurando estabilidade de tensão e resposta rápida a variações de carga. Complementarmente, o sistema deve contar com tecnologia de imã permanente para prover alimentação independente ao regulador, otimizando a partida de motores e a integridade da energia diante de distorções harmônicas e sobrecargas.

4.1.14. Assim seguem informações pertinente sobre os dois geradores legado:

4.1.14.1. Grupo GMG Caterpillar
4.1.14.2. GENERATING SET - ISO 8528
4.1.14.3. Serial: CAT00C27JGDS00537
4.1.14.4. Modelo: 800S
4.1.14.5. Ano: 2014
4.1.14.6. Regime Prime: 906 KVA
4.1.14.7. Ligações de Alternador Regulação ISO 8528-3 Incluindo Classe de Isolamento

4.2. Disjuntores

4.2.1. Todos os disjuntores de proteção instalados na rede principal de energia, definida como o caminho de distribuição de energia elétrica desde a saída do sistema de fornecimento e geração até a entrada da UPS de TI, deverão ser do tipo caixa aberta (ACB) ou similar.

4.2.2. Estes equipamentos deverão ser dimensionados com corrente nominal de acordo com a demanda a ser calculada e apresentada no Projeto Executivo, possuindo capacidade de interrupção plenamente compatível com o nível de curto-circuito calculado para o barramento.

4.2.3. O disparador de cada disjuntor deverá ser eletrônico microprocessado, permitindo o ajuste preciso das curvas de proteção para garantir a coordenação e seletividade total com a ATS (Chave de Transferência Automática) e as proteções à jusante, assegurando a continuidade operacional exigida pela certificação *Uptime Tier III.*

4.3. Chave de Transferência Automática (QTA)

4.3.1. As Chaves de Transferência Automática (ATS) serão instaladas a jusante do barramento de paralelismo e na saida dos geradores, realizando a comutação entre as fontes (Transformador e Grupo Gerador) e a carga crítica. As chaves devem atender os requisitos de certificação Tier III (*Uptime Institute*), possuir capacidade nominal de acordo com a demanda e mecanismo de *Bypass Isolation*, garantindo a manutenção concorrente sem interrupção da carga.

4.3.2. A chave de transferência deverá ser dimensionada para suportar e interromper os níveis de curto-circuito disponíveis no ponto de instalação, garantindo a coordenação e seletividade com as proteções de montante.

4.3.3. A interface do painel possibilita a visualização de indicação de status da transferência, posição da transferência, indicações de controle, configuração dos parâmetros do sistema e ajustes conforme abaixo:

4.3.3.1. Dispositivos de Comando e Sinalização
4.3.3.2. Botões de Controle: Teste, manual e automático;
4.3.3.3. Led's de Sinalização: Rede presente, Rede alimentando,
4.3.3.4. Gerador em funcionamento e Gerador alimentando.

4.3.4. Dispositivos de Monitoramento e Configuração

4.3.5 Monitoramento da Rede: subtensão e subfrequência;

4.3.6. Configuração do Sistema: tempo de confirmação de falha de rede, tempo de transferência rede-gerador e gerador-rede, tempo de confirmação de retorno de rede, relé horário para partidas programadas, teste com carga e teste sem carga.

Segue demais parâmetros:

Tensão de Operação: 380V;
Frequência: 60Hz;
Tipo de Transição: Aberto

4.4. Disjuntor de Interligação - TIE

4.4.1. Os quadros elétricos a jusante da chave de transferência devem ser obrigatoriamente interligados por um TIE (Disjuntor de Interligação), dimensionado para suportar uma carga nominal do projeto. Este dispositivo deve garantir a manutenção simultânea e a redundância do sistema, permitindo o acoplamento seguro entre os barramentos em caso de manutenção ou falha de uma das fontes.

4.4.2. Deve ser instalado um TIE entre as linhas do data center legado de acordo com imagem do item 4.1.2..

4.4.3. O dispositivo pode ser instalado juntos aos quadros gerais e no quadro de paralelos, também podem ser instalados em quadros do tipo auto portante ou sobrepor; selados, impossibilitando o contato acidental das partes energizadas.

4.4.4. Os quadros deverão possuir identificação no espelho e nos circuitos com placa de acrílico na cor preta e letras na cor branca e devem possuir porta documentos para arquivamento da documentação técnica do quadro.

4.4.5.

4.5. Quadro de Paralelismo (QCP)

4.5.1. O quadro de paralelismo vai conectar e gerenciar os vários grupos de geradores para que trabalhem juntos como se fossem uma única e grande fonte de energia, devendo sincronizar a tensão, a frequência e a sequência fase de todos os geradores antes de conectá-los ao mesmo barramento.

4.5.2. O quadro de paralelismo distribui igualmente o consumo de energia da instalação entre os geradores em funcionamento.

4.5.3. O Quadro de Paralelismo de Geradores (QCP) especificado deverá ser dimensionado para receber uma carga mínima de 2250 kW, desempenhando o papel de ponto central de manobra, sincronismo e distribuição do sistema de geração de energia elétrica do Data Center.

4.5.4. Este equipamento constitui o elemento crítico para a distribuição da energia de emergência, sendo fundamental para garantir a alta disponibilidade e a conformidade com os requisitos de tolerância a falhas exigidos na certificação Tier III pelo Uptime Institute.

4.5.5. O Quadro de Paralelismo de Geradores (QCP) deverá operar em regime contínuo, sendo dimensionado para gerenciar simultaneamente os 4 (quatro) grupos geradores de 750 kW cada, totalizando a infraestrutura necessária para o atendimento seguro do site.

4.5.6. O painel deverá realizar o controle lógico para que 3 (três) unidades geradoras operem em paralelo, cobrindo integralmente a carga demandada de 2250 kW em configuração N+1, enquanto a 4ª (quarta) máquina permanecerá em estado de reserva ativa, pronta para assumir o sistema em caso de falha de qualquer um dos geradores principais.

4.5.7. O QCP assegura que, em caso de falha ou manutenção preventiva em qualquer um dos geradores, a transição e a redistribuição da carga ocorram sem nenhuma interrupção no fornecimento de energia para as salas de TI.

4.5.8. Para atender aos rigorosos critérios de Concorrência Manutenível (Sustained Maintainability) do padrão Tier 3, a engenharia do quadro utiliza barras de cobre eletrolítico dimensionadas para corrente nominal da carga. A configuração (N+1) deve permitir que disjuntores, geradores, cabos e módulos de controle de uma célula sejam isolados e sofram manutenção segura enquanto os demais geradores continuam operando e alimentando o barramento sob plena carga.

4.5.9. O invólucro autoportante com grau de proteção IP42 e ventilação forçada garante o resfriamento térmico ideal e a integridade dos componentes eletrônicos em regime de operação ininterrupto. O sincronismo automatizado e a divisão ativa de carga executados pelos controladores do QCP eliminam o risco de falhas humanas e protegem o sistema contra apagões.

4.5.10. Ao monitorar constantemente os parâmetros elétricos de 380 V em 60 Hz, o quadro isola instantaneamente qualquer unidade que apresente anomalias, acionando a partida e o paralelismo imediato do gerador reserva. Essa lógica de controle inteligente mitiga pontos únicos de falha no subsistema de geração, alinhando perfeitamente a instalação elétrica aos requisitos de certificação da Uptime Institute para manter o data center operando continuamente e sem interrupções.

4.6. Sistema de Reabastecimento

4.6.1. Os grupos geradores deverão ser integrados ao sistema de reabastecimento local, mediante a instalação de toda a infraestrutura necessária, incluindo tubulações, válvulas manuais de bloqueio, eletroválvulas de controle e sensores de transbordamento.

4.6.2. Caso seja identificada a necessidade, a contratada deverá realizar a adequação do sistema SAO (Separador de Água e Óleo), garantindo que o tratamento e o descarte de efluentes ocorram em total conformidade com as normas ambientais vigentes.

4.6.3. O sistema de combustível deve ser obrigatoriamente interligado ao Monitoramento Local, com comunicação via protocolos SNMP ou Modbus TCP/IP para integração nativa ao sistema DCIM. O monitoramento deve gerenciar, no mínimo: níveis de combustível (baixo, muito baixo, alto e muito alto), alertas de transbordamento, status das válvulas elétricas e detecção de vazamentos.

4.6.4. Todas as atividades, materiais e métodos construtivos devem atender rigorosamente às normas técnicas (ABNT) e regulamentações ambientais locais, assegurando a estanqueidade, segurança e a plena conformidade da instalação.

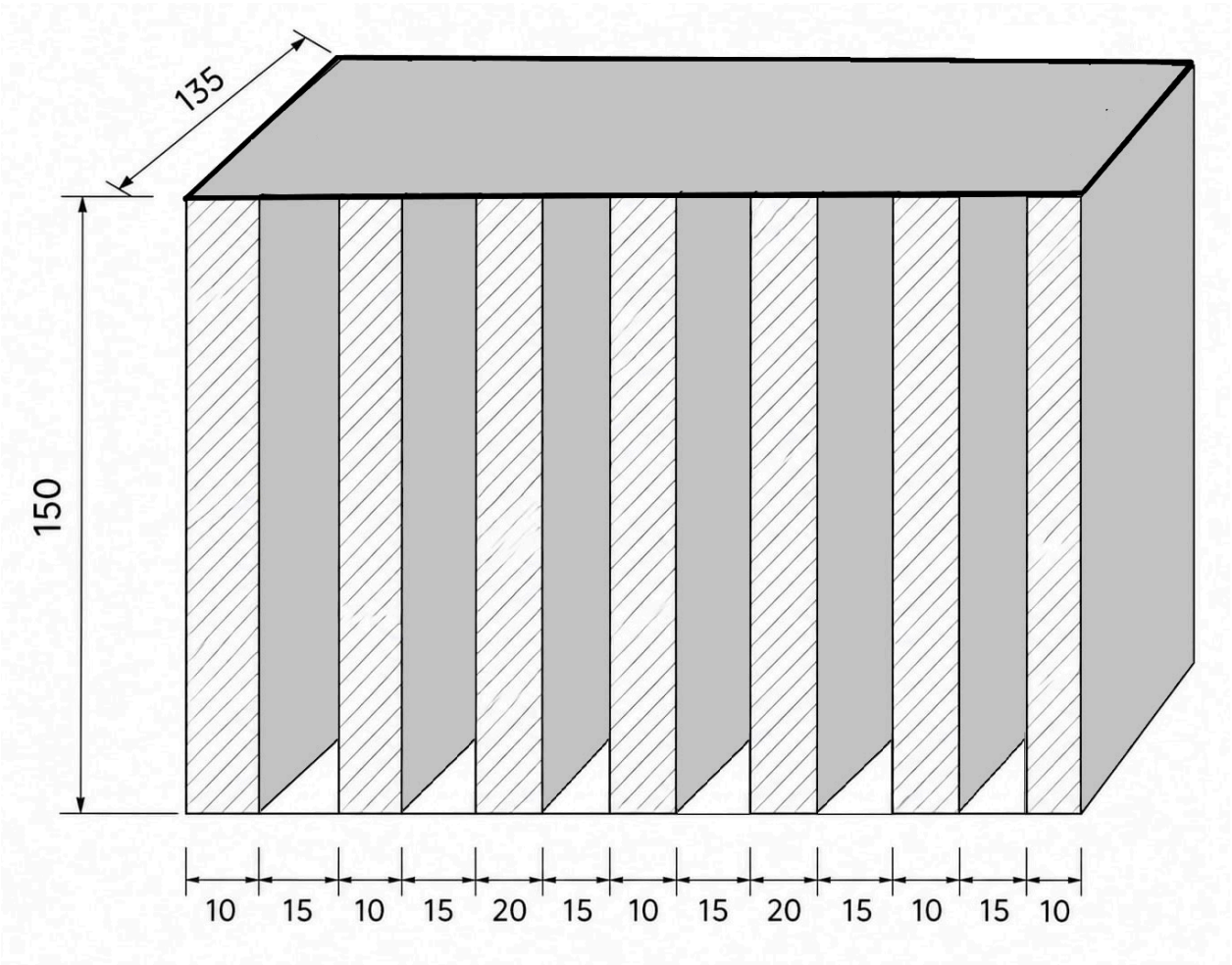
4.7. Isolamento Acústico

4.7.1. Toda a infraestrutura atual está devidamente isolada acusticamente. A instalação dos novos geradores, bem como as modificações necessárias para a instalação das novas infraestruturas, deverão ser mantidos e garantidos.

4.7.2. O “item 4.7.” engloba todos os diferentes tipos de atenuadores de ruído para tratamento acústico das aberturas de entrada e saída de ar dos ambientes onde estão instalados os Grupos Geradores, silenciadores para as tubulações de gases de descarga, paredes e portas acústicas se necessário a substituição.

4.7.3. Fornecimento e instalação de dois atenuadores acústicos destinados à ventilação permanente de duas janelas existentes na sala de grupos geradores a diesel. Eles devem permitir a passagem de ar para renovação e dissipação térmica, com redução da propagação de ruído para o ambiente externo.

4.7.4. A altura, a profundidade e a largura estimadas estão apresentadas em centímetros na figura a seguir, de acordo com o vão existente e atenuadores existentes.



4.7.5. O nível recomendado para o limite da área externa administrativa é de 60 dB(A) durante a operação do sistema de geração. Os atenuadores de ruído dos geradores devem ser projetados sob medida para segurar essa diferença entre o motor e o exterior.

4.8. Das Condições do Ambiente e Infraestrutura de Energia

4.8.1. A empresa licitante deverá realizar uma avaliação das condições físicas e estruturais da edificação atual. É fundamental que o projeto executivo e a execução das instalações observem minuciosamente as especificidades da infraestrutura existente, com especial atenção à edificação Usina de Energia.

4.8.2. A licitante deve garantir total compatibilidade locacional, dimensional e de carga estrutural para a correta implementação dos novos transformadores, nobreaks (UPS) e grupos geradores. O objetivo é assegurar que os novos ativos se integrem perfeitamente ao ambiente, sem comprometer a continuidade, a segurança e a resiliência operacional do *datacenter* durante a fase de ampliação. **Antes da instalação, deve ser apresentado estudo validando a compatibilidade da atual estrutura em receber os equipamentos.**

4.8.2.1. Caso o estudo indique a necessidade de reforço estrutural, a CONTRATADA deverá executar as adequações necessárias, podendo incluir a implantação de pilares, colunas, vigas, estruturas metálicas ou outras soluções tecnicamente adequadas nos pontos destinados à instalação dos grupos geradores e demais equipamentos, de modo a garantir a capacidade da estrutura para suportar as cargas previstas.

4.8.3.Diante das restrições logísticas do local, a licitante deve prever estritamente em seu escopo que não há acesso ou entrada para veículos na usina. Dessa forma, o fornecedor será o único responsável por dimensionar, disponibilizar e operar equipamentos especiais como **sapatas, caminhões-munck, guindastes ou similares**. Dispositivos de proteção de piso e içamento adequados deverão ser utilizados para garantir a movimentação segura dos materiais e a conclusão integral dos serviços.

5. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DE PRECISÃO COM *CHILLER INDOOR* E CONDENSADORA PARA ATENDER SISTEMA *REAR DOOR* DE NO MÍNIMO 50 kW (POR RACK)

5.1. Chillers Indoor

5.1.1. Deverão ser fornecidos no mínimo 03 Chillers Indoor desenvolvidos especificamente para aplicações de alta densidade térmicas em Data Centers, com arquitetura dividida (unidade condensadora externa, e principais componentes eletromecânicos e hidráulicos dentro da Sala Segura e Sala Mecânica), permitindo melhor gestão térmica e evitando exposição ao tempo de equipamentos de alta criticidade, com a distribuição de carga N+1.

5.1.2. O Chiller Indoor deverá ser um sistema autoportante e autônomo, montado e testado em fábrica, para operação em 380V- 60Hz, certificados CSA C22.2 nº 60335-2-40/UL 60335-2-40 ou norma/certificação tecnicamente equivalente e internacionalmente reconhecida.

5.1.3. Deverão possuir sistemas de *free cooling* indireto, utilizando PRE (***Pumped Refrigerant Economization)*** ou tecnologia tecnicamente equivalente, que permite operar com elevada eficiência energética ao aproveitar condições externas favoráveis para reduzir o trabalho dos compressores.

5.1.4. O sistema deverá ser projetado para operar **sem necessidade de água gelada da instalação**, eliminando infraestrutura hidráulica central, ou perdas de água em sistemas evaporativos.

5.1.5. O equipamento deverá integrar em um único conjunto interno os componentes críticos como bombas de no mínimo 7.5HP, controle eletrônico avançado e circuitos de refrigeração redundantes, formando uma solução compacta e autônoma. Cada unidade deverá possuir circuitos duplos de refrigeração e controle inteligente de fluxo, garantindo maior confiabilidade e continuidade operacional.

5.1.6. Cada Chiller deverá possuir uma CDU incorporada, integrada, acoplável ou solução tecnicamente equivalente, de modo a permitir envio de fluido de transferência de calor à base de propilenoglicol (25%) (PG25) ou fluido tecnicamente equivalente, homologado pelos fabricantes dos componentes envolvidos e compatível com os requisitos de desempenho da solução. diretamente aos chips, na temperatura setada na unidade controladora pelo usuário. Deverá permitir também a utilização de água convencional, porém a carga inicial de fluido deverá ser de PG25 para que o sistema esteja projetado para refrigeração à Ar, porém esteja pronto para eventual entrada de um ou mais racks com demanda de fluido para resfriamento diretamente nos chips.

5.1.6.1. Poderão ser admitidas soluções em que determinados componentes, inclusive a CDU, sejam fisicamente independentes do chiller, desde que

constituam uma solução integrada e sejam comprovadamente compatíveis entre si e atendam todos os requisitos técnicos e de espaço físico.

5.1.6.2. O sistema de climatização deverá garantir, de forma estrita e como critério específico de aceitação técnica e operação do ambiente, a manutenção rigorosa da temperatura/água do ar na entrada dos servidores dentro do intervalo de 18 °C a 27 °C, em total conformidade com as diretrizes e parâmetros globais da classe ASHRAE A1 (*Thermal Guidelines for Data Processing Environments).*

5.1.7. Cada Chiller Indoor deverá suportar tubulações de 3 polegadas e pressão de até 400PSI no circuito de água gelada.

5.1.8. Deverá inicialmente atuar em conjunto Portas Traseiras Refrigeradas (REAR DOORs), permitindo remover calor diretamente na fonte (rack), ao invés de climatizar todo o ambiente, resultando em maior eficiência térmica e melhor aproveitamento da capacidade instalada.

5.1.9. A unidade interna deverá permitir manutenção 100% frontal e superior, não sendo necessários acessos laterais ou traseiros, permitindo encostar gabinetes lado a lado.

5.1.10. A unidade condensadora externa deverá possuir ventiladores EC, para redução do nível de ruído.

5.1.11. O sistema deverá incorporar recursos avançados de monitoramento e operação, incluindo controle inteligente, interface touchscreen e detecção de vazamentos em circuito fechado. O display frontal deverá permitir setpoints de temperatura do fluido PG25 suprido à carga, limite de temperatura do fluido de retorno (compensação de retorno), fluxo da bomba, pressão diferencial, limite de pressão do fluido e velocidade da bomba.

5.1.12. Os Chillers Indoor deverão possuir capacidade individual mínima de 300 kW, sendo distribuídos em 03 Chillers para operação N+1 (Tier 3), totalizando no mínimo 600 kW operantes e no mínimo 300 kW redundantes. Deverão trabalhar em rotação (revezamento) automática definida pelo usuário, devendo ser inicialmente ajustado para rotação automática a cada 24h, de modo que haja sempre uma unidade redundante.

5.1.13. Cada Chiller deverá ter no mínimo 02 compressores, sendo 01 deles do tipo INVERTER ou DIGITAL SCROLL, com capacidade de modulação de 20% a 100%, para permitir adaptabilidade e eficiência em cargas térmicas parciais.

5.1.14. Deverão se comunicar com o supervisor em SNMP ou MODBUS IP.

6. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DE PRECISÃO COM MÁQUINAS IN-ROW E CONDENSADORA PARA ATENDER O MÍNIMO DE 360 kW DA CARGA DE TI DO POD DE IA

6.1. Sistema de climatização máquinas IN-ROW

6.1.1. O sistema de climatização do Data Center deverá ser projetado de forma a entregar confiabilidade, adaptabilidade e eficiência energética, sendo estes os 3 pilares principais do projeto.

6.1.2. A confiabilidade deverá ser atingida por meio de tecnologia de ponta desenvolvida para aplicações de Data Center de alta criticidade, e também pelo atendimento das recomendações do *Uptime Institute, TIER III*.

6.1.3. A adaptabilidade visa uma infraestrutura capaz de lidar com o cenário tecnológico em constante evolução, com servidores refrigerados à Ar ou por *Liquid Cooling* (fluido que circula dentro dos chips dos servidores), ou combinados (parcialmente à Ar, parcialmente *Liquid Cooling*).

6.1.4. Quanto à eficiência energética, para as máquinas *INROW,* poderão ser adotados sistemas que utilizem *Free Cooling*, aproveitando o clima tropical de altitude, com noites relativamente amenas ao longo de boa parte do ano e invernos secos com temperaturas frequentemente abaixo de 18 °C durante a madrugada.

6.1.5. O sistema que atende o POD de IA deverá ser composto por equipamentos de expansão direta do tipo *INROW*, trocadores de calor do tipo *REAR DOOR*, Chillers para uso Indoor, CDUs e unidades condensadoras.

> 6.1.5.1. Para fins de configuração da solução de climatização do POD de IA, as unidades In-Row e suas respectivas unidades condensadoras constituirão o subsistema de refrigeração por expansão direta. Os chillers e respectivos circuitos hidráulicos atenderão aos Rear Door Heat Exchangers (RDHx), enquanto as unidades de distribuição de fluido (CDUs) observarão as funções previstas para a infraestrutura hidráulica e a preparação para eventual evolução da solução de refrigeração líquida, conforme as demais especificações deste Apêndice. Não será exigida interligação hidráulica entre os circuitos destinados aos RDHx e as unidades In-Row de expansão direta.

6.1.6. A carga crítica será distribuída em 12 novos Racks de Alta Densidade (65 kW):

6.1.7. Os racks de Alta Densidade serão refrigerados de forma híbrida, sendo uma parcela de refrigeração à ar tipo IN-ROW, contribuindo com uma parcela de aproximadamente 40 % da carga térmica, e o restante com trocadores de calor na porta traseira atendendo aproximadamente 60%;

6.1.8. Ambos os sistemas de refrigeração deverão operar com N + 2 equipamentos, ou seja:

> 6.1.8.1. Trocadores de calor da porta traseira (Rear Door): 10 + 2 equipamentos de no mínimo 50 kW, totalizando a instalação em 12 racks e carga de (500 + 100) kW.
> 6.1.8.2. O sistema In-Row do POD de IA terá capacidade útil mínima de remoção térmica de 300 kW com o conjunto operacional N e capacidade instalada total mínima de 360 kW na configuração N+2, conforme critérios de ensaio e condições de projeto estabelecidos neste Apêndice.
> 6.1.8.3. Na configuração abaixo, com uma máquina IN-ROW para cada rack, e com duas máquinas para redundância, temos uma carga mínima para cada máquina IN-ROW de 30 kW.
> 6.1.8.4. As máquinas IN-ROW não devem ter largura superior a 300 mm devido a limitações de espaço físico.
>
> 6.1.8.5. Para fins de dimensionamento, Projeto Executivo e comissionamento, a redundância N+2 prevista para os subsistemas Rear Door Heat Exchanger (RDHx) e In-Row deverá ser verificada individualmente, considerando a

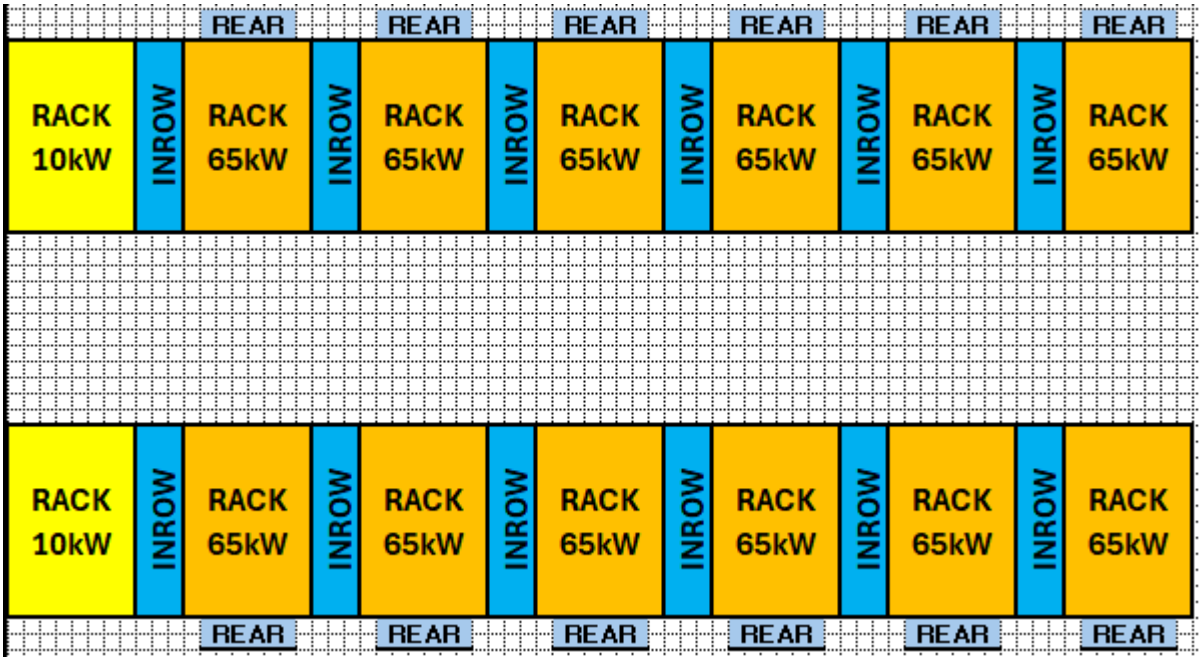
indisponibilidade simultânea de até 2 (duas) unidades do respectivo subsistema, sem prejuízo da comprovação do desempenho térmico global da solução.

6.1.8.6. Na indisponibilidade de até 2 (duas) unidades RDHx, inclusive mediante isolamento hidráulico, abertura ou retirada temporária para manutenção, a solução combinada de climatização deverá demonstrar a manutenção das condições térmicas de operação dos racks afetados, mediante atuação das unidades In-Row, distribuição de ar e demais recursos integrantes da arquitetura proposta, observada a carga térmica de projeto.

6.1.8.7. Na indisponibilidade de até 2 (duas) unidades In-Row, as unidades remanescentes deverão assegurar capacidade térmica conjunta não inferior a 300 kW, sem prejuízo da demonstração do atendimento às condições térmicas dos equipamentos de TI.

6.1.8.8. O subsistema de chillers permanecerá sujeito à configuração de redundância N+1 estabelecida em sua especificação técnica, devendo ser demonstrada a manutenção da capacidade operacional requerida com a indisponibilidade de 1 (um) chiller completo.

6.1.8.9. Os cenários de indisponibilidade indicados deverão ser verificados separadamente para cada subsistema, não sendo exigida sua ocorrência simultânea entre subsistemas distintos, salvo quando prevista no Projeto Executivo aprovado ou necessária ao atendimento dos critérios de certificação e disponibilidade aplicáveis à solução.



Layout dos Racks

6.1.9. Importante destacar que deve haver o dimensionamento correto do fluxo de ar na entrada e na saída do POD, conforme a capacidade das máquinas instaladas (tanto *rear* door quanto *InRow*), a fim de garantir a correta vazão de ar quente e frio.

6.1.9.1. A contratada, junto ao projeto executivo, deverá apresentar estudo de dinâmica de fluidos computacional (CFD) ou modelagem equivalente que demonstre o padrão do fluxo de ar de resfriamento específico para os Racks de Inteligência Artificial (IA). O documento deve comprovar graficamente a eficiência térmica e a distribuição de vazão necessárias para mitigar pontos de calor extremos (hot spots), garantindo a plena operação e a confiabilidade contínua do sistema hibridsob carga máxima de processamento.

6.1.9.1.1. O estudo de dinâmica de fluidos computacional (CFD) ou modelagem equivalente deverá contemplar a condição normal de operação do POD de IA, sob carga térmica máxima de projeto, bem como os cenários de indisponibilidade previstos para os subsistemas RDHx e In-Row.

6.1.9.1.2. Para o subsistema RDHx, deverão ser simuladas as condições de indisponibilidade de uma e de duas unidades, considerando, conforme aplicável, o isolamento hidráulico, a abertura ou a retirada temporária das portas traseiras e os efeitos sobre a distribuição do fluxo de ar e a remoção da carga térmica dos racks afetados.

6.1.9.1.3. A simulação deverá demonstrar a capacidade da arquitetura de climatização por ar de absorver e remover a carga térmica residual decorrente da indisponibilidade dos RDHx, mediante atuação das unidades In-Row e dos demais recursos previstos, comprovando a manutenção das temperaturas de entrada dos servidores dentro dos limites aplicáveis aos equipamentos de TI, sem ocorrência de pontos de superaquecimento que comprometam sua operação.

6.1.9.1.4. Caso os estudos demonstrem insuficiência da configuração inicialmente proposta para atendimento às condições de desempenho exigidas, a solução deverá ser tecnicamente adequada quanto à capacidade, distribuição dos equipamentos, fluxo de ar, estratégia de controle ou demais características necessárias, devendo a configuração definitiva ser justificada no Projeto Executivo e submetida à aprovação da CONTRATANTE.

6.1.9.2. Todas as medidas de mitigação e soluções propostas para otimizar a eficiência termomecânica do sistema deverão ser previamente simuladas, realizadas e apresentadas à contratante para aprovação formal, acompanhadas dos respectivos relatórios de desempenho e ganhos estimados de PUE (*Power Usage Effectiveness*).

6.1.9.3. A contratada deverá fornecer um Plano de Operação Evolutiva que detalhe o comportamento e o perfil de acionamento do sistema de climatização para patamares graduais de carga de TI, variando de 10% a 100% da capacidade total projetada. Este plano deve especificar, para cada cenário de carga:

6.1.9.3.1. O quantitativo e a identificação das máquinas (Rear Door e InRow) em operação ativa.
6.1.9.3.2. A estratégia de rodízio preventivo e desligamento programado de equipamentos.

6.1.9.3.3. A definição das unidades mantidas em modo de espera (Standby).
6.1.9.3.4. As curvas de controle de vazão de ar e velocidade dos ventiladores, visando a otimização energética e a estabilidade térmica do POD.

6.2. Sistema de Expansão Direta:

6.2.1. O principal subsistema de climatização responsável pela refrigeração à Ar deverá ser as unidades de climatização INROW. A Contratada deverá fornecer e instalar até **12 (doze) novas unidades de equipamentos de climatização de precisão**, do tipo **In-Row** (resfriamento na linha de *racks*), totalizando no mínimo 360 kW mais redundância, de capacidade instalada com máquinas INROW (30 kW mínimo por Evaporadora), considerando temperatura de retorno de 40ºC e 20% de Umidade Relativa, e 45ºC de temperatura externa ao Data Center (área das condensadoras).

6.2.2. As 12 unidades deverão se posicionar entre todos os Racks, dando uniformidade à distribuição térmica no corredor frio, e fazendo captação de ar quente de forma simétrica e distribuída nos corredores quentes. Cada evaporadora deverá ter dimensões máximas de L=300mm, P=1200mm e A=2m.

6.2.3. Todas as evaporadoras deverão ser completas, possuindo os 4 estágios de climatização (refrigeração, reaquecimento, umidificação e desumidificação), para controle preciso de temperatura e umidade.

6.2.4. As unidades de climatização de precisão devem atender, minimamente, às seguintes especificações técnicas:

6.2.5. **Resfriamento e Trocador:** Cada unidade In-Row deverá possuir capacidade nominal mínima de resfriamento de **30 kW** e ser dotada de trocador de calor/evaporador de alta eficiência, apropriado à arquitetura de expansão direta do equipamento, compatível com o refrigerante utilizado e com a respectiva unidade condensadora, conforme solução homologada pelo fabricante.

6.2.5.1. Será admitida a utilização de serpentina ar–refrigerante ou outra tecnologia de troca térmica compatível com a arquitetura de expansão direta, desde que integrada e homologada pelo fabricante e que sejam integralmente atendidos os requisitos de capacidade térmica, desempenho, controle e demais características técnicas estabelecidas nesta especificação.

6.2.5.2. Não será exigida a instalação de trocador de calor de placas brasadas em aço inoxidável nem a existência de circuito líquido intermediário entre a unidade In-Row e sua respectiva unidade condensadora. Eventual utilização desses componentes será admitida quando fizer parte da arquitetura própria do equipamento e estiver tecnicamente homologada pelo fabricante, sem prejuízo dos requisitos de desempenho e compatibilidade estabelecidos.

6.2.6. Compressor e Fluido: Deve possuir compressor do tipo **Inverter**, garantindo operação de capacidade variável de **20% a 100%**. O refrigerante utilizado deve ser o **R-410A**.

6.2.7. **Ventilação:** Deve incorporar **ventiladores** tipo **Plug EC** (eletronicamente

comutados)**, hot-swappable**, com pás curvadas para trás e controle automático de velocidade e número de ventiladores por evaporadora, que garanta a vazão necessária e eficiência energética do sistema.

6.2.8. **Controle e Monitoramento:** O equipamento deve ser gerenciado por sistema de trabalho em time do fabricante, com *display* e interface intuitiva. É mandatório o suporte à comunicação entre unidades (U2U – *Unit to Unit*) para coordenação do *lead/lag* e *failover* (redundância), e entre as 12 máquinas como um time. Sensores de temperatura por evaporadora deverão ser instalados nas frentes de rack, de modo que as evaporadoras possam ser parametrizadas para garantir uma temperatura atribuída pelo operador (por exemplo, 22ºC) como máxima temperatura aceitável na frente de cada rack, não permitindo que sequer um único rack fique acima dos parâmetros (*hot-spot)*, devendo as evaporadoras ajustarem sua compressão e vazão para corrigir automaticamente eventuais elevações de temperatura. Cada evaporadora deverá possuir umidificador de no mínimo 1.5kg/h e reaquecimento de no mínimo 3kW.

6.2.9. **Válvula de Expansão Eletrônica:** Deve possuir válvula de expansão eletrônica (EEV).

6.2.10. Filtragem: O sistema de filtragem de ar será composto por filtros MERV8 ou G4.

6.2.11. Drenagem: Deverão estar inclusas as Bombas de Condensado.

6.2.12. Construção e Segurança: Gabinete robusto com painéis em aço e pintura eletrostática, rodízios para movimentação e pés niveladores. O design deve permitir que a manutenção e substituição de componentes seja realizada pela frente.

6.2.13. Comunicação: Deve possuir interface SNMP para integração com sistemas de monitoramento remoto (DCIM).

6.2.14. Dupla Abordagem: Deve possuir ATS interna original de fábrica ou dispositivos compatíveis com a abordagem, para dupla alimentação.

6.3. Operação do Chiller com o Rear Door (Portas Traseiras)*:*

6.3.1. Os REAR DOORs devem operar, conceitualmente, como uma extensão dos ventiladores das traseiras dos servidores, sendo ventiladores complementares, de baixo consumo energético, e garantidores de alta vazão. Adicionalmente são constituídos de serpentinas que recebem água gelada dos chiller indoor.

6.3.2. Dessa forma, devem eliminar o calor na sua fonte de geração (traseira dos racks). O sistema de trocadores de calor tipo porta traseira, somado com as unidades evaporadoras de expansão direta, deverá garantir um adicional de no mínimo **500 kW** de capacidade de remoção de calor (refrigeração à Ar).

6.3.3. Toda a tubulação do Chiller indoor até o rack deve ser instalada conforme padrão e recomendação do fabricante do Chiller e Rear Door.

6.3.4. Cada REAR DOOR deverá receber água gelada proveniente dos Chillers Indoor, e devolver água aquecida aos Chillers (delta de temperatura), sendo este o processo de remoção de calor proveniente das traseira dos Racks de Alta Densidade.

6.3.5. Somando-se aos **300 kW** de capacidade das máquinas IN-ROW teremos a capacidade total de **800 kW**, exatamente os **800 kW projetados,** exceto as máquinas de redundância. Dessa forma, mesmo num cenário de refrigeração 100% à Ar (isto é, sem presença de refrigeração direta nos chips), haverá redundância **N+2** (***TIER III***) de equipamentos responsáveis por remover o calor na região dos racks *(INROWs + REAR DOORs).*

6.3.5.1. A redundância dos sistemas RDHx e In-Row deverá ser demonstrada funcionalmente, não sendo suficiente a comprovação isolada da capacidade nominal instalada. O dimensionamento deverá considerar a efetiva redistribuição da carga térmica quando houver indisponibilidade de equipamentos, especialmente a capacidade do sistema In-Row de manter as condições térmicas dos racks cujas portas traseiras estejam indisponíveis, conforme demonstrado por simulação e validado nos ensaios de desempenho.

6.3.6. Cada equipamento deverá aceitar minimamente as conexões NPT e BSP, e deverá dispor de válvula de 2 vias, para maior adaptabilidade e encaixe nas tubulações.

7. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DE PRECISÃO COM MÁQUINAS IN-ROW E CONDENSADORAS PARA ATENDER A CARGA DE TI DO POD PADRÃO DE SERVIDORES (165 kW)

7.1 Sistema de climatização máquinas IN-ROW

7.1.1. Aquisição de solução de climatização de precisão para data center, do tipo **in-row expansão direta a ar, condensação a ar, modelo tipo A**, composta por unidades evaporadoras internas instaladas em linha com os racks e respectivas unidades condensadoras externas, destinada ao atendimento térmico de **01 (um) POD com 11 (onze) racks**, com **carga térmica total de 165 kW**, devendo o sistema ser fornecido com **01 (uma) unidade adicional de redundância**, em arquitetura **N+1**.

7.1.2. Para fins desta especificação, serão aceitas unidades de climatização In-Row com capacidade nominal unitária compreendida entre **30 kW e 40 kW**, inclusive capacidades intermediárias, conforme a linha de produtos do fabricante. A quantidade de unidades deverá ser definida em função da capacidade térmica útil efetivamente disponível nas condições de operação previstas, observados os seguintes requisitos:

7.1.2.1. A composição do sistema deverá assegurar capacidade útil mínima de remoção térmica de 165 kW por POD padrão, considerando a operação simultânea das unidades necessárias ao atendimento da carga térmica de projeto.

7.1.2.2. O sistema deverá possuir redundância N+1, mediante fornecimento de unidade adicional completa, incluindo sua respectiva condensadora externa, de modo que a indisponibilidade de qualquer conjunto evaporadora-condensadora não reduza a capacidade útil remanescente de remoção térmica abaixo de **165 kW por POD**.

7.1.3. A solução deverá ser própria para ambientes de densidade térmica e aplicação em corredores quente/frio, com instalação adjacente aos racks, conforme concepção típica de equipamentos in-row prevista no manual de referência.

7.1.4. As especificações de climatização são de máquinas semelhantes às da solução atual dos PODs do Data Hall. Contudo, a contratada deve observar que o ambiente legado opera com enclausuramento de corredor quente, ao passo que o novo ambiente utilizará confinamento de corredor frio. Diante disso, embora as especificações das máquinas de climatização sejam as mesmas para ambos os cenários, os equipamentos deverão ser instalados de forma a atender ao tipo de confinamento específico de cada local.

7.2. Características gerais mínimas

7.2.1. O sistema deverá ser do tipo **expansão direta, condensação a ar**, com insuflamento horizontal/frontal compatível com aplicação in-row em ambiente de data center.

7.2.2. Cada conjunto deverá ser composto, no mínimo, por:

7.2.2.1. **01 unidade interna in-row**;
7.2.2.2. **01 unidade condensadora externa** compatível, fornecida pelo mesmo fabricante da unidade interna ou por ele homologada para operação integrada;
7.2.2.3. interligações, acessórios, sensores, elementos de controle e demais componentes necessários ao perfeito funcionamento do sistema.

7.2.3. A solução deverá possuir, no mínimo, as seguintes características construtivas e funcionais:

7.2.3.1. **compressor de capacidade variável**;
7.2.3.2. **ventiladores EC** de alta eficiência;
7.2.3.3. **válvula de expansão eletrônica (EEV)**;
7.2.3.4. trocador de calor de alta eficiência;
7.2.3.5. sistema de filtragem de ar;
7.2.3.6. visor/local de inspeção do circuito frigorígeno e filtro secador;
7.2.3.7. controle microprocessado com interface local de operação;
7.2.3.8. recursos de proteção elétrica e de restabelecimento automático após falta de energia.

7.3. Capacidade térmica e redundância

7.3.1. A solução deverá ser dimensionada para remover **carga térmica total mínima de 165 kW** no POD de 11 (onze) racks.

7.3.2. O sistema de climatização de cada POD padrão deverá possuir redundância N+1, de forma que, com a indisponibilidade de qualquer unidade completa, compreendendo a evaporadora In-Row e sua respectiva condensadora externa, a capacidade útil remanescente de remoção térmica seja igual ou superior a **165 kW por POD**, preservando as condições ambientais e a continuidade operacional previstas nesta especificação. A demonstração do atendimento à redundância deverá considerar a capacidade efetiva das unidades nas condições de instalação e operação do ambiente, não sendo suficiente a simples soma das capacidades nominais de catálogo.

7.3.3. Será admitida a variação da quantidade de unidades em função da capacidade unitária proposta pelo fabricante, desde que sejam integralmente atendidos os requisitos de capacidade total e redundância estabelecidos nesta especificação.

7.3.4. A solução deverá ser entregue já dimensionada pelo fornecedor, com memorial de cálculo térmico e de composição do arranjo proposto, demonstrando:

7.3.4.1. quantidade de evaporadoras internas;
7.3.4.2. quantidade de condensadoras externas;
7.3.4.3. capacidade nominal unitária;
7.3.4.4. capacidade total instalada;
7.3.4.5. capacidade disponível em regime normal;
7.3.4.6. condição de redundância N+1.

7.4. Requisitos da unidade interna in-row

7.4.1. A unidade interna deverá ser específica para instalação em linha com racks de TI, permitindo composição física com os gabinetes adjacentes por meio de elementos de acoplamento, fixação ou solução equivalente.

7.4.2. A unidade deverá ser adequada à operação contínua em data center, em ambiente fechado e controlado, com alta razão de calor sensível.

7.4.3. Deverá possuir controle microprocessado com interface local, com indicação de estados operacionais, alarmes e parâmetros principais de funcionamento.

7.4.4. Deverá possuir interface de comunicação para supervisão remota, admitindo, no mínimo, comunicação **RS485/Modbus** ou protocolo equivalente de uso corrente em sistemas de automação e monitoramento.

7.4.4.1. Os protocolos de comunicação abertos e amplamente utilizados em Data Centers, tais como Modbus, BACnet, SNMP ou equivalentes, e que permitam integração completa com sistemas de supervisão predial, BMS ou DCIM devem ser aprovados previamente.

7.4.5. Os ventiladores deverão ser do tipo EC (Eletronicamente Comutados), de alta eficiência energética, e o sistema deverá contar com modulação compatível com a variação de carga térmica.

7.4.6. A unidade deverá prever drenagem de condensado por gravidade ou por bomba de condensado, quando aplicável ao arranjo ofertado.

7.4.7. Deverá ser fornecida em configuração apropriada para operação **somente resfriamento**, sem obrigatoriedade de aquecimento ou umidificação, salvo se tais funções integrarem o modelo padrão do fabricante sem ônus técnico ao objeto.

7.5. Requisitos da condensadora externa

7.5.1. Cada unidade interna deverá possuir sua respectiva **condensadora externa**, compatível e devidamente dimensionada pelo fabricante.

7.5.2. A condensadora deverá ser apropriada para instalação externa e operação contínua em conjunto com a evaporadora in-row correspondente.

7.5.3. A unidade condensadora deverá possuir controle operacional compatível com a estabilidade do sistema frigorígeno, inclusive ajuste de ventilação/condensação conforme a demanda do equipamento.

7.5.4. A condensadora deverá integrar a solução fornecida, não sendo admitida a cotação apenas da unidade interna.

7.5.5. A unidade de redundância deverá ser considerada como **redundância completa**, abrangendo também sua correspondente condensadora externa.

7.6. Condições elétricas mínimas

7.6.1. As unidades deverão operar em alimentação trifásica na faixa de **380 a 415 V**, **50/60 Hz**, com **3 fases + neutro + terra (3Ph + N + PE)**, ou padrão tecnicamente equivalente compatível com o sistema ofertado e com a infraestrutura local.

7.6.2. O fornecedor deverá informar, para o arranjo proposto:

7.6.2.1. potência elétrica nominal por unidade;
7.6.2.2. corrente nominal por unidade;
7.6.2.3. corrente total do sistema;
7.6.2.4. proteções recomendadas;
7.6.2.5. bitolas mínimas de alimentação;
7.6.2.6. carga elétrica total demandada pelo conjunto.

7.6.3. O sistema deverá possuir proteções contra condições anormais de operação e restabelecimento automático após retorno de energia, quando previsto pelo fabricante.

7.7. Instalação, interligações e acessórios

7.7.1. A solução deverá contemplar todos os materiais e acessórios necessários à instalação e ao pleno funcionamento, incluindo, quando aplicáveis:

7.7.1.1. tubulações frigorígenas de líquido e gás;
7.7.1.2. isolamento térmico;
7.7.1.3. dreno de condensado;
7.7.1.4. suportes, fixações e acessórios de montagem;
7.7.1.5. sensores, cabos de força e de controle;
7.7.1.6. válvulas e componentes complementares exigidos pela topologia de instalação.

7.7.2. As conexões frigorígenas deverão ser executadas conforme as recomendações do fabricante, com brasagem apropriada e observância das boas práticas de refrigeração.

7.7.3. Caso a distância equivalente de tubulação seja superior a **30 m**, o fornecimento deverá incluir os kits e acessórios adicionais requeridos pelo fabricante para essa condição, tais como válvulas, check valves, solenoides, sifões de óleo e demais componentes aplicáveis.

7.7.4. O sistema deverá admitir a instalação da condensadora acima ou abaixo da unidade interna, respeitados os limites do fabricante para desnível e comprimento equivalente de linha frigorígena.

7.7.5. O fornecedor deverá apresentar projeto executivo de instalação contendo, no mínimo:

7.7.5.1. layout de posicionamento das evaporadoras in-row;
7.7.5.2. posicionamento das condensadoras externas;
7.7.5.3. encaminhamento das linhas frigorígenas;
7.7.5.4. desníveis e comprimentos;
7.7.5.5. pontos elétricos;
7.7.5.6. drenagem;
7.7.5.7. requisitos de base, suporte e fixação.

7.8. Condições ambientais e operacionais

7.8.1. A solução deverá ser adequada para operação em ambiente interno de data center, em sala fechada, com barreira térmica e de umidade compatível com climatização de precisão.

7.8.2. O equipamento deverá ser apropriado para instalação em arranjo de **corredor quente/corredor frio**, com manutenção frontal e/ou traseira.

7.8.3. Como referência mínima de instalação e operação, deverão ser observadas:

7.8.3.1. necessidade de espaço de manutenção frontal e/ou traseiro;
7.8.3.2. restrição de uso da unidade interna em ambiente externo agressivo;
7.8.3.3. compatibilidade com faixa de temperatura ambiente interna e externa indicada pelo fabricante.

7.8.4. O sistema proposto deverá ser compatível, no mínimo, com operação em ambiente externo de até **+45 °C**, e ambiente interno compatível com uso em data center, conforme documentação técnica do fabricante da solução ofertada.

7.9. Monitoramento, controle e alarmes

7.9.1. A solução deverá possuir controlador eletrônico microprocessado com display local.
Deverá permitir parametrização operacional, visualização de estados, indicação de falhas e histórico de eventos.

7.9.2. Deverá dispor de comunicação para integração com sistema de supervisão predial, DCIM ou solução de monitoramento, com protocolo industrial amplamente utilizado.
Deverá possuir alarmes, no mínimo, para condições críticas de operação, falhas de componentes e anomalias do circuito frigorígeno.

7.10. Ensaios, start-up e comissionamento

7.10.1. O fornecedor deverá realizar instalação, testes, partida assistida, parametrização e comissionamento completo do sistema.

7.10.2. O comissionamento deverá contemplar, no mínimo:

7.10.2.1. teste elétrico;
7.10.2.2. teste de estanqueidade;
7.10.2.3. vácuo e carga de fluido conforme fabricante;
7.10.2.4. verificação de rotação e operação dos ventiladores;
7.10.2.5. verificação do funcionamento do compressor e do controle;

7.10.2.6. validação da comunicação e dos alarmes;
7.10.2.7. teste operacional do conjunto em carga simulada ou condição equivalente.

7.10.3. Ao final, deverão ser entregues relatórios de start-up e comissionamento, com os parâmetros de operação inicial do sistema.

7.10.4. Deverão ser fornecidos os seguintes documentos:

7.10.4.1. catálogos e datasheets da evaporadora e da condensadora;
7.10.4.2. manuais de instalação, operação e manutenção;
7.10.4.3. diagramas elétricos;
7.10.4.4. relação de peças e acessórios;
7.10.4.5. memorial de cálculo do arranjo N+1;
7.10.4.6. desenho/layout de instalação;
7.10.4.7. procedimentos de manutenção preventiva.

7.10.5. A presente especificação adota critério de **desempenho global do sistema**, e não de potência unitária fixa por máquina, justamente para permitir a participação de fabricantes com diferentes módulos de capacidade, desde que o conjunto entregue atenda a:

7.10.5.1. Capacidade útil mínima de remoção térmica de 165 kW por POD padrão, mantida inclusive na condição de redundância N+1, considerando as condições de operação estabelecidas nesta especificação.

7.10.5.2. Redundância N+1 mediante fornecimento de unidade adicional completa, de modo que a indisponibilidade de qualquer conjunto evaporadora-condensadora não comprometa a capacidade útil mínima exigida nem as condições ambientais de operação do POD.

7.10.5.3. Fornecimento da respectiva unidade condensadora externa para cada evaporadora In-Row, em configuração compatível com a solução homologada pelo fabricante e com os requisitos de capacidade, desempenho e redundância estabelecidos.

7.10.5.4. Atendimento integral aos requisitos de instalação, operação, controle e segurança aqui definidos.
7.10.5.5. **7.10.5.5.** A CONTRATADA deverá apresentar, no Projeto Executivo, memorial de cálculo e documentação técnica do fabricante que demonstrem o dimensionamento do sistema de climatização de cada POD padrão, identificando a quantidade de evaporadoras e condensadoras, as capacidades térmicas nominais e úteis de cada conjunto, a capacidade total instalada, a capacidade disponível em operação normal e a capacidade remanescente na condição de indisponibilidade de qualquer unidade completa.O atendimento aos requisitos de capacidade e redundância deverá ser comprovado durante o comissionamento, mediante testes operacionais com carga térmica simulada ou condição equivalente tecnicamente justificada, incluindo a simulação controlada da indisponibilidade de uma unidade completa. Os ensaios deverão demonstrar a manutenção da capacidade útil mínima de **165 kW por POD** e das condições ambientais especificadas, conforme metodologia e critérios de aceitação estabelecidos no Plano de Testes aprovado pela CONTRATANTE.

7.11. Chave de Transferência Automática - ATS

7.11.1. As unidades de climatização devem ser alimentadas por chaves ATS (*Automatic Transfer Switch*) ou layouts que atendam as certificações, garantindo a comutação automática entre fontes distintas em caso de falha. Este arranjo deve ser concebido para suportar a manutenção concomitante e assegurar que o sistema de resfriamento permaneça operacional durante intervenções técnicas, atendendo integralmente aos requisitos de redundância e disponibilidade das certificações Tier III.

8. TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA E INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA DE MÉDIA PARA BAIXA TENSÃO

8.1. Cabo de Média Tensão

8.1.1. Cabos que interligam a chave seccionadora dos cubículos isolados existente aos transformadores localizados no piso inferior existente da usina de energia elétrica, de acordo com a norma de projetos de cabeamento e instalação em média tensão ABNT NBR 14.039.

8.1.2. Descrição das características dos cabos de média tensão e leitos:

8.1.2.1. Circuito trifásico composto por cabos de cobre unipolares (singelos), classe de tensão 8,7/15kV, isolação em EPR 90°C, com blindagem metálica em fita de cobre, seção mínima de 35mm², conforme ABNT NBR 7.287;

8.1.2.2. Lançamento em eletrocalha metálica perfurada, dimensões 400x100mm, seguindo o mesmo padrão das instalações atuais;

8.1.2.3. Terminais (muflas) poliméricos para classe 15kV, seção 35mm² ou na bitola do cabo adequados para uso interno ou externo.

8.1.2.4. A instalação de suportes e eletrocalhas devem ser fixados em intervalos máximos que garanta o alinhamento e a sustentação mecânica do peso dos cabos. A eletrocalha deve ser aterrada em toda a sua extensão, com continuidade elétrica garantida entre as emendas, e instalada de forma a permitir a ventilação e o raio de curvatura mínimo dos cabos de média tensão.

8.1.2.5. O dimensionamento do circuito deve garantir a suportabilidade de corrente de curto-circuito da instalação, aplicando-se os fatores de agrupamento correspondentes à ocupação da eletrocalha.

8.1.2.6. O projeto deve assegurar a queda de tensão dentro dos limites normativos, respeitando-se o raio de curvatura mínimo dos cabos e a formação prevista para o equilíbrio das reatâncias.

8.2. Transformador

8.2.1. Os dois transformadores deverão ser instalados de forma segregada, com alimentação individual por chaves seccionadoras exclusivas em seus respectivos cubículos de média tensão e caminhos de cabos distintos.

8.2.2. Cada transformador deve suportar, individualmente e em regime contínuo, a demanda total de carga de IA do sistema, clima e periféricos, permitindo a operação plena da carga por apenas uma das fontes sem interrupção.

8.2.3. O transformador deverá ser trifásico a seco encapsulado em resina de epóxi, montado em gabinete metálico e refrigerado por circulação natural de ar ou ventilação forçada se necessário;

8.2.4. Deverá ser construído e ensaiado conforme norma ABNT NBR 5356-11.

8.2.5. Características dos transformadores:

8.2.5.1. **Potência Nominal: 1.500 kVA;**

8.2.5.2. Frequência: 60 Hz;

8.2.5.3. Tensões Nominais:

8.2.5.3.1. Alta Tensão (Primário): 13,8 kV
8.2.5.3.2. Baixa Tensão (Secundário): 380/220 V;

8.2.5.4. Grupo Vetorial: Será o padrão Dyn1;

8.2.5.5. Impedância Percentual: 6,0% (conforme tolerâncias da NBR 5356-11);

8.2.5.6. Classe de Isolamento: Classe F (155°C);

8.2.5.7. Condições Ambientais: Temperatura ambiente máxima de 40°C;

8.2.5.8. O transformador deverá ser fornecido montado em gabinete metálico autoportante, construído em chapa de aço (carbono ou galvanizada). O grau de proteção deve ser igual ou superior ao IP21. O gabinete deve possuir aberturas de ventilação dimensionadas para garantir o resfriamento.

8.2.5.9. Sensores tipo PT-100 nas bobinas e Relé de Monitoramento de Temperatura (com contatos de Alarme e Trip) integrados ao sistema de monitoramento central (DCIM) para supervisão em tempo real.

8.2.6. Será aceita a oferta de transformadores com potência nominal superior a 1.500 kVA, desde que a solução atenda integralmente a todos os requisitos de compatibilidade elétrica, proteção, eficiência e disponibilidade previstos no edital. Ressalta-se que o equipamento proposto deverá, obrigatoriamente, se acomodar dentro do espaço físico e do layout já destinados aos transformadores, sem gerar necessidade de adequações civis ou estruturais no local.

9. RACK COM REAR DOOR PARA SUPORTAR ALTA DENSIDADE TÉRMICA

9.1. O rack fornecido deve ser do tipo gabinete para servidores, apropriado para aplicação em ambiente de processamento de alto desempenho e devem possuir sistema de **trocador de calor de porta traseira para racks de alta densidade**, destinado à remoção de calor diretamente na região posterior dos racks do tipo rear door heat exchanger (RDHx), junto à exaustão dos servidores.

9.2. Cada porta traseira fornecida deve operar conceitualmente como **extensão dos ventiladores traseiros dos servidores**, por meio de ventiladores complementares de alta vazão e baixo consumo energético, associados a serpentinas percorridas por água gelada.

9.3. O sistema fornecido deve ser apto a promover a **remoção do calor na sua fonte de geração**, de forma a reduzir a carga térmica dissipada ao ambiente da sala de TI e viabilizar solução de resfriamento de caráter **room-neutral** para aplicações de alta densidade.

9.4. A solução de portas traseiras ativa deve compor subsistema de refrigeração capaz de acrescentar **550 kW** de capacidade adicional de remoção de calor por ar na região dos racks.

9.4.1. Dimensões do rack com rear door heat exchanger:
9.4.2. Rack de 44 ou 45 U's 600 ou 800x1300mm
9.4.3. Poderá ser admitido rack de 600 mm ou 800 mm de largura, desde que a CONTRATADA demonstre, no Projeto Executivo, a viabilidade de alocação no espaço disponível e adequação da acomodação de réguas e todo o cabeamento. O rear door deve ser compatível com esse tamanho de rack.
9.4.4. A utilização de rack com largura de 800 mm ficará condicionada à prévia aprovação da CONTRATANTE e à demonstração de compatibilidade com as dimensões e limitações físicas da Sala Segura, com o layout dos racks e equipamentos de climatização, com os espaços de circulação e manutenção e com os demais subsistemas previstos no projeto.
10.9.3. A adoção de rack com largura de 800 mm não poderá resultar em redução dos quantitativos, das capacidades ou dos afastamentos mínimos estabelecidos neste Apêndice, inclusive o afastamento traseiro mínimo de 915 mm previsto no item 10.24.

9.5. Considerando a capacidade já existente de aproximadamente **360 kW** das unidades INROW, o arranjo conjunto INROW + REAR DOOR HEAT EXCHANGER deve totalizar **960 kW** de capacidade de remoção de calor, correspondente a **120% da carga projetada de 800 kW**, permitindo a sobra para as máquinas redundantes.

9.6. O arranjo combinado de climatização composto pelos sistemas In-Row e Rear Door Heat Exchanger deverá observar a configuração de redundância N+2 estabelecida no item 6.1.8 deste Apêndice, com verificação individual dos subsistemas e comprovação funcional da manutenção das condições térmicas do POD de IA nos cenários de indisponibilidade previstos no Projeto Executivo, preservada a configuração de redundância N+1 aplicável aos chillers.

9.7. Cada porta traseira fornecida deve possuir capacidade mínima nominal de 50 kW.

9.8. Cada porta traseira fornecida deve possuir vazão nominal mínima de 9.000 m³/h, em regime de operação nominal.

9.9. A solução deve possuir modulação de capacidade de 0% a 100%, adequando-se dinamicamente às variações de carga térmica dos equipamentos de TI.

9.10. Os ventiladores do módulo ativo devem ser do tipo EC Fan, de alta eficiência, baixo consumo e controle eletrônico de velocidade.

9.11. A falha de um ventilador não deve implicar perda total de operação da porta traseira, devendo o equipamento manter funcionamento parcial, de forma degradada, até a intervenção de manutenção. O datasheet prevê módulo ativo com ventilação

complementar, modulação de 0 a 100% e operação com diferentes condições de vazão, incluindo arranjos com redundância de ventiladores.

9.12. Cada porta traseira deve ser instalada na parte traseira de cada rack de alta densidade, de forma compatível com a configuração mecânica do gabinete.

> 9.12.1. O isolamento hidráulico, a abertura ou a retirada temporária de uma Rear Door Heat Exchanger para manutenção deverão ser considerados no dimensionamento térmico da solução. Nessas condições, o sistema In-Row e a distribuição de ar deverão assegurar a manutenção das condições operacionais do rack afetado, conforme os critérios de desempenho estabelecidos no Projeto Executivo e verificados no comissionamento.

9.13. A profundidade máxima da porta traseira não deve ultrapassar 200 mm.

9.14. O peso total do conjunto por porta traseira deve ser inferior a 200 kg, de modo a não sobrecarregar mecanicamente o rack. No datasheet de referência, o modelo de 47 kW apresenta 106 kg em unidade seca, 128 kg em unidade molhada e 35 kg no módulo ativo, permanecendo abaixo desse limite.

9.15. Cada porta traseira deverá receber **água gelada proveniente dos chillers indoor** e devolver água aquecida ao sistema, promovendo a remoção do calor sensível proveniente da traseira dos racks de alta densidade.

9.16. O equipamento deverá ser compatível com operação em sistema de água gelada, com **pressão máxima de operação não inferior a 10 bar (145 psi)**.

9.17. Para o modelo de capacidade mínima de 50 kW, a solução deverá admitir **vazão máxima de água gelada de até 2,0 l/s**, ou valor tecnicamente compatível com a capacidade térmica requerida.

9.18. Cada porta traseira deverá apresentar **baixo consumo elétrico**, limitado a **1.000 W por porta**, admitindo-se equipamento com consumo nominal de aproximadamente **980 W**, conforme referência do datasheet.

9.19. Cada porta traseira deverá ser alimentada em **220 V**, com dupla abordagem de alimentação e **ATS ou solução que garanta a confiabilidade**, de modo a permitir comutação automática entre duas fontes em caso de falha de uma delas.

9.20. A solução elétrica deverá ser compatível com alimentação em faixa nominal correspondente
à operação em **A/B Transfer 230 V**, admitindo faixa de operação de aproximadamente **190 a 264 V**, corrente nominal de **5 A** e conexão de alimentação do tipo **IEC 60320 C14** ou equivalente tecnicamente compatível com as PDUs do rack.

9.21. O baixo consumo do equipamento deve permitir sua alimentação a partir das tomadas das **rack PDUs**, preservando a organização dos circuitos elétricos do rack.

9.22. Cada equipamento deverá aceitar, minimamente, conexões hidráulicas em padrão **NPT e BSP**, devendo ser fornecido com adaptadores, kits de rosca ou solução equivalente que assegure plena compatibilidade com a tubulação da instalação. O datasheet prevê adaptadores e kits de conversão **NPT/BSP** para esse fim.

9.23. Cada porta traseira deverá dispor de **válvula de 2 vias** para controle do fluxo de água gelada, visando maior adaptabilidade hidráulica e melhor ajuste operacional às condições da instalação. O datasheet de referência prevê válvula moduladora de 2 vias para controle da vazão com base na temperatura de entrada da água.

9.24. A solução deverá permitir instalação com kit hidráulico contendo, no mínimo, recursos para **bloqueio, regulagem e pontos de medição de pressão, temperatura e vazão**, ou solução funcional equivalente para comissionamento e operação assistida.

9.24.1. O arranjo hidráulico deverá permitir o isolamento individual de cada Rear Door Heat Exchanger, mediante dispositivos de bloqueio adequados, sem necessidade de indisponibilização dos demais equipamentos conectados ao circuito, preservadas as condições de operação e segurança do sistema.

9.25. O equipamento deverá possibilitar procedimento seguro de **purga/bleeding** do circuito hidráulico antes da entrada em operação, inclusive com kit apropriado para retirada de ar do sistema.

9.26. O sistema deverá ser compatível com integração ao arranjo de água gelada do ambiente e aos equipamentos auxiliares de distribuição de fluido, preservando a continuidade operacional do conjunto de climatização de alta densidade. O datasheet destaca integração com sistemas de bombeamento e distribuição de água gelada.

9.27. A solução fornecida deverá ser apropriada para aplicações de alta densidade, com capacidade de atendimento em faixas típicas de **5 kW a 50 kW por rack**, compatível com os requisitos de processamento intensivo de ambientes de IA.

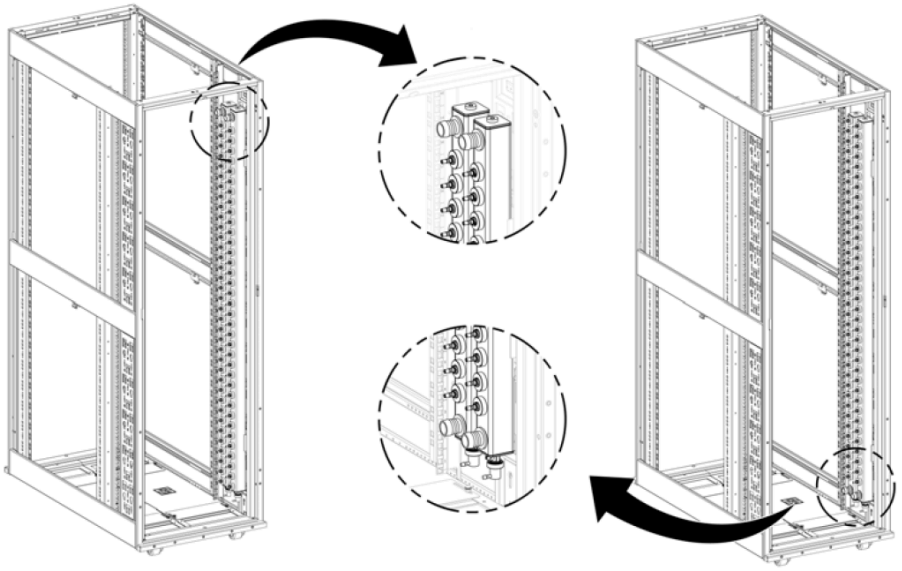
9.28. O conjunto deverá ser fornecido completo, com todos os acessórios, componentes, interfaces elétricas e hidráulicas, suportes e itens de instalação necessários ao pleno funcionamento das portas traseiras no ambiente do contratante.

10. RACK PARA SERVIDORES DE IA PREPARADO PARA RESFRIAMENTO A LÍQUIDO

10.1. O rack fornecido deve ser do tipo gabinete para servidores, apropriado para aplicação em ambiente de processamento de alto desempenho e compatível com servidores de IA resfriados por líquido, inclusive arquiteturas de refrigeração direta ao chip.

10.2. O rack fornecido deve possuir solução de distribuição interna de fluido refrigerante por meio de **régua de fluido (manifold in-rack)**, destinada à alimentação hidráulica dos equipamentos de TI instalados no gabinete.

10.3. O rack fornecido deve ser entregue com **duas réguas de fluido**, sendo uma dedicada ao **suprimento** do fluido refrigerante e a outra dedicada ao **retorno** do fluido aquecido, formando um par funcional de distribuição hidráulica no interior do gabinete.



10.4. A solução de régua de fluido deve permitir distribuição interna do líquido refrigerante de forma análoga à distribuição elétrica realizada por réguas de energia do rack, possibilitando atendimento organizado e segregado aos equipamentos instalados.

10.5. A solução fornecida deve admitir instalação da régua de fluido em configurações **simples** ou **dupla**, bem como alimentação hidráulica por **entrada superior** ou **entrada inferior**, conforme o arranjo de instalação do projeto.

10.6. A régua de fluido fornecida deve possuir quantidade de portas compatível com o projeto do rack, admitindo-se configurações de **36 portas**, **42 portas** ou **48 portas** por manifold.

10.7. Os acoplamentos da régua de fluido devem ser compatíveis com as vazões requeridas pelos servidores resfriados a líquido, admitindo-se, no mínimo, opções equivalentes de diâmetro interno nominal de **3 mm (1/8")**, **6 mm (1/4")** e **9 mm (3/8")**.

10.8. A estrutura principal molhada da régua de fluido deve ser fabricada em **aço inoxidável AISI 304**.

10.9. Rack padrão 19”, com dimensão de referência de 600 mm de largura × 2.200 mm de altura × 1.300 mm de profundidade, incluindo os componentes previstos para a solução, desenvolvido para ambientes de alta densidade computacional e elevado consumo térmico.

> 10.9.1. Excepcionalmente, poderá ser admitido rack com 800 mm de largura, desde que a CONTRATADA demonstre, no Projeto Executivo, mediante justificativa técnica fundamentada, a impossibilidade de adoção do rack de 600 mm, especialmente em função da necessidade de acomodação das réguas de fluido, manifolds, mangueiras e demais componentes necessários ao sistema de resfriamento líquido.
>
> 10.9.2. A utilização de rack com largura de 800 mm ficará condicionada à prévia aprovação da CONTRATANTE e à demonstração de compatibilidade com as dimensões e limitações físicas da Sala Segura, com o layout dos

racks e equipamentos de climatização, com os espaços de circulação e manutenção e com os demais subsistemas previstos no projeto.

10.9.3. A adoção de rack com largura de 800 mm não poderá resultar em redução dos quantitativos, das capacidades ou dos afastamentos mínimos estabelecidos neste Apêndice, inclusive o afastamento traseiro mínimo de 915 mm previsto no item 10.24.

10.9.4. Todas as adequações de layout, infraestrutura, suportação, interligações e demais adaptações necessárias em decorrência da adoção do rack de 800 mm serão executadas pela CONTRATADA, às suas expensas, sem acréscimo de valor para a Administração.

10.10. A parede da régua de fluido deve possuir espessura nominal mínima de **3,0 mm**. Os materiais em contato com o fluido devem ser compatíveis com aplicação em refrigeração líquida para TI, devendo incluir, no mínimo, **aço inoxidável 304, EPDM, latão niquelado e latão**, ou materiais equivalentes de desempenho igual ou superior.

10.11. A régua de fluido deve suportar pressão máxima de operação de, no mínimo, **8 bar (116 psi)**.

10.12. A solução deve operar em faixa de temperatura do fluido de, no mínimo, **0 °C a 70 °C**.

10.13. O conjunto deve ser apto a operar em ambiente com umidade relativa não condensante de **10% a 90%**, e suportar armazenamento em condições de **5% a 93%**, sem condensação.

10.14. A solução deve ser fornecida com mangueiras flexíveis compatíveis com a régua de fluido e com os equipamentos de TI, fabricadas em **EPDM com classificação UL94 V-0**, ou equivalente superior.

10.15. As mangueiras devem observar raio mínimo de curvatura compatível com o diâmetro empregado, de forma a evitar estrangulamento, perda de carga excessiva ou dano mecânico durante instalação e operação.

10.16. As conexões hidráulicas entre a régua de fluido e as mangueiras devem utilizar engates rápidos apropriados para aplicação em refrigeração líquida de TI, com travamento seguro e aptos a minimizar vazamento e gotejamento durante acoplamento e desacoplamento.

10.17. As conexões de suprimento e retorno devem ser claramente identificadas por codificação visual, admitindo-se, por exemplo, **azul para suprimento** e **vermelho para retorno**.

10.18. O conjunto deve ser fornecido com dispositivo de **purga de ar** no ponto alto do circuito e com **dreno** no ponto baixo, de forma a permitir comissionamento, purga e manutenção adequados.

10.19. O rack e a régua de fluido devem ser fornecidos com todos os **suportes, ferragens, parafusos, elementos de fixação e acessórios** necessários à montagem completa no gabinete ofertado.

10.20. Devem acompanhar o fornecimento, conforme compatibilidade do arranjo proposto, mangueiras de interligação retas e/ou em 90 graus, além do kit de purga de ar e suportes de montagem no rack.

10.21. A solução deve ser compatível com montagem em racks de **42U a 47U**, conforme o modelo ofertado e o quantitativo de portas adotado para o manifold.

10.22. O fabricante ou fornecedor deve garantir que o conjunto permita montagem segura no gabinete, com fixação apropriada em seus pontos estruturais e sem prejuízo ao acesso de manutenção.

10.23. O rack deve prever espaço e arranjo interno compatíveis com a instalação das réguas de fluido, das mangueiras e dos equipamentos de TI, sem interferência indevida com outros subsistemas internos.

10.24. Deve ser garantido afastamento traseiro mínimo de **915 mm** para serviço e manutenção do conjunto, quando em operação no ambiente definitivo.

10.25. O conjunto deve ser fornecido com instruções de instalação, operação, comissionamento e manutenção, incluindo registros e documentação técnica do sistema hidráulico aplicado ao rack.

10.26. A solução deve ser destinada à instalação em ambiente técnico de acesso restrito, devendo sua montagem, conexão, purga, inspeção e manutenção ser executadas por pessoal qualificado.

10.27. O circuito deve ser fornecido de forma a permitir inspeção de mangueiras, conexões, dreno, purgador e pontos de fixação, com foco na prevenção de vazamentos e facilidade de manutenção preventiva.

10.28. O sistema deve ser compatível com fluido de refrigeração em circuito secundário tratado segundo boas práticas de resfriamento líquido para TI, observando-se, no mínimo, requisitos de qualidade da água compatíveis com diretrizes ASHRAE e filtração máxima recomendada de **50 mícrons**, ou solução tecnicamente superior equivalente.

10.29. O rack fornecido deve ser entregue com a **régua de fluido já integrante do escopo de fornecimento**, não sendo admitido que tal item seja considerado opcional quando indispensável à conexão das mangueiras e à operação dos servidores de IA resfriados por líquido.

10.30. O conjunto rack + régua de fluido + acessórios deve constituir solução completa, pronta para integração ao sistema hidráulico do ambiente e para posterior conexão aos servidores resfriados por líquido.

11. CONJUNTO DE RACKS PADRÃO PARA SERVIDORES MONTADOS EM POD

11.1. O conjunto deve compor uma quantidade igual a 11 (onze) racks, sendo completado com mais um rack de telecom.

11.2. Rack de servidor 42 a 45 U’s 600x1100mm – Padrão 19”.

11.3. Régua adesiva para marcação de Us.

11.4. Estrutura de perfil em aço galvanizado espessura de 1,5 mm, perfis com 14 dobras composto de furações multifuncionais para fixação de acessórios, revestido em pintura eletrostática poliéster Quadro estrutural soldado com capacidade de carga certificada para 1050 kg.

11.5. Equipado com plano de montagem ajustável para equipamentos 19”.

11.6. Porta frontal inteiriça em aço galvanizado espessura de 1,5 mm composto de veneziana central direcionada para baixo (recepção do ar frio) permitem abertura acima de 120° e fecho escamoteável com chaves

11.7. Porta traseira inteiriça em aço galvanizado espessura de 1,5 mm composto de veneziana central direcionada para cima (exaustão do ar quente) permite abertura acima de 120° e fecho escamoteável com chaves.

11.8. Teto em aço galvanizado com espessura de 1,2 mm com placa de obturação traseira lateral (destacáveis) e tela central.

11.9. Organizador vertical traseiro (modelo grade 1 par) em aço galvanizado espessura de 1,2 mm, permite a condução de cabos verticalmente com aberturas para passagens de velcros, abraçadeiras ou fixação de acessórios.

11.10. Venezianas em policarbonato cristal com alta durabilidade e resistência a alto impacto, sua construção em ângulo permite melhor aproveitamento do ar quanto a entrada ou saída

11.11. Aberturas: superior e inferior para entrada de cabos. Teto com possibilidade de instalação de escovas e coifa.

11.12. Grau de proteção IP 20.

11.13. Projetados para dissipação de até 15 kW de carga térmica de TI.

11.14. Rack deverá ser composto por todos os acessórios que compõem a solução tais como, estrutura de teto, guias ver cais, estruturas de piso, conjuntos de porca gaiola e parafusos, portas frontais e traseiras, tampas laterais de modo a atender o layout da Sala do Data center.

11.15. Deve acompanhar kit de acoplamento.

11.16. Os POD Padrão deverão ser montados dentro de gaiola, tipo gradil, cercando o seu entorno de qualquer acesso não autorizado, mesmo por pessoas dentro do Data Center. O Gradil deverá ser confeccionado em cor informada pela CONTRATANTE durante a fase de elaboração do projeto executivo, e deve ter as seguintes características:

1.16.1. Pintura com tratamento anticorrosivo para ambiente climatizado.

1.16.2. Fixação mecânica robusta blindada diretamente no piso elevado (ponto estrutural) e na laje superior;

1.16.3. Fechamento total do piso à laje, incluindo barreiras físicas sob o piso elevado e sobre o forro;

1.16.4. Uma porta de abrir (ou correr) estruturada no mesmo material do gradil, com fechamento automático mecânico;

1.16.5. Leitor biométrico híbrido com reconhecimento facial e digital integrado, operando em modo stand-alone ou rede;

1.16.6. Botão de emergência (quebra-vidro) interno para liberação imediata da porta em caso de sinistro.

12. RACK DE REDE TELECOM COM INTERCONEXÕES.

12.1. Rack de servidor 42 a 45 U's de 800mm a 900x1100mm – Padrão 19". Todos os racks devem ser providos de ponto de Aterramento.

12.2. Régua adesiva para marcação de Us

12.3. Estrutura de perfil em aço galvanizado espessura de 1,5 mm, perfis com 14 dobras composto de furações multifuncionais para fixação de acessórios, revestido em pintura eletrostática poliéster Quadro estrutural soldado com capacidade de carga certificada para 1050 kg

12.4. Equipado com plano de montagem ajustável para equipamentos 19".

12.5. Porta frontal inteiriça em aço galvanizado espessura de 1,5 mm composto de veneziana central direcionada para baixo (recepção do ar frio) permitem abertura acima de 120° e fecho escamoteável com chaves

12.6. Porta traseira inteiriça em aço galvanizado espessura de 1,5 mm composto de veneziana central direcionada para cima (exaustão do ar quente) permite abertura acima de 120° e fecho escamoteável com chaves.

12.7. Teto em aço galvanizado com espessura de 1,2 mm com placa de obturação traseira lateral (destacáveis) e tela central.

12.8. Organizador vertical traseiro (modelo grade 1 par) em aço galvanizado espessura de 1,2 mm, permite a condução de cabos verticalmente com aberturas para passagens de velcros, abraçadeiras ou fixação de acessórios.

12.9. Venezianas em policarbonato cristal com alta durabilidade e resistência a alto impacto, sua construção em ângulo permite melhor aproveitamento do ar quanto a entrada ou saída

12.10. Aberturas: superior e inferior para entrada de cabos. Teto com possibilidade de instalação de escovas e coifa.

12.11. Grau de proteção IP 20

12.12. Projetados para dissipação de até 15 KVA

12.13. Rack deverá ser composto por todos os acessórios que compõem a solução tais como, estrutura de teto, guias ver cais, estruturas de piso, conjuntos de porca gaiola e parafusos, portas frontais e traseiras, tampas laterais de modo a atender o layout da Sala do Datacenter.

12.14. Deve acompanhar kit de acoplamento.

13. CABEAMENTO ESTRUTURADO RACK DE TELECOM PARA RACK DE IA

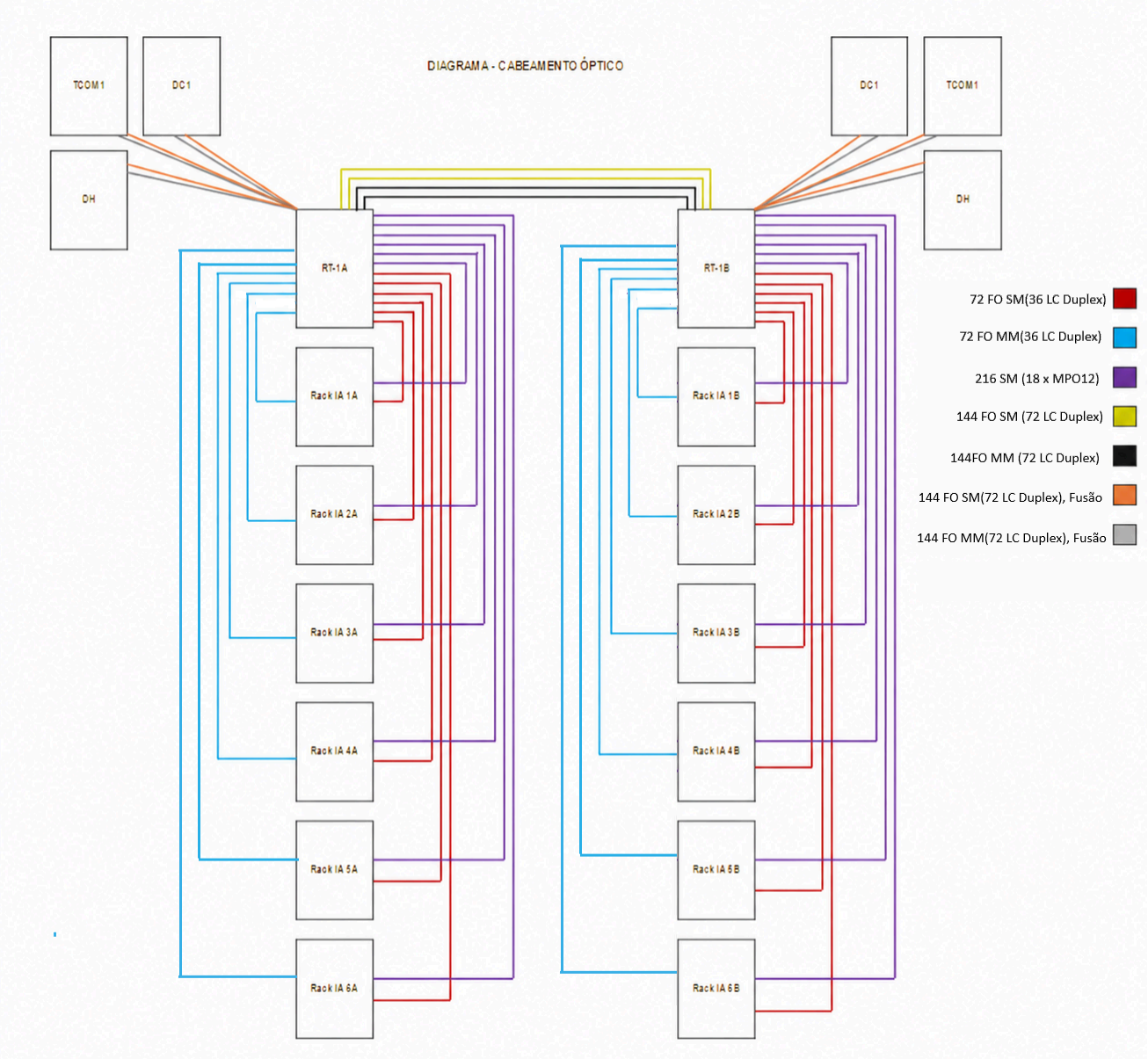


Figura E

13.1. Escopo de fornecimento

13.1.1. A LICITANTE deverá prover todo o cabeamento Óptico e par-trançado, conforme normas ABNT NBR 14565, ABNT NBR ISO/IEC 22237-5, TIA/TIA 568, , ANSI/TIA 942 e ISO 11801, incluindo infraestrutura, cabeamento, conexões, painéis conforme especificações de projeto, a fim de atender a instalação e funcionamento dos equipamentos a serem hospedados no Data center;

13.1.2. O sistema será composto por 02 corredores distintos, sendo que no corredor 01 teremos 01 (um) Rack Telecom RT-1A e 06 (seis) Racks IA (Rack IA-1A ao Rack IA-6A). Enquanto no corredor 02 teremos 01 (um) Rack Telecom RT-1B e 06 (seis) Racks IA (Rack IA-1B ao Rack IA-6B).

13.1.3. O escopo de fornecimento referente ao Sistema de Telecomunicações para IA abrange os seguintes itens:

13.1.3.1. Identificação de todo o cabeamento estruturado conforme IEC 22237 e TIA-942;

13.1.3.2. Certificação de todo o cabeamento conforme a norma ABNT NBR 14565 e ABNT NBR16869-2;

13.1.3.3. Todos os racks e equipamentos localizados no Data Center deverão ser devidamente identificados com etiquetas adesivas de vinil apropriadas para este fim.

13.1.3.4. Toda a solução de fibras ópticas dos racks RTs para os racks de TI e entre o os racks RT-1A e RT-1B, deverá ser do tipo pré-conectorizada, com solução MPO, topologia tipo B.

13.1.3.5. A solução de fibras ópticas entre os racks RTs para os racks de TELECOM1, DC1 e DH deverá ser do tipo fusão.

13.1.3.6. Toda solução de par-trançado deverá ser blindada categoria 6A.

13.1.3.7. Para cada ponto de par-trançado instalado, deverá ser fornecido um par de *patch cords* RJ45/RJ45 de mesma categoria do cabeamento utilizado e tamanho adequado à aplicação. Não serão aceitos *patch cords* confeccionados em campo.

13.1.3.8. Todo o cabeamento de par-trançado deverá ser organizado em feixes de 12 cabos e fixação com abraçadeiras de velcro;

13.1.3.9. O fabricante da solução de cabeamento estruturado deverá comprovar a adoção de práticas de sustentabilidade ambiental, responsabilidade social e governança corporativa (ESG/ASG), mediante apresentação de relatório de sustentabilidade, políticas corporativas acompanhadas de evidências de implementação, certificações, avaliações independentes ou documentação equivalente. A documentação deverá identificar o fabricante e demonstrar as práticas efetivamente adotadas nas três dimensões mencionadas.

13.1.3.10. Os catálogos a serem apresentados para confirmação das especificações podem ser entregues na língua portuguesa ou inglesa.

13.2. Cabeamento Óptico Interno Do Data Center para IA

13.2.1. Instalação de redes ópticas com 864 fibras multimodo OM4, conforme Figura “E”

13.2.1.1. Instalação de redes ópticas com 864 fibras para interconexão.

13.2.1.2. Instalação de redes ópticas com 288 fibras para interligação do Racks de Telecom.

13.2.2. Instalação de redes ópticas com 3456 fibras monomodo OS2, conforme Figura “E”.

13.2.3. No corredor 01 deverá ser derivado do RT-1A conjunto de cabos com 216 fibras (108 pares) padrão OS2 com 18 conectores MPO12 (nas 2 extremidades) para cada Rack IA (Rack IA-1A ao Rack IA-6A), totalizando 06 cabos de 144 fibras (1 por rack) mais 06 cabos de 72 fibras (1 por rack). Esses cabos serão conectados ao módulo de fibra óptica com adaptadores MPO12 OS2.

13.2.4. No corredor 01 deverá ser derivado do RT-1A cabos com 72 fibras (36 pares) padrão OM4 com 06 conectores MPO12 (nas 2 extremidades) para cada Rack IA (Rack IA-1A ao Rack IA-6A), totalizando 06 cabos 72 fibras ou 432 fibras (216 pares). Esses cabos serão conectados ao módulo de fibra óptica com entrada traseira em MPO e dianteira com adaptadores LC/UPC OM4.

13.2.5. No corredor 01 deverá ser derivado do RT-1A cabos com 72 fibras (36 pares) padrão OS2 com 06 conectores MPO12 (nas 2 extremidades) para cada Rack IA (Rack IA-1A ao Rack IA-6A), totalizando 06 cabos 72 fibras ou 432 fibras (216 pares). Esses cabos serão conectados ao módulo de fibra óptica com entrada traseira em MPO e dianteira com adaptadores LC/UPC OS2.

13.2.6. No corredor 01 deverá ser derivado do RT-1A, 03 cabos de 144 fibras, sendo 01 para o Rack do DH, 01 para Rack do DC1 e 01 para o Rack da TCOM1, , totalizando 432 fibras padrão OM4. Deverão ser terminados em pigtails com conectores LC/PC por método de fusão. Os pigtails serão conectados aos adaptadores LC/PC OM4 do cassete.

13.2.7. No corredor 01 deverá ser derivado do RT-1A, , 03 cabos de 144 fibras, sendo 01 para o Rack do DH, 01 para Rack do DC1 e 01 para o Rack da TCOM1, totalizando 432 fibras padrão OS2. Deverão ser terminados em pigtails com conectores LC/PC por método de fusão. Os pigtails serão conectados aos adaptadores monomodo LC/PC do cassete.

13.2.8. No corredor 01 o cabo de 72 fibras OS2 do RT-1A para cada rack de IA, deverá possuir 72 fibras (36 pares) conectados ao Distribuidor óptico Gerenciável.

13.2.9. No corredor 02 deverá ser derivado do RT-1B cabos com 216 fibras (108 pares) padrão OS2 com 18 conectores MPO12 (nas 2 extremidades) para cada Rack IA (Rack IA-1B ao Rack IA-6B), totalizando 06 cabos de 144 fibras (1 por rack) mais 06 cabos de 72 fibras (1 por rack). Esses cabos serão conectados ao módulo de fibra óptica com adaptadores MPO12 OS2.

13.2.10. No corredor 02 deverá ser derivado do RT-1B cabos com 72 fibras (36 pares) padrão OM4 com 06 conectores MPO12 (nas 2 extremidades) para cada Rack IA (Rack IA-1B ao Rack IA-6B), totalizando 06 cabos 72 fibras ou 432 fibras (216 pares). Esses cabos serão conectados ao módulo de fibra óptica com entrada traseira em MPO e dianteira com adaptadores LC/UPC OM4.

13.2.11. No corredor 02 deverá ser derivado do RT-1B cabos com 72 fibras (36 pares) padrão OS2 com 06 conectores MPO12 (nas 2 extremidades) para cada Rack IA (Rack IA-1B ao Rack IA-6B), totalizando 06 cabos 72 fibras ou 432 fibras (216 pares). Esses cabos serão conectados ao módulo de fibra óptica com adaptadores MPO12 OS2.

13.2.12. No corredor 02 deverá ser derivado do RT-1B, 03 cabos de 144 fibras, sendo 01 para o Rack do DH, 01 para Rack do DC1 e 01 para o Rack da TCOM1, totalizando 432 fibras padrão OM4. Deverão ser terminados em pigtails com conectores LC/PC por método de fusão. Os pigtails serão conectados aos adaptadores LC/PC OM4 do cassete.

13.2.13. No corredor 02 deverá ser derivado do RT-1B, 03 cabos de 144 fibras, sendo 01 para o Rack do DH, 01 para Rack do DC1 e 01 para o Rack da TCOM1, totalizando 432 fibras padrão OS2. Deverão ser terminados em pigtails com conectores LC/PC por método de fusão. Os pigtails serão conectados aos adaptadores monomodo LC/PC do cassete.

13.2.14. No corredor 02 o cabo de 72 fibras OS2 do RT-1B para cada rack de IA, deverá possuir 72 fibras (36 pares) conectados ao Distribuidor óptico Gerenciável.

13.2.15. Deverá ser instalados 02 cabos com 144 fibras (72 pares) padrão multimodo OM4 com 12 conectores MPO12 (nas 2 extremidades) para interligação entre os Racks de Telecom RT-1A e RT-1B.

13.2.16. Deverá ser instalados 02 cabos com 144 fibras (72 pares) padrão monomodo OS2 com 12 conectores MPO12 (nas 2 extremidades) para interligação entre os Racks de Telecom RT-1A e RT-1B.

13.2.17. Todos os componentes que compõe a solução óptica de cabeamento estruturado, tais como DIOs, módulos, cassetes, conectores, cabos trunks, pigtails e patch cords ópticos devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação deles.

13.3. Cabeamento Metálico Interno Do Data Center

13.3.1. O sistema será composto por 02 corredores distintos, sendo que no corredor 01 teremos 01 unidade de Rack Telecom RT1 e 06 unidades de Racks TI (Rack IA-1A ao Rack IA-6A); enquanto no corredor 02 teremos 01 unidade de Rack Telecom RT2 e 06 unidades de Racks TI (Rack IA-1B ao Rack IA-6B)

13.3.2. No corredor 01 deverá ser derivado do RT1A 24 pontos Gerenciáveis para cada Rack TI (Rack IA-1A ao Rack IA-6A), totalizando 144 pontos gerenciáveis cat6A.

13.3.3. No corredor 02 deverá ser derivado do RT1B 24 pontos Gerenciáveis para cada Rack TI (Rack IA-1B ao Rack IA-6B), totalizando 144 pontos gerenciáveis cat6A.

13.3.4. Deverá ser instalados 48 pontos cat6A para interligação entre os Racks de Telecom RT1A e RT1B.

13.3.5. No Rack 01TI-1 deverá ser instalado *patch panel* 24 pontos para interligação aos pontos de CFTV, controle de acesso e demais subsistemas

13.3.7. Para os fabricantes dos componentes principais da solução de cabeamento metálico, aplicam-se os requisitos de comprovação de práticas ESG/ASG estabelecidos no item 13.1.3.9, dispensada a reapresentação de documentação já fornecida para o mesmo fabricante.

13.3.8. Serão aplicados os mesmos critérios de comprovação aos fabricantes nacionais e estrangeiros. Serão aceitas avaliações EcoVadis ou documentos equivalentes que atendam ao item 13.1.3.9, sem exigência de selo ou classificação comercial específica. Os documentos poderão ser apresentados em português ou inglês, deverão corresponder à versão mais recente disponibilizada pelo fabricante ou pela entidade emissora e, quando possuírem prazo de validade, deverão estar válidos na data de apresentação da proposta.

13.3.9. Os componentes passivos de cada sistema de cabeamento deverão integrar solução compatível e elegível à garantia estendida do respectivo fabricante. Não será exigida identidade de fabricante desses componentes com o software, os controladores, sensores ou interfaces AIM. A compatibilidade deverá ser demonstrada na documentação técnica da solução e validada por ensaios funcionais na execução.

Especificações Técnicas do material:

13.4. Guia De Cabos Horizontal 1U

13.4.1. Deve garantir o perfeito gerenciamento dos cabos, respeitando o raio de curvatura mínimo determinado pela normas de cabeamento estruturado.

13.4.2. Deverá possuir estrutura em aço com pintura de epóxi pó e dentes confeccionados em termoplásticos de alto impacto..

13.4.3. Dimensões: Altura de 1U e profundidade de 80mm a 100mm

13.4.4. Deve possuir tampa metálica que possibilite a inversão do sendo de abertura facilmente, e sua remoção se necessário.

13.4.5. Deverá ser fornecido e instalado, no mínimo, **01 (um) guia de cabos horizontal 1U por rack** abrangido pelo sistema de cabeamento estruturado previsto neste capítulo.

13.4.6. Considerando a configuração prevista no item 13.1.2, composta por **12 (doze) racks de IA e 2 (dois) racks de Telecom**, deverá ser considerado, para fins de formação da proposta, o quantitativo mínimo de **14 (quatorze) guias de cabos horizontais 1U**.

13.4.7. Caso o detalhamento do Projeto Executivo demonstre a necessidade de guias adicionais para o adequado gerenciamento do cabeamento, estes deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA, sem ônus adicional para a Administração.

13.5. Painel De Fechamento 1U

13.5.1. Deve possuir 1U de altura com padrã de 19 polegadas

13.5.2. Deverá possuir estrutura em aço, com acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos.

13.5.3. Dimensões: Altura 44,45 mm, Profundidade 12 mm, Largura: 482 mm.

13.5.4. Os racks devem ser fornecidos com 44 tampas cegas, totalizando 88 tampas cegas (2 racks de Telecom).

13.6. Escova Para Vedação De Piso Elevado

13.6.1. Para cada rack fornecido e instalado, deverá ser fornecido um sistema de escovas para fechamento do piso elevado, com as seguintes características:

13.6.2. As escovas são fabricadas a partir de um perfil de alumínio extrudado, ao qual são acopladas cerdas de nylon preto PA 6.6 com fios.

13.6.3. O perfil deverá ser unido por meio de uma cantoneira de plástico ABS V0 injetado.

13.6.4. Deverá permitir fácil instalação, com membrana fina e flexível, que acomoda os cabos de forma a envolvê-los.

13.6.5. Deve ser fornecida em tamanhos variados.

13.7. Cabo Ethernet F/UTP 23AWG CAT.6A LSZH

13.7.1. Cumprir ou superar as especificações das normas ANSI/EIA/TIA-568.2-E Categoria 6A, ISO 11801 Classe EA suportando 10GBASE-T normas ISO/IEC 11801, IEC 61156-5 Ed 2.0 e NBR14565 categoria 6A para lances de até 100 metros;

13.7.2. Cumprir as normas para aplicações de soluções PoE IEEE 802.af, IEEE 802.3at e IEEE 802.3bt – Type 4) e PoH (Power over HDBaseT 100W;

13.7.3. Cumprir as especificações da norma ISO/IEC 60332-3-22;

13.7.4. Existir compatibilidade mecânica e elétrica dos produtos de Categoria 6A com as categorias anteriores;

13.7.5. Dentro do cabo, cada par deve estar separado entre si por uma barreira física dielétrica. Os condutores devem ser de cobre sólido calibre 23 AWG;

13.7.6. Ter o código de cores de pares conforme abaixo:

Par 1: Azul-Branco ou com uma faixa azul no condutor branco;

Par 2: Laranja-Branco ou com uma faixa laranja no condutor branco;

Par 3: Verde-Branco ou com uma faixa verde no condutor branco;

Par 4: Marrom-Branco ou com uma faixa marrom no condutor branco;

13.7.7. A caixa de cabo deverá acomodar o cabo de forma a preservar o seu trancamento e facilitar sua retirada sem provocar esforços de torção. Não serão aceitos cabos acomodados diretamente dentro da caixa.

13.7.8. A máxima tensão de instalação do cabo deve ser de 110 N (25-lbf).

13.7.9. O cabo deverá suportar uma temperatura mínima de operação de -20°C e uma temperatura máxima de operação de 60°C.

13.7.11. Apresentar catálogo do Fabricante e Certificado Anatel correspondente a esse produto.

13.8. PATCH CORD Categoria 6A LSZH (CABO DE MANOBRA)

13.8.1. Devem exceder e superar as recomendações da ABNT NBR 14565, TIA-568.2-E para categoria 6A assim como a norma ISO 11801 Classe EA para até 500 MHz;

13.8.2. O cabo deverá possuir capa LSZH (Low Smoke Zero Halogen), com baixa emissão de fumaça e livre de halogênios, atendendo aos requisitos das normas IEC 60332-1, IEC 60332-3-22, IEC 60754 e IEC 61034 ou normas técnicamente equivalentes.

13.8.3. Devem ser construídos com conectores macho (plugs) tipo RJ45 em ambas as extremidades. O cabo utilizado para estes patch cords deverá ser categoria 6A, com condutores entre 23 ou 24 AWG de cobre em par trançado;

13.8.4. Compatível com aplicações POE, considerando os padrões IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 8023.bt tipo 4

13.8.5. Suporta aplicações POE, considerando os padrões IEEE 802.3bt Tipo 4 (90 W) com mais de 2.500 ciclos de conexão entre plugue e jack.

13.8.7. Os contatos dos conectores RJ45 macho (plugues) devem ter um folhamento de 50 micropolegadas de ouro, de acordo com a FCC parte 68 subparte F.

13.8.8. Os conectores macho (plugues) devem ser desenhado com um mecanismo integral de bloqueio que proteja o ajuste mecânico da conexão (linguetas) contra fisgamento acidental, ao qual depois de haver sido inserido, sirva de proteção para não ser extraído de forma acidental.

13.8.9. Os conectores macho (plugues) deve possuir proteção contra rompimento ou fisgamento da lingueta durante manuseio e operação .

13.8.10. Todos os patch cords deverão ser originais de fábrica, elaborados e construídos pelo mesmo fabricante da conectividade e pré-certificados conforme norma, e deverão vir em suas bolsas originais de empacotamento tal como saem da fábrica;

13.8.11. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade;

13.8.12. Apresentar catálogo do Fabricante;

13.9. Software De Gerenciamento Automatizado De Infraestrutura (AIM)

13.9.1. O Software Gerenciamento para o Sistema Inteligente é a plataforma na qual se dará o controle do sistema de gerenciamento da camada física, este deve ser baseado em uma arquitetura WEB (HTML) com suporte a múltiplos clientes simultâneos.

13.9.2. O AIM deverá disponibilizar interface web segura, inventário e documentação da camada física, identificação e detecção automatizada de mudanças em conexões metálicas e ópticas, histórico, alarmes, ordens de serviço, relatórios, controle de usuários e integração ao DCIM por API ou protocolo aberto documentado. Será admitida arquitetura de software, sistema operacional e banco de dados distinta, desde que todas as licenças necessárias sejam fornecidas e assegurada a capacidade e expansão previstas, inclusive o crescimento mínimo de 50% do item 13.9.60.

13.9.3. Deve permitir a instalação em servidores virtuais.

13.9.4. A base de dados deve possuir capacidade de documentar toda a infraestrutura de cabeamento existente, mantendo o registro inclusive dos recursos não gerenciáveis da rede.

13.9.5. Deverá permitir a instalação do banco de dados em um servidor específico independente do sistema de gerenciamento;

13.9.6. Deve possuir a capacidade de cadastro de redes de backbone (Ex: planta externa entre prédios) mesmo quando esta não é atendida por equipamentos não gerenciáveis, mantendo esta documentação na mesma base dados do sistema.

13.9.7. Deve possuir a capacidade de rastreamento do caminho de um canal de dados mostrando este de maneira completa, inclusive mostrado partes passivas da rede cadastradas na base de dados de forma Gráfica e em Texto para facilitar o entendimento.

13.9.8. Podem ser criadas ordens de serviços para providenciar mudanças, retiradas ou adições de pontos em qualquer site, inteligente ou convencional (sem inteligência).

13.9.9. Permite a visualização de todos os racks, links e equipamentos existentes.

13.9.10. Monitoramento de todas as interligações e equipamentos ativos conectados em rede, inclusive, mainframes, blade servers, Virtual servers e Storage.

13.9.11. Todas as alterações que foram realizadas em sua rede são monitoradas em tempo real e a base de dados é atualizada sempre após qualquer alteração.

13.9.12. Capaz de fornecer relatórios como tabelas de pontos, capacidade de ocupação e etc.

13.9.13. Deve-se poder detectar e localizar fisicamente elementos na rede. Para a detecção dos dispositivos não deve ser necessária a instalação de nenhum software

adicional nas estações de trabalho a serem detectadas. Através da mesma característica deve ser possível localizar-se imediatamente conexões invasoras ou não autorizadas.

13.9.14. Deve ser capaz de produzir relatórios customizáveis, tais como relatórios de estado de conexões, elementos conectados, portas de switch gerenciáveis disponíveis; etc.

13.9.15. Deve ser suportar telefones VoIP.

13.9.16. Deve permitir ser configurado de modo a enviar automaticamente mensagens via e-mail quando ocorram eventos determinados detectados pelo sistema.

13.9.17. Deve enviar alarmes via SNMP quando ocorram eventos determinados sejam detectados pelo sistema para outros sistemas ou dispositivos.

13.9.18. Deve possuir perfis de usuários no sistema com senhas e níveis de acesso de modo a possibilitar o controle e limitação de acesso de diferentes usuários.

13.9.19. Através do software de gerenciamento deve ser possível ativar os LEDS nas portas dos painéis para indicar remotamente as portas a serem conectadas ou desconectadas pelos técnicos nas salas de comunicação.

13.9.20. Deve haver ao menos dois tipos de indicação nos LEDS das portas dos patch panels indicando se a atividade a ser executada é de conexão ou de desconexão de patch cords.

13.9.21. O sistema deve ter a possibilidade de integração via APIs com outros sistemas de gestão de redes.

13.9.22. O software deve permitir o gerenciamento remoto do sistema a partir de qualquer local com permissão para isto, de qualquer ponto remoto de onde o gerenciamento possa ser realizado.

13.9.23. Todas as alterações podem ser informadas em tempo real ao operador através de mensagens eletrônicas (e-mails).

13.9.24. Para cada usuário é atribuído uma senha e login.

13.9.25. As permissões de uso podem ser definidas por usuário.

13.9.26. Compatibilidade com dispositivos de rede e com possibilidade de cadastro de novos equipamentos de rede que possam ser gerenciados via SNMP.

13.9.27. Sistema deve permitir interface com arquivos tipo CAD e imagens como JPG ou BMP para localização objetos do software, tais como, cidade, site, prédio, salas, racks, painéis, pontos, dispositivos e usuários.

13.9.28. Deve ter a possibilidade, via integração SNMP, de monitorar sistemas de controle e sensores, como por exemplo, sensores de presença, fumaça, etc.

13.9.29. Deve mostrar nos displays dos racks, quais racks estão envolvidos com a conexão que esta sendo efetuada ou monitorada com a iluminação dos Displays dos racks envolvidos.

13.9.30. O sistema deve mostrar a informação completa de um enlace no software de controle através de um simples clique do mouse na porta do patch panel, tomada ou switch da base de dados.

13.9.31. Procedimento de criação de uma ordem de trabalho em tempo real.

13.9.32. Criação de vários tipos de relatórios de acordo com as exigências do cliente.

13.9.33. Deve permitir 128 usuários simultâneos nos clientes e via web.

13.9.34. Deve possuir uma base de dados baseada em SQL com esta licença inclusa na solução.

13.9.35. Deve possibilitar o gerenciamento de sites remotos sem que seja necessária a instalação de um software exclusivo para tal.

13.9.36. Deve ter suportar protocolo XML para integrações assim com o Protocolo SNMP.

13.9.37. Deve possibilitar a definição de enlaces seguros especiais os quais serão monitorados em tempo real sendo que qualquer alteração nos mesmos será notificada on-line.

13.9.38. Deve possuir a capacidade de localizar automaticamente portas disponíveis nos switches da rede.

13.9.39. A localização de portas de switch deve poder seguir regras determinadas pelo usuário quanto à área de conexão e tipo de serviço prestado baseados em VLANs.

13.9.40. O software deve ter a capacidade de provisionamento automático de conectividade de novo usuário através da indicação via software do serviço a ser prestado (dados, VoIP, VLAN) com o software indicando todas as conexões necessárias para tal através de uma única ordem de serviço.

13.9.41. O software deve possuir capacidade para alocar objetos da base de dados em plantas baixas adicionadas a base de dados (CAD ou Imagem BMP, JPG, GIF).

13.9.42. Os objetos da base de dados que forem dispostos na planta devem ser funcionais, de modo que as características, rastreamento de conectividade e status possam ser verificadas no modo de visualização destas plantas.

13.9.43. O software deve possuir uma interface gráfica de fácil utilização do tipo Browser (Internet Explorer, Firefox, Safari).

13.9.44. O software deve disponibilizar backup da base de dados.

13.9.45. O software deve ser capaz de encontrar e inserir automaticamente na base de dados as informações dos hardwares do Sistema Inteligente (painéis, controladores) instalados.

13.9.46. O software deve ser capaz de configurar e inserir dados automaticamente na base de dados sobre todos os equipamentos gerenciáveis que fazem parte da rede.

13.9.47. O software deve ser capaz de encontrar e inserir automaticamente na base de dados todos os dispositivos IP conectados à rede.

13.9.48. O software deve ser capaz de identificar a localização física de qualquer dispositivo IP conectado à rede.

13.9.49. O software deve ser capaz de detectar mudanças de configuração em um equipamento de rede gerenciável que faça parte de rede.

13.9.50. O software deve ser capaz de detectar quando um dispositivo IP tem sua localização física removida e/ou adicionado em qualquer outra dentro do range de busca de rede.

13.9.51. O software deve ser capaz de definir um conjunto de condições específicas do sistema que precisem ser rastreadas.

13.9.52. O software deve disponibilizar uma característica de provisionamento de serviços simples do tipo “selecionar e executar” que faça parte do sistema eletrônico de expedição de ordem de serviços. O algoritmo de provisionamento de serviços deve ser integrado ao SOFTWARE, desse modo otimizando a definição de tarefas MAC.

13.9.53. O software deve ser capaz de disponibilizar alertas sobre condições definidas do sistema em tempo real ao administrador de sistemas, para que o mesmo possa tomar decisões apropriadas no tempo certo.

13.9.54. O software deve ser capaz de enviar e-mails e mensagens de texto para o pessoal qualificado, informando-os em tempo real sobre as condições definidas do sistema.

13.9.55. O software deve disponibilizar múltiplos níveis de acesso.

13.9.56. O Software de gerenciamento deve ser capaz de interpretar qualquer cross conexão entre portas controladas de uma área de controle; inclusive entre quaisquer portas do mesmo patch panel ou distribuidor óptico gerenciáveis.

13.9.57. O software deve ter a opção da língua portuguesa do Brasil.

13.9.58. Deve ser capaz de registrar movimentações em bundle.

13.9.59. Deve ter a capacidade de reconhecimento de conexões múltiplas portas, como 1:4, 1:6, 1:12

13.9.60. A licença deverá ser dimensionada para a quantidade total de racks, portas ópticas e metálicas gerenciáveis e prevendo um crescimento de 50%.

13.9.62. 13.9.62. O sistema AIM deverá permitir expansão de sua capacidade mediante ampliação de licenças ou recursos, sem necessidade de substituição integral da plataforma de gerenciamento.

13.9.62.1. O fornecimento inicial deverá contemplar o quantitativo de portas, racks e conexões gerenciáveis previsto para a solução, incluindo a margem de expansão estabelecida no item 13.9.60.

13.9.62.2. A capacidade de expansão futura não implicará obrigação de fornecimento de licenças ilimitadas, salvo disposição expressa em contrário.

.

13.10. Patch Panel De 24 Portas (1RU)

13.10.1. Devem possuir 24 posições compatíveis com o tipo de conector a ser utilizado.

13.10.2. Deve ser construído em estrutura única;

13.10.3. Devem permitir substituição de conectores individuais;

13.10.4. Devem ter 19″ de largura, conforme norma EIA 310, para ser instalados nos gabinetes existentes, ou racks fornecidos, devendo acomodar ao menos 24 posições por altura universal U (4,45 cm);

13.10.5. Devem ser de 1U (altura padrão) no rack.

13.10.6. Deve ser angular a fim de garantir melhor organização dos cabos na parte frontal, sem a necessidade de um organizador horizontal;

13.10.7. Devem possuir identificação numérica para cada uma das 24 posições.

13.10.8. Devem permitir a conexão total das saídas de informação de todas as aplicações (dados, voz, etc.), perfeitamente identificados no painel, e com todos os requerimentos para facilitar a administração e manejo da rede, de acordo com a norma;

13.10.9. A instalação dos patch panels deve se dar de tal forma que se minimize o comprimento dos patch cords;

13.10.10. Os patch panels serão certificados UL (programa Listed ou Verified) ou CSA registrado, para garantir que os elementos oferecidos tenham sido avaliados por estes laboratórios;

13.10.11. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante;

13.10.12.Os patch panels devem ser obrigatoriamente gerenciáveis, ou seja, compatíveis com o sistema AIM a ser implantado

13.10.13. Apresentar catálogo do Fabricante;

13.11. Conector RJ-45 Fêmea - Categoria 6A

13.11.1. Devem ser utilizados conectores RJ-45 de 8 pinos categoria 6A blindado cumprindo ou superando as especificações da norma ABNT NBR 14565 e ANSI/TIA 568.2 para categoria 6A, assim como a norma ISO 11801 Classe EA para até 500 MHz;

13.11.2. Deve ser compatível com o patch panel gerenciável fornecido;

13.11.3. Devem ser do tipo contato por deslocamento do isolador dielétrico (IDC – Insulation Displacement Contact) e aceitem condutor sólido unifilar medindo entre 22 e 26 AWG;

13.11.4. Devem garantir que os pares fiquem o mínimo destorcidos até o ponto de conexão com as lâminas dentro do conector, devendo ainda suportar ao menos 05 re terminações sem deterioração física;

13.11.5. Compatível com aplicações POE, provados para inserções considerando os padrões IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 8023.bt (tipo 4);

13.11.6. Devem ser conectores categoria 6A que não necessitem ferramentas de impacto – “punch down” – tipo 110 para montagem;

13.11.7. O conector deverá suportar uma temperatura mínima de operação de -10°C e uma temperatura máxima de operação de 60°C;

13.11.8. Devem contar com uma iconografia indicativa na parte frontal do conector Devem ser compatíveis com categorias anteriores (6, 5e e 3);

13.11.9. O fabricante deve contar com ao menos 8 cores distintas (TIA/TIA 606A) para o fornecimento a fim de facilitar a administração

13.11.10. Devem cumprir com os requerimentos da norma IEC 60603-7 e IEC 60512 99-002

13.11.11. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade;

13.11.12. Apresentar catálogo do Fabricante

13.12. Pigtail Óptico LC Simplex OM4

13.12.1. Os pigtails ópticos multimodo OM4 deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

13.12.2. Devem ser constituídos por uma fibra óptica multimodo OM4 e em uma extremidade deverão apresentar conector do tipo LC/UPC simplex e na outra extremidade não deverá ter nenhum tipo de conectorização com o objetivo de realizar a fusão com a fibra ótica do cabo instalado.

13.12.3. Devem estar em conformidade com os padrões normativos para fibra multimodo OM4.

13.12.4. Devem possuir comprimento mínimo de 1,5 metros.

13.12.5. Devem atender as características para LSZH (Low Smoke Zero Halogen), sendo:

13.12.6. Devem ser devidamente conectorizado e testado de fábrica.

13.12.7. Os conectores LC/UPC deverão possuir identificação por cor aqua e apresentar:

Perda por inserção máxima de 0,3 dB.

Perda de retorno mínima de 25 dB.

13.12.8. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

13.12.9. Todos os componentes da solução que compõe a solução do cabeamento óptico, tais como os cabos ópticos, painéis ópticos, bastidores ópticos devem ser de um único fabricante, garantindo total compatibilidade na instalação dos mesmos.

13.13. Elemento Controlador de Rack

13.13.1. Os controladores de Racks deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

13.13.2. Deve permitir montagem em perfis 19 polegadas.

13.13.3. Deve ter display com informações em texto e gráficas para leitura e consulta de conexões diretamente no rack.

13.13.4. Todas as alterações de interligação de camada física, interrupções devido à retirada voluntária ou acidental de conexão, deverão ser informadas ao operador de sistema através de e-mail ou por algum tipo de alarme.

13.13.5. Deve possuir porta de rede para acesso a LAN de gerenciamento, possibilitando gerenciamento remoto do sistema.

13.13.6. Através de sua porta ethernet e/ou USB, deve ser capaz de fazer upgrades de software interno (Firmware).

13.13.7. O sistema deverá garantir a capacidade plug and play entre qualquer painel inteligente a qualquer módulo de gerenciamento, que possa vir a ser instalado no rack a qualquer momento.

13.13.8. Deve permitir interligação com outros módulos de gerenciamento de racks pertencentes a uma mesma fila e possuir a possibilidade de apenas um deles da fila ser utilizado para acesso a rede LAN.

13.13.9. Deve ter por função o gerenciamento de todos os painéis de cobre ou fibra dentro do rack e na fileira (quando aplicável).

13.13.10. O display deverá apresentar informações em língua Portuguesa/inglês.

13.13.11. Deve documentar e exibir as interligações diretas via Patch cord mesmo sem conectividade do servidor do sistema ou de rede, mostrando as conexões no controlador de cada rack sem necessidade de trocas com o servidor.

13.13.12. A base de dados deve enxergar racks consecutivos, pertencentes à mesma fila tendo sempre a possibilidade de monitorar as conexões desta fila entre quaisquer racks pertencentes a ela.

13.13.13. O sistema gerenciável deve ser capaz de monitorar as conexões entre quaisquer portas dos painéis gerenciáveis, sejam estas portas pertencentes a um mesmo (único) painel ou pertencentes a painéis distintos.

13.13.14. Deve ter entrada redundante de energia, podendo ser alimentado por circuitos distintos.

13.13.15. E para cada módulo de gerenciamento de rack, o uso de duas fontes devem ser condições suficientes para prover redundância de alimentação para os módulos de gerenciamento e evitar paradas.

13.13.16. O Sistema deve possibilitar que todas as conexões entre pontos em racks na mesma fileira possam ser identificadas mesmo em uma fileira de até 50 racks.

13.13.17. Deve possuir um sistema de alerta sonoro quando houver conexões ou desconexões nas portas.

13.13.18. Deverá monitorar continuamente cada porta gerenciável existente no rack, verificando o uso das portas, atualizando a base de dados que notificará instantaneamente os gestores do sistema à medida que os eventos não programados ocorrem.

13.14. Pigtail Óptico LC Simplex SM

13.14.1. Os pigtails ópticos monomodo deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

13.14.2. Devem ser constituídos por uma fibra óptica monomodo e em uma extremidade deverão apresentar conector do tipo LC/UPC simplex e na outra extremidade não deverá ter nenhum tipo de conectorização com o objetivo de realizar a fusão com a fibra ótica do cabo instalado.

13.14.3. Devem estar em conformidade com os padrões normativos para fibra monomodo.

13.14.4. Devem possuir comprimento mínimo de 1,5 metros.

13.14.5. Devem atender as características para LSZH (Low Smoke Zero Halogen), sendo:

13.14.6. Devem ser devidamente conectorizado e testado de fábrica.

13.14.7. Os conectores LC/UPC deverão possuir identificação por cor e apresentar:

Perda por inserção máxima de 0,34 dB.

Perda de retorno mínimo de 50 dB.

13.14.8. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

13.14.9. Todos os componentes da solução que compõe a solução do cabeamento óptico, tais como os cabos ópticos, painéis ópticos, bastidores ópticos devem ser de um único fabricante, garantindo total compatibilidade na instalação dos mesmos.

13.17. Guia De Cabos Horizontal 1U

13.17.1. Deve garantir o perfeito gerenciamento dos cabos, respeitando o raio de curvatura mínimo determinado pela norma TIA/EIA568C.

13.17.2. Deverá possuir estrutura em aço SAE1020 com pintura de epóxi pó e dentes confeccionados em termoplásticos de alto impacto UL 94V-0.

13.17.3. Dimensões: Altura 47 mm, Profundidade 69,5 a 100 mm, Largura: 482 mm.

13.19. Distribuidor Óptico (DIO) de Ultra Alta Densidade para Racks e RT de IA

13.19.1. Distribuidor óptico de alta densidade, padrão 19”, para montagem em rack, projetados para suportar conexões por meio de cassetes para fusão, módulos MPO/LC ou paineis com adaptadores ópticos.

13.19.2. Devem permitir a terminação organizada de grande número de fibras em espaço reduzido, adequados ao ambiente de Data Center.

13.19.3. O distribuidor óptico poderá ser fornecido em 1U ou 2U padrão 19” (EIA-310) especificados em acordo com o projeto de ultra alta densidade, ou seja, mínimo de 144 fibras por unidade de rack com conector LC ou 48 adaptadores MPO por unidade de rack..

13.19.4. Deve suportar tanto a instalação dos módulos MPO/LC pré-conectorizados, quanto de painéis com adaptadores passantes (adaptadores LC duplex e MPO). Ou seja, o design interno deve garantir flexibilidade para diferentes arquiteturas

13.19.5. O distribuidor deve possuir gavetas ou bandejas deslizantes, que permitam acesso fácil às conexões para manutenção e reorganização sem necessidade de retirar o DIO do rack. A inserção e remoção dos módulos/cassetes/painéis deve ser pela frente, facilitando tanto a terminação inicial quanto eventuais reconfigurações. Devem também possuir estrutura no corpo para correta ancoragem dos cabos.

13.19.6. A estrutura do DIO deve ser fabricada em material metálico robusto (aço laminado ou similar), com tratamento anticorrosão e pintura epóxi de alta resistência a riscos. Partes plásticas (se presentes em tampas, guias, etc.) devem ser não propagantes à chama, classificação UL 94 V-0. O painel deve incluir tampa frontal basculante (articulada) para proteção física dos conectores. O fechamento da tampa deve ser por mecanismo que assegure fixação firme, porém de fácil abertura intencional. Deve haver também uma tampa ou cobertura superior removível para acesso ao interior, quando necessário.

13.19.7. O distribuidor óptico deve possuir um sistema de identificação das portas e módulos, incluindo numeração clara e espaço para etiquetas, conforme normas de administração de cabeamento. Todos os adaptadores ou portas LC e MPO devem ser identificáveis de forma única.

13.19.8. O produto deve atender à Diretiva RoHS

13.20. DISTRIBUIDOR INTERNO OPTICO (DIO) INTELIGENTE

13.20.1 O sistema AIM poderá utilizar controladores por rack, fileira, zona ou arquitetura equivalente. A orientação técnica e a identificação inequívoca de portas poderão ocorrer por LED, terminal, aplicativo ou outro meio comprovadamente funcional, dispensada a presença de display individual em cada controlador ou de botão físico em cada porta. Será obrigatória a detecção automatizada das alterações físicas, mantendo-se a continuidade dos enlaces de dados em caso de falha do sistema de gerenciamento.

13.20.2 Os componentes ativos em todos os gabinetes de fibra devem ser reparados em campo sem exigir a desconexão de cabos, tomadas e cabos.

13.20.3 Deve ser construído para montagem em rack padrão de 19" e deverá suportar pelo menos 24 portas de fibra duplex LC.

13.20.4 Caso seja necessária a substituição em campo do módulo inteligente em DIOs para fibra inteligente deve ser feita sem interrupção dos circuitos dos clientes.

13.20.5. DIOs podem ser conectados em um link redundante ao painel de controle. Caso o cabo do barramento de controle seja desconectado, todos os painéis permanecerão conectados e se comunicarão através do link redundante.

13.20.6 Os DIOs devem ser disponíveis em conectores LC multimodo e/ou monomodo

13.20.7 Os DIOs devem ser disponíveis para cabos tronco LC ou MPO

13.21. Módulos De Fibra Ótica MPO/LC OM4

13.21.1. Módulo pré-conectorizados OM4 (50/125 µm), com conectores MPO12 traseiros e adaptadores LC duplex frontais, destinados à terminação de enlaces de alta densidade.

13.21.2. Para melhor adequação a solução de alta ou ultra alta densidade do projeto, cada módulo pode acomodar 06 ou 12 canais duplex (12 ou 24 fibras, 01 MPO12 ou 02 MPO12 para 24 fibras) e permite interconectar cabos trunk MPO a patch cords LC duplex.

13.21.3. Devem estar disponíveis na configuração de polaridade B alinhado com a polaridade dos cabos trunk, possuindo diferenciação na cor acqua nos adaptadores LC ou corpo do módulo para indicar o tipo de fibra óptica OM4.

13.21.4. O conector traseiro deve ser do tipo MPO de 12 fibras para acoplamento aos cabos trunk MPO12. Na parte frontal, adaptadores LC duplex.

13.21.5. Deve ter dimensões para encaixe perfeito nos espaços do distribuidor óptico ofertado.

13.21.6. O módulo completo (LC e MPO) deve possuir perda de inserção máxima de 0,60 dB.

13.21.7. Deve ser fornecido com tampas de proteção nos adaptadores MPO e LC para prevenir contaminação.

13.21.8. O corpo do módulo deve ser fabricado em material plástico de alta resistência e baixa inflamabilidade.

13.22. Módulos De Fibra Otica (Cassetes) Padrão LC OS2

13.22.1. Módulo pré-conectorizados SM OS2, com conectores MPO12 traseiros e adaptadores LC duplex frontais, destinados à terminação de enlaces de alta densidade.

13.22.2. Para melhor adequação a solução de alta ou ultra alta densidade do projeto, cada módulo pode acomodar 06 ou 12 canais duplex (12 ou 24 fibras, 01 MPO12 ou 02 MPO12 para 24 fibras) e permite interconectar cabos trunk MPO a patch cords LC duplex.

13.22.3. Devem estar disponíveis na configuração de polaridade B alinhado com a polaridade dos cabos trunk, possuindo diferenciação na cor azul nos adapatores LC ou corpo do módulo para indicar o tipo de fibra óptica SM OS2.

13.22.4. O conector traseiro deve ser do tipo MPO de 12 fibras para acoplamento aos cabos trunk MPO12. Na parte frontal adaptadores LC duplex.

13.22.5. Deve ter dimensões para encaixe perfeito nos espaços do distribuidor óptico ofertado.

13.22.6. O módulo completo (LC e MPO) deve possuir perda de inserção máxima de 0,6 dB.

13.22.7. Deve ser fornecido com tampas de proteção nos adaptadores MPO e LC para prevenir contaminação.

13.22.8. O corpo do módulo deve ser fabricado em material plástico de alta resistência e baixa inflamabilidade.

13.23. Módulos De Fibra Óptica (Cassetes) Padrão LC OM4 Para Fusão

13.23.1. Os cassetes para emendas por fusão óptica multimodo OM4 deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

13.23.2. Devem possuir capacidade de 12 ou 24 fibras simples LC.

13.23.3. Devem ser compatíveis com os Distribuidores Ópticos ofertados neste processo.

13.23.4. Devem possuir identificação na cor aqua seguindo as recomendações normativas.

13.23.5. Devem ter organizador de excesso de fibras dos pigtails ópticos acoplado ao próprio conjunto do cassete.

13.23.6. Os adaptadores ópticos devem contar com tampa protetora para prevenir contaminação.

13.23.7. Devem possuir padrão de segurança UL e estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

13.23.8. O corpo do módulo deve ser fabricado em material plástico de alta resistência e baixa inflamabilidade.

13.23.9. Todos os componentes da solução que compõe a solução do cabeamento óptico, tais como os cabos ópticos, painéis ópticos, bastidores ópticos devem ser de um único fabricante, garantindo total compatibilidade na instalação dos mesmos.

13.24. Módulos De Fibra Ótica (Cassetes) Padrão LC OS2 Para Fusão

13.24.1. Os cassetes para emendas por fusão óptica monomodo OS2 deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

13.24.2. Devem possuir capacidade de 12 ou 24 fibras simples LC.

13.24.3. Devem ser compatíveis com os Distribuidores Ópticos ofertados neste processo.

13.24.4. Devem possuir identificação na cor azul seguindo as recomendações normativas.

13.24.5. Devem ter organizador de excesso de fibras dos pigtails ópticos acoplado ao próprio conjunto do cassete.

13.24.6. Os adaptadores ópticos devem contar com tampa protetora para prevenir contaminação.

13.24.7. Devem possuir padrão de segurança UL e estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

13.24.8. O corpo do módulo deve ser fabricado em material plástico de alta resistência e baixa inflamabilidade.

13.24.9. Todos os componentes da solução que compõe a solução do cabeamento óptico, tais como os cabos ópticos, painéis ópticos, bastidores ópticos devem ser de um único fabricante, garantindo total compatibilidade na instalação dos mesmos.

13.24.10. Painel com Adaptadores De Fibra Óptica Padrão MPO

13.24.11. Os painéis adaptadores ópticos MPO deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

13.24.12. Devem possuir 6 ou 8 adaptadores MPO por painel.

13.24.13. Devem ser compatíveis com os distribuidores ópticos ofertados neste processo.

13.24.14. Os adaptadores devem ser do tipo MPO método B na cor cinza e contar com tampa protetora em cada porta para garantir proteção dos mesmos, quando um conector óptico não estiver inserido nele.

13.24.15. Devem suportar conectores MPO multimodo e monomodo.

13.24.16. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

13.24.17. Todos os componentes da solução que compõe a solução do cabeamento óptico, tais como os cabos ópticos, painéis ópticos, bastidores ópticos devem ser de um único fabricante, garantindo total compatibilidade na instalação dos mesmos.

13.25. Patch Cord Optico LC OM4

13.25.1. Os patch cords ópticos multimodo OM4 deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

13.25.2. Devem ser constituídos por um par de fibras ópticas em conformidade com os padrões normativos para fibras OM4.

13.25.3. Deve ser fornecido com o padrão de cor Aqua ou Erika Violet.

13.25.4. Devem ser fornecidos no padrão duplex com terminações de conectores LC em ambas as extremidades.

13.25.5. Utilizar padrão “zip-cord” de reunião das fibras para diâmetro máximo de 3,0 mm.

13.25.6. Devem atender as características para LSZH (Low Smoke Zero Halogen)

13.25.7. Devem ser devidamente conectorizados em suas extremidades e testado de fábrica.

13.25.8. As fibras devem possuir diâmetro nominal do núcleo de 50µm e o diâmetro da casca de 125µm.

13.25.9. Devem possuir atenuação máxima da fibra no cabo estabelecidas na IEC 60793-2-10 para fibra OM4.

13.25.10. A largura de Banda da fibra deverá ser no mínimo de

- 4700 MHz/km @ 850 nm

- 500 MHz/KM @ 1300 nm

13.25.11. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

13.25.13. Todos os componentes da solução que compõe a solução do cabeamento óptico, tais como os cabos ópticos, painéis ópticos, bastidores ópticos devem ser de um único fabricante, garantindo total compatibilidade na instalação dos mesmos

13.26. Patch Cord Optico LC OS2

13.26.1. Os cordões ópticos monomodo deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

13.26.2. Devem ser constituídos por uma fibra óptica monomodo e em uma extremidade deverão apresentar conector do tipo LC/UPC simplex e na outra extremidade não deverá ter nenhum tipo de conector com o objetivo de realizar a fusão com a fibra ótica do cabo instalado.

13.26.3. Devem estar em conformidade com os padrões ITU-T G.652.D

13.26.4. O conector LC/UPC de possuir ferrolho em zirconia.

13.26.5. Devem atender as características para LSZH (Low Smoke Zero Halogen), sendo:

13.26.6. Devem ser devidamente conectorizadas e testadas de fábrica.

13.26.7. Os conectores LC/UPC deverão possuir identificação por cor azul e apresentar:

- Perda por inserção máxima de 0,40 dB.

- Perda de retorno mínima de 50 dB.

13.26.8. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

13.26.9. Todos os componentes da solução que compõe a solução do cabeamento óptico, tais como os cabos ópticos, painéis ópticos, bastidores ópticos devem ser de um único fabricante, garantindo total compatibilidade na instalação dos mesmos.

13.27. Cabo *Trunk* OM4 72 VIAS

13.27.1. Deverá conter 72F composto internamente em feixe ou montagem de 12 vias

13.27.2. Deverá atender às seguintes normas: ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568.3, TIA/EIA-604-5, RoHS Compliant, IEC 61754-7 e IEC 61300-3-30

13.27.3. Deverá ser do tipo OM4 (50/125µm)

13.27.4. O cabo tronco deve possuir em ambas as extremidades conectores do tipo MPO (06 unidades em cada extremidade).

13.27.5. Deve ser 100% terminado e testado em fábrica. Deve possuir diâmetro nominal máximo de 11 mm.

13.27.6. Deve ser do tipo LSZH.

13.27.7. O cabo tronco deve ser preferencialmente Violeta (Erika Violet) ou cor Aqua (verde-água).

13.27.8. O cabo instalado deve possuir raio mínimo de curvatura de 10 vezes o diâmetro do cabo.

13.27.9. O cabo deve possuir elemento de tração.

13.27.10. Os parâmetros mínimos de temperatura que a fibra óptica deve suportar sem que sua operação e rendimento sejam afetados deve ser entre -20 ºC e +60 ºC.

13.27.11. A atenuação máxima do cabo deve ser 3,0 dB/km para comprimentos de onda de 850 nm e de 1,0 dB/km para comprimentos de onda de 1310 nm.

13.27.13. O conector MPO/MTP deve possuir perda mínima de retorno de 20 dB.

13.27.14. Serão aceitas soluções tecnicamente equivalentes que permitam reconfiguração de polaridade e gênero em campo.

13.28. CABO TRUNK OM4 144F

13.28.1. Deverá conter 144F composto internamente em bundle de 12 vias

13.28.2. Deverá atender às seguintes normas: ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568.3, TIA/EIA-604-5 , RoHS Compliant, IEC 61754-7 e IEC 61300-3-30

13.28.3. Deverá ser do tipo OM4 (50/125µm)

13.28.4. O cabo tronco deve possuir em ambas as extremidades conectores do tipo MPO (12 unidades em cada extremidade).

13.28.5. Deve ser 100% terminado e testado em fábrica. Deve possuir diâmetro nominal máximo de 17 mm.

13.28.6. Deve ser do tipo LSZH.

13.28.7. O cabo tronco deve ser preferencialmente Violeta (Erika Violet), sendo aceito na cor Aqua (verde-água).

13.28.8. O cabo instalado deve possuir raio mínimo de curvatura de 10 vezes o diâmetro do cabo.

13.28.11. A atenuação máxima do cabo deve ser 3,0 dB/km para comprimentos de onda de 850 nm e de 1,0 dB/km para comprimentos de onda de 1310 nm.

13.28.13. O cabo deve possuir elemento de tração.

13.28.14. O conector MPO deve possuir perda mínima de retorno de 20 dB.

13.28.15. Serão aceitas soluções tecnicamente equivalentes que permitam reconfiguração de polaridade e gênero em campo.

13.29. Cabo *Trunk* OS2 72 VIAS

13.29.1. Deverá conter 72F composto internamente em *bundle* de 12 vias

13.29.2. Deverá atender às seguintes normas: ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568.3, TIA/EIA-604-5, RoHS Compliant, IEC 61754-7 e IEC 61300-3-30

13.29.3. Deverá ser do tipo OS2

13.29.4. O cabo tronco deve possuir em ambas as extremidades conector do tipo MPO (06 unidades em cada extremidade).

13.29.5. Deve ser 100% terminado e testado em fábrica. Deve possuir diâmetro nominal máximo de 11 mm.

13.29.6. Deve ser do tipo LSZH.

13.29.7. O cabo tronco deve ser amarelo ou azul escuro.

13.29.8. O cabo instalado deve possuir raio mínimo de curvatura de 10 vezes o diâmetro do cabo.

13.29.9. O cabo deve possuir elemento de tração.

13.29.10. O cabo deve suportar temperatura de instalação entre -10ºC e 60ºC e temperatura de operação entre -20ºC a 70ºC.

13.29.11. A atenuação máxima do cabo deve ser 0,4 dB/km para comprimentos de onda de 1310 nm.

13.29.13. O conector MPO deve possuir perda mínima de retorno de 55 dB.

13.29.14. Serão aceitas soluções tecnicamente equivalentes que permitam reconfiguração de polaridade e gênero em campo.

13.30. CABO TRUNK OS2 144F

13.30.1. Deverá conter 144F composto internamente em bundle de 12 vias

13.30.2. Deverá atender às seguintes normas: ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568.3, TIA/EIA-604-5 , RoHS Compliant, IEC 61754-7 e IEC 61300-3-30

13.30.3. Deverá ser do tipo OS2

13.30.4. O cabo tronco deve possuir em ambas as extremidades conector do tipo MPO (12 unidades em cada extremidade).

13.30.5. Deve ser 100% terminado e testado em fábrica. Deve possuir diâmetro nominal máximo de 11 mm.

13.30.6. Deve ser do tipo LSZH.

13.30.7. O cabo tronco deve ser amarelo ou azul escuro.

13.30.8. O cabo instalado deve possuir raio mínimo de curvatura de 10 vezes o diâmetro do cabo.

13.30.9. O cabo deve possuir elemento de tração.

13.30.10. O cabo deve suportar temperatura de instalação entre -10ºC e 60ºC e temperatura de operação entre -20ºC a 70ºC.

13.30.11. A atenuação máxima do cabo deve ser 0,4 dB/km para comprimentos de onda de 1310 nm.

13.30.12. O conector MPO deve possuir perda de inserção máxima de 0,60 dB tipo “Ultra-low insertion loss”.

13.30.13. O conector MPO deve possuir perda mínima de retorno de 65 dB.

13.30.14. Serão aceitas soluções tecnicamente equivalentes que permitam reconfiguração de polaridade e gênero em campo.

13.31. Cabo OS2 Por Fusão

13.31.1. Deverá conter 12F de fibra ou múltiplo para atender a demanda do projeto.

13.31.2. Deverá permitir aplicação em ambiente externo e interno;

13.31.3. Deverá ser do padrão Loose Tube/tight buffer ou equivalente

13.31.4. Deverá atender às seguintes normas: ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568.3, TIA/EIA-604-5 , RoHS Compliant, IEC 61754-7 e IEC 61300-3-30

13.31.5. Deverá ser do tipo OS2

13.31.7. Deve ser do tipo LSZH.

13.31.8. O cabo instalado deve possuir raio mínimo de curvatura de 10 vezes o diâmetro do cabo.

13.31.9. O cabo deve suportar temperatura de instalação entre -10ºC e 60ºC e temperatura de operação entre -20ºC a 65ºC.

13.31.10. A atenuação máxima do cabo deve ser 0,50 dB/km para comprimentos de onda de 1310 nm.

13.32. Cabo OM4 24F Por Fusão

13.32.1. Deverá conter 24F de fibra ou múltiplo para atender a demanda do projeto

13.32.2. Deverá permitir aplicação em ambiente externo e interno;

13.32.3. Deverá ser do padrão Loose Tube/tight buffer ou equivalente

13.32.4. Deverá ser composto por fibras ópticas multímodo com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico, reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno e externo na cor preta;

13.32.5. Apresentar Certificação LSZH;

13.32.6. Deverá ser constituído por fibras multímodo 50/125 um Om4

13.32.7. Deverá ser totalmente dielétrico, garantindo a proteção dos equipamentos ativos de transmissão contra propagação de descargas elétricas atmosféricas;

13.32.8. Possuir resistência à umidade, fungos, intempéries e ação solar (proteção UV);

13.32.9. Temperatura de operação de -20 a 65 graus;

13.35. Testes e Certificação

13.35.1. A Empresa de Redes, antes do Recebimento Provisório, deverá proceder aos testes de performance de todo o cabeamento da área de expansão do data center, incluindo POD de IA e POD de Servidores (Certificação) em modo link permanente, com vistas à comprovação da conformidade com a norma EIA/TIA 568B ou ABNT NBR 14565 e ABNT NBR 16869 , no que tange à:

13.35.1.1. Continuidade;
13.35.1.2. Polaridade: Identificação;
13.35.1.3. Curto-Circuito;
13.35.1.4. Atenuação; *NEXT (Near End Cross Talk* – paradiafonia);
13.35.1.5. Mapeamento dos fios (*Wire Map*);
13.35.1.6. Comprimento;
13.35.1.7. Inserção de Sinal;
13.35.1.8. PS NEXT;
13.35.1.9. ELFEXT;
13.35.1.10. PS ELFEXT; -*Return Loss*
13.35.1.11. *Return Loss;*
13.35.1.12. *Propagation delay;*

13.35.1.13. *Delay Skew.*

13.35.2. Para isso deverá ser utilizado testador de cabos UTP Categoria 6 Blindado – SCANNER, compatível com categoria 6A (500 MHz), conforme norma EIA/TSB- 67 ou ABNT NBR 14565 e ABNT NBR 16869 .

13.35.3. A Contratada deverá apresentar os relatórios gerados pelo aparelho, datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo Responsável Técnico da execução do projeto;

13.35.4. Estes relatórios poderão ser impressos ou fornecidos em mídia eletrônica (CD), prioritariamente em formato PDF. Não serão aceitos relatórios de certificação em Microsoft Word. Este serviço deverá ser realizado por empresa especializada com instrumentos devidamente certificados e calibrados.

13.35.5. Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os ramais deverão ser testados, na extremidade da tomada e na extremidade do Painel Distribuidor (bidirecional) em modo link.

13.35.6. Não serão aceitos testes com resultados marginais, conhecidos como ‘(passa com asterisco) ou (falha com asterisco”.

13.35.7. Os enlaces ópticos devem ser testados com equipamento do tipo OTDR, em todas as bordas e devem ser entregues impressos e assinados.

13.35.8. Além do teste com OTDR, os enlaces devem ser testados com a utilização de equipamento de medição do tipo OLTS (medidor de atenuação), devendo ser entregue um relatório com todas as referências analisadas.

13.35.9. Todos os Painéis de Manobra, Pontos de Telecomunicações, pontas de cabos, conectores, Distribuidores Gerais deverão ser identificados (por cor e código alfanuméricos), de acordo com a norma ABNT/NBR14565 ou ANSI/TIA/EIA 606. Poderão ser utilizadas etiquetas geradas por etiquetas térmicas.

13.36. Documentação Técnica Do Fabricante Do Sistema

13.36.1. Os componentes passivos de cada sistema de cabeamento deverão integrar solução compatível e elegível à garantia estendida do respectivo fabricante. Não será exigida identidade de fabricante desses componentes com o software, os controladores, sensores ou interfaces AIM. A compatibilidade deverá ser demonstrada na documentação técnica da solução e validada por ensaios funcionais na execução.

13.36.2. Deverá ser apresentada acompanhado da proposta técnica/comercial a seguinte documentação do fabricante do sistema de cabeamento estruturado

13.36.3. Atestado do fabricante dos componentes do sistema de cabeamento estruturado que o mesmo será garantido por 25 (vinte e cinco) anos contra:

13.36.4. Defeitos de fabricação

13.36.5. Mão de obra para substituição de componentes com defeitos de fabricação

13.36.6. Durabilidade dos materiais e componentes

13.36.7. Atestado do fabricante dos componentes do sistema de cabeamento estruturado que o proponente está autorizado a projetar, instalar, dar manutenção, suporte e garantia nos produtos oferecidos neste processo.

13.37. Garantia do Cabeamento Estruturado

13.37.1. A garantia estendida de 25 (vinte e cinco) anos não corresponde à prestação continuada de serviços de manutenção preventiva ou corretiva pela CONTRATADA após o encerramento do período de garantia contratual de 12 (doze) meses. Após esse período, a cobertura ficará restrita aos eventos abrangidos pela garantia estendida do fabricante, incluindo, quando caracterizado defeito ou vício coberto, o fornecimento do material e a mão de obra necessária à sua substituição, sem ônus para a Administração.

13.37.2. garantia estendida dada pelo fabricante deve ser independente do contratado, podendo o fabricante disponibilizar às suas expensas outro instalador para execução do serviço.

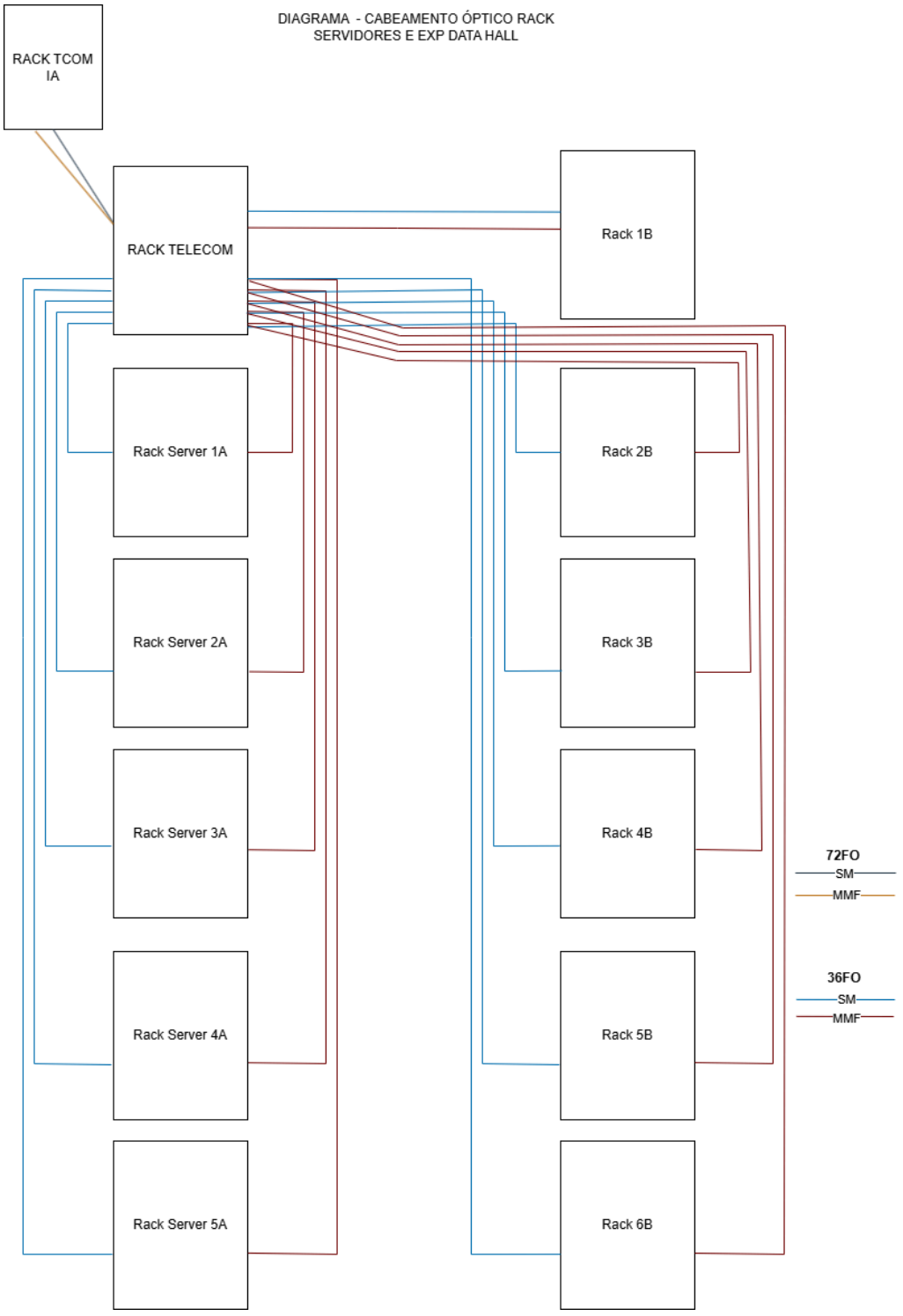
13.37.3. O fabricante deve enviar carta assumindo essas condições de garantia estendida.

13.37.4. A garantia estendida em materiais e mão de obra dada pelo fabricante deve ser de, pelo menos, 25 anos.

14. CABEAMENTO ESTRUTURADO RACK DE TELECOM PARA RACK PADRÃO SERVIDORES e POD EXPANSÃO DATA HALL.

14.1. Cabeamento Óptico

14.1.1. A LICITANTE deverá prover todo o cabeamento Óptico OM4 e OS2, conforme normas EIA/TIA 568, ABNT NBR-14565, ANSI/TIA 942 e ISO 11801, incluindo infraestrutura, cabeamento, conexões, painéis conforme especificações de projeto, a fim de atender a instalação e funcionamento dos equipamentos a serem hospedados no Data center;



14.1.2. O sistema será composto por 02 corredores distintos, sendo que no corredor 01 teremos 01 unidade de Rack Telecom e 05 unidades de Racks Padrão Servidor (01 ao 05); enquanto no corredor 02 teremos 6 unidades de Racks TI (01 ao 06)

14.1.3. No corredor 01 deverá ser derivado do Rack de Telecom cabos com 36 fibras (18 pares) padrão OM4 com conectores MPO para cada Rack Padrão Servidor (01A ao 05A e 01B ao 06B), totalizando 05 cabos 36 fibras ou 180 fibras (90) pares fibra OM4. Esses cabos serão conectados ao Módulo de fibra ótica (CASSETES) Padrão entrada traseira MPO e dianteira com 12 adaptadores LC OM4

14.1.4. No corredor 01 deverá ser derivado do Rack de Telecom cabo com 36 fibras (18 pares) padrão OS2 com conectores MPO para cada Rack Padrão Servidor (01A ao 05A e 01B ao 06B), totalizando 05 cabos 36 fibras ou 180 fibras (90) pares fibra OS2. Esses cabos serão conectados ao Módulo de fibra ótica (CASSETES) Padrão 03 adaptadores MPO12 OS2;

14.1.5. No corredor 01 deverá ser derivado do Rack de Telecom cabo com 36 fibras (18 pares) padrão OS2 com conectores MPO para cada Rack Padrão Servidor(01A ao 05A e 01B ao 06B), totalizando 05 cabos 36 fibras ou 180 fibras (90) pares fibra OS2. Estes cabos serão conectados ao Módulo de fibra ótica (CASSETES) Padrão entrada traseira MPO e dianteira com 12 adaptadores LC OS2

14.1.8. No corredor 01 do POD Padrão de Servidores, localizado na Sala Segura, deverá ser instalado 01 (um) enlace óptico entre o Rack de Telecom desse POD e o rack externo denominado Rack Telecom de IA, constituído por 01 (um) cabo óptico multimodo OM4 com 36 (trinta e seis) fibras, correspondentes a 18 (dezoito) pares ópticos, com terminações LC por método de fusão. O enlace deverá utilizar módulos de fibra óptica (cassetes) para fusão, com adaptadores LC compatíveis com o padrão OM4, em ambas as extremidades. Todos os componentes, incluindo cabo, pigtails, conectores, adaptadores e cassetes, deverão ser compatíveis com fibra multimodo OM4.

> 14.1.8.1. O enlace multimodo OM4 deverá ser certificado em 100% das fibras instaladas, mediante ensaios com OTDR e OLTS, observadas as normas indicadas no item 14.1.1 e os requisitos de testes e certificação estabelecidos no item 13.35.
> 14.1.8.2. A CONTRATADA deverá apresentar, no Projeto Executivo, o orçamento óptico do enlace, considerando o comprimento do cabo e as perdas máximas admissíveis dos conectores, adaptadores, cassetes e emendas por fusão que componham o canal.
> 14.1.8.3. O resultado será considerado aprovado quando a perda total medida pelo OLTS não ultrapassar o orçamento óptico estabelecido para o enlace e quando os ensaios por OTDR não identificarem eventos ou perdas individuais incompatíveis com os componentes e limites previstos na solução.
> 14.1.8.4. Os relatórios deverão identificar individualmente cada fibra/enlace testado, os equipamentos utilizados, a data dos ensaios e os respectivos resultados de aprovação ou reprovação.

14.1.9. No corredor 01 do POD Padrão Servidores que ficará localizado na Sala Segura deverá ser derivado do Rack Telecom, 1 cabo com 36 fibras (18 pares) padrão OS2 com conectores LC/LC, método de fusão, para o Rack externo

denominado Rack Telecom de IA, padrão OS2 com conectores LC/LC, método de fusão. Esses cabos serão conectados ao Modulo de fibra ótica (CASSETES) Padrão fusão e dianteira com 12 adaptadores LC OS2 .

14.1.10. No corredor 01 do POD Expansão Data Hall deverá ser derivado do Rack de Telecom, 02 cabos com 36 fibras (18 pares) padrão OM4 com conectores LC/LC, método de fusão, para os Racks externo, 01 para o Rack DH (Localizado no Data Hall do Data Center); 01 para o rack Rack DC1 (Localizado na Sala Cofre) , padrão OM4 com conectores LC/LC, método de fusão. Estes cabos serão conectados ao Modulo de fibra ótica (CASSETES) Padrão fusão e dianteira com 12 adaptadores LC OM4.

14.1.11. No corredor 01 do POD Padrão Servidores que ficará localizado na Sala Segura deverá ser derivado do Rack Telecom, 1 cabo com 36 fibras (18 pares) padrão OS2 com conectores LC/LC, método de fusão, para os Racks externos denominados de Rack DH (Localizado no Data Hall do Data Center); Rack DC1 (Localizado na Sala Cofre) , padrão OS2 com conectores LC/LC, método de fusão.

14.1.14. Esses cabos serão conectados ao Modulo de fibra ótica (CASSETES) Padrão fusão e dianteira com 12 adaptadores LC OS2.

14.1.15. Todos os módulos de fibra OM4 (cassetes) serão montados em 01 unidade de DIO OM4 de alta densidade, com capacidade de até 12 módulos em 01 U de altura, conforme informado nas especificações dos materiais.

14.1.16. Todos os módulos de fibra OS2 (cassetes) serão montados em 01 unidade de DIO OS2 de alta densidade, com capacidade de até 12 módulos em 01 U de altura, conforme informado nas especificações dos materiais.

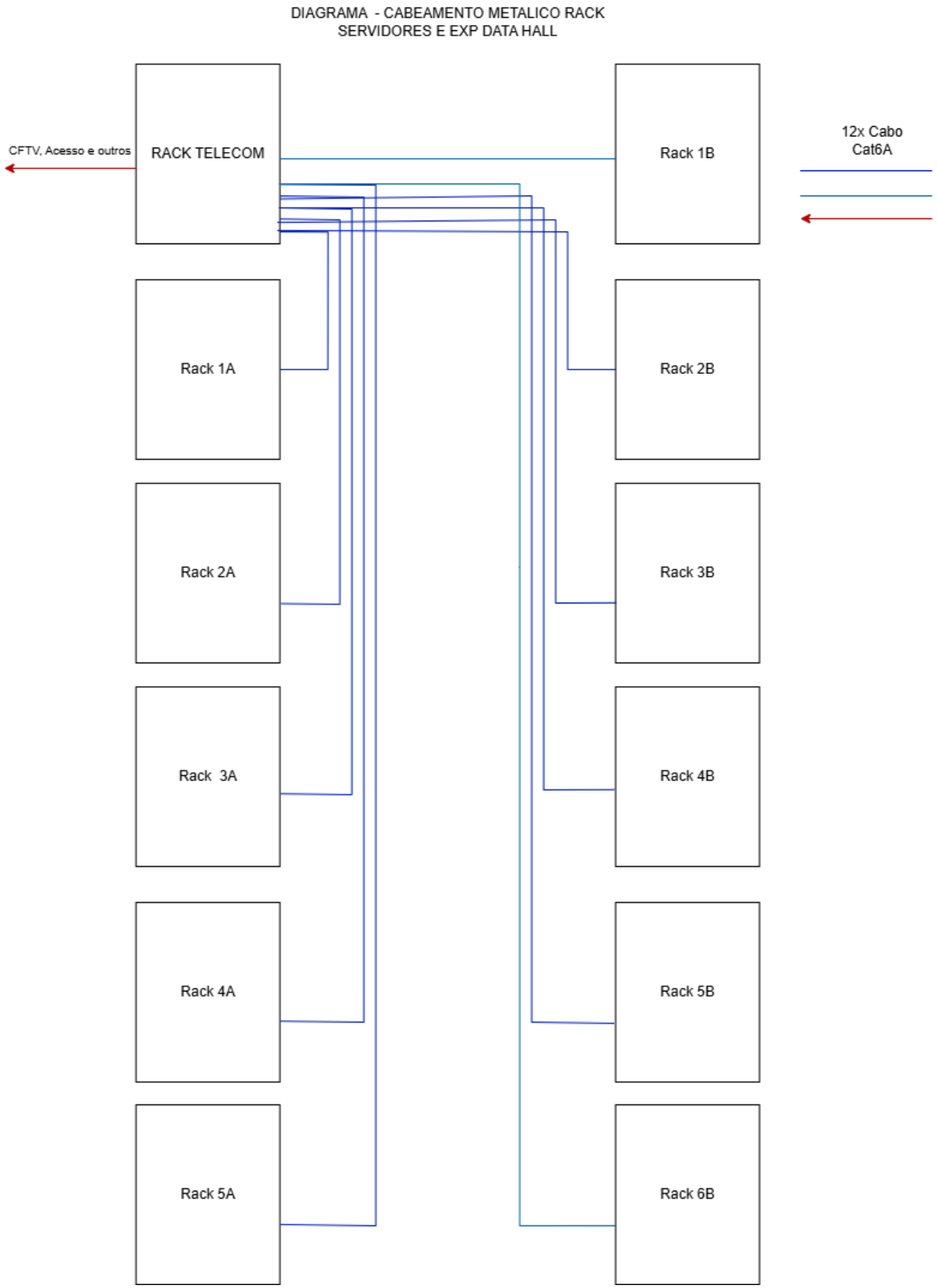
14.1.17. O fabricante dos componentes de cabeamento estruturado deverá demonstrar a adoção de práticas de sustentabilidade ambiental, social e de governança (ESG/ASG), mediante apresentação de certificação ou avaliação emitida por organismo independente e reconhecido nacional ou internacionalmente. Serão aceitas certificações acreditadas à sustentabilidade, incluindo aquelas fundamentadas na ABNT PR 2030 ou ABNT NBR 20250, bem como certificações, selos ou avaliações internacionais equivalentes, tais como EcoVadis ou outras de reconhecimento similar, desde que comprovem critérios de sustentabilidade ambiental, responsabilidade social e governança corporativa.

14.1.18. Os catálogos a serem apresentados para confirmação das especificações podem ser entregues na língua português Brasil e/ou Inglês.

14.1.19. Todos os componentes da solução que compõe a solução Óptica de cabeamento estruturado, tais como os DIOs, Cassetes, Conectores, Cabos Trunks, pigtails e Patch cords óticos devem ser de um único fabricante e da mesma linha de produtos, garantindo assim total compatibilidade na instalação deles.

14.2. Cabeamento Metálico Interno Rack Servidores

14.2.1. Escopo de fornecimento



14.2.1.1 O sistema será composto por 02 corredores distintos, sendo que no corredor 01 teremos 01 unidade de Rack Telecom e 05 unidades de Racks Padrão Servidor (01 ao 05); enquanto no corredor 2 teremos 06 unidades de Racks Padrão Servidor (01 ao 06)

14.2.1.2. No corredor 01 deverá ser derivado do Rack de Telecom 12 pontos Gerenciáveis para cada Rack Padrão Servidor (01 ao 05), totalizando 60 pontos gerenciáveis cat6A.

14.2.1.3. No corredor 02 deverá ser derivado do Rack de Telecom 12 pontos Gerenciáveis para cada Rack Padrão Servidor (01 ao 06), totalizando 72 pontos

14.2.1.5. O fabricante dos componentes de cabeamento estruturado deverá demonstrar a adoção de práticas de sustentabilidade ambiental, social e de governança (ESG/ASG), mediante apresentação de certificação ou avaliação emitida por organismo independente e reconhecido nacional ou internacionalmente. Serão aceitas certificações acreditadas à sustentabilidade, incluindo aquelas fundamentadas na ABNT PR 2030 ou ABNT NBR 20250, bem como certificações, selos ou avaliações internacionais equivalentes, tais como EcoVadis ou outras de reconhecimento similar, desde que comprovem critérios de sustentabilidade ambiental, responsabilidade social e governança corporativa..

14.2.1.6. Os componentes passivos de cada sistema de cabeamento deverão integrar solução compatível e elegível à garantia estendida do respectivo fabricante. Não será exigida identidade de fabricante desses componentes com o software, os controladores, sensores ou interfaces AIM. A compatibilidade deverá ser demonstrada na documentação técnica da solução e validada por ensaios funcionais na execução.

14.3. Especificações Técnicas do material:

14.3.1. Guia De Cabos Horizontal 1U

14.3.1.1. Deve garantir o perfeito gerenciamento dos cabos, respeitando o raio de curvatura mínimo determinado pela norma TIA/EIA568C.

14.3.1.2. Deverá possuir estrutura em aço SAE1020 com pintura de epóxi pó e dentes confeccionados em termoplásticos de alto impacto UL 94V-0.

14.3.1.3. Dimensões: Altura 47 mm, Profundidade 69,5 a 100 mm, Largura: 482 mm.

14.3.1.4. Deve possuir tampa metálica basculante que possibilite a inversão do sendo de abertura facilmente, e sua remoção se necessário.

14.3.2. Painel De Fechamento 1U

14.3.2.1. Acessório para uso interno, para instalação em racks.

14.3.2.2. Deverá possuir estrutura em aço, com acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos.

14.3.2.3. Dimensões: Altura 44,45 mm, Profundidade 12 mm, Largura: 482 mm.

14.3.2.4. Os racks devem ser fornecidos com 44 tampas cegas, totalizando 88 tampas cegas (2 racks de Telecom).

14.3.3. Escova Para Vedação De Piso Elevado

14.3.3.1. Para cada rack fornecido e instalado, deverá ser fornecido um sistema de escovas para fechamento do piso elevado, com as seguintes características:

14.3.3.2. As escovas são fabricadas a partir de um perfil de alumínio extrudado, ao qual são acopladas cerdas de nylon preto PA 6.6 com fios.

14.3.3.3. O perfil deverá ser unido por meio de uma cantoneira de plástico ABS V0 injetado.

14.3.3.4. Deverá permitir fácil instalação, com membrana fina e flexível, que acomoda os cabos de forma a envolvê-los.

14.3.3.5. Deve ser fornecida em tamanhos variados.

14.3.4. Cabo Ethernet Blindado 23AWGX4P CAT.6A LSZH

14.3.4.1. Cumprir ou superar as especificações das normas da ABNT NBR 14565, ANSI/TIA-568.2, ISO 11801 suportando 10GBASE-T em categoria 6A para lances de até 100 metros.

14.3.4.2. Cumprir as normas para aplicações de soluções PoE IEEE 802.af, IEEE 802.3at e IEEE 802.3bt - TYPE 4 e PoH Power over HDBaseT 100W;

14.3.4.4. Existir compatibilidade mecânica e elétrica dos produtos de Categoria 6A com as categorias anteriores;

14.3.4.5. Dentro do cabo, cada par deve estar separado entre si por uma barreira física dielétrica. Os condutores devem ser de cobre sólido calibre 23 AWG;

14.3.4.6. Ter o código de cores de pares conforme abaixo:

Par 1: Azul-Branco ou com uma faixa azul no condutor branco;

Par 2: Laranja-Branco ou com uma faixa laranja no condutor branco;

Par 3: Verde-Branco ou com uma faixa verde no condutor branco;

Par 4: Marrom-Branco ou com uma faixa marrom no condutor branco;

14.3.4.7. Deverá possuir capa externa não propagante a chama e sem halogênios segundo a:

LSZH: IEC 60332-3-22, 60754-2, 61034-2 ou;

EuroClass Dca-s2,d2,a1;

14.3.4.8. A caixa de cabo deverá acomodar o cabo de forma a preservar o seu trançamento e facilitar sua retirada sem provocar esforços de torção. Não serão aceitos cabos acomodados diretamente dentro da caixa;

14.3.4.9. A máxima tensão de instalação do cabo deve ser de 110 N (25-lbf).

14.3.4.10. Apresentar catálogo do Fabricante e Certificado Anatel correspondente a esse produto.

14.3.5. *PATCH CORD* Categoria 6A LSZH (CABO DE MANOBRA)

14.3.5.1. Devem exceder e superar as recomendações da ABNT NBR 14565, TIA-568.2 para categoria 6A assim como a norma ISO 11801 Classe EA para até 500 MHz;

14.3.5.2. Deve possuir classe de flamabilidade com baixo nível de emissão de fumaça e livre de halogênios (LS0H/LSZH), e estar de acordo com a, IEC 60332-3-22, IEC 60332-1, IEC 60754, e IEC 61034, como mínimo;

14.3.5.3. Devem ser testados e aprovados pelo ETL (programa *Listed ou Verified*) 4 conexões para categoria 6A;

14.3.5.4. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade

14.3.5.5. Devem ser construídos com conectores macho (plugs) tipo RJ45 em ambas as extremidades. O cabo utilizado para estes *patch cords* deverá ser cabo flexível (condutores multifilares) categoria 6A, 23 ou 24 AWG de cobre em par trançado;

14.3.5.6. Suporta aplicações POE, considerando os padrões IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt, Tipo 3 ou Tipo 4.

14.3.5.8. O conector deve ser desenhado com um mecanismo integral de bloqueio que proteja o ajuste mecânico da conexão (linguetas) contra fisgamento acidental, ao qual depois de haver sido inserido, sirva de proteção para não ser extraído de forma acidental;

14.3.5.10. Os *patch cords* deverão ter um sistema que controle a tensão a que se submetem no processo de instalação. Este sistema deve ser parte integral do processo de fabricação do patch cord na planta do fabricante;

14.3.5.11. Todos os patch cords deverão ser originais de fábrica, fornecidos pelo mesmo fabricante dos componentes de conectividade horizontal do sistema de cabeamento estruturado, de forma a assegurar a compatibilidade integral entre os componentes e a manutenção da garantia sistêmica ofertada pelo fabricante da solução. Os produtos deverão ser entregues em suas embalagens originais de fábrica e atender aos requisitos de desempenho das normas técnicas aplicáveis.

14.3.5.12. Apresentar catálogo do Fabricante;

14.3.6. Elemento Controlador de Rack

14.3.6.1. Os controladores de Racks deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

14.3.6.2. Deve permitir montagem em perfis 19 polegadas.

14.3.6.3. Deve ter display com informações em texto e gráficas para leitura e consulta de conexões diretamente no rack.

14.3.6.4. Todas as alterações de interligação de camada física, interrupções devido à retirada voluntária ou acidental de conexão, deverão ser informadas ao operador de sistema através de e-mail ou por algum tipo de alarme.

14.3.6.5. Deve possuir porta de rede para acesso a LAN de gerenciamento, possibilitando gerencia remota do sistema.

14.3.6.6. Através de sua porta ethernet e/ou USB, deve ser capaz de fazer upgrades de software interno (Firmware).

14.3.6.7. O sistema deverá garantir a capacidade plug and play entre qualquer painel inteligente a qualquer módulo de gerenciamento, que possa vir a ser instalado no rack a qualquer momento.

14.3.6.8. Deve permitir interligação com outros módulos de gerenciamento de racks pertencentes a uma mesma fila e possuir a possibilidade de apenas um deles da fila ser utilizado para acesso a rede LAN.

14.3.6.9. Deve ter por função o gerenciamento de todos os painéis de cobre ou fibra dentro do rack e na fileira (quando aplicável).

14.3.6.10. O display deverá apresentar informações em língua Portuguesa.

14.3.6.11. Deve documentar e exibir as interligações diretas via Patch cord mesmo sem conectividade do servidor do sistema ou de rede, mostrando as conexões no controlador de cada rack sem necessidade de trocas com o servidor.

14.3.6.12. A base de dados deve enxergar racks consecutivos, pertencentes à mesma fila tendo sempre a possibilidade de monitorar as conexões desta fila entre quaisquer racks pertencentes a ela.

14.3.6.13. O sistema gerenciável deve ser capaz de monitorar as conexões entre quaisquer portas dos painéis gerenciáveis, sejam estas portas pertencentes a um mesmo (único) painel ou pertencentes a painéis distintos.

14.3.6.14. Deve ter entrada redundante de energia, podendo ser alimentado por circuitos distintos.

14.3.6.15. E para cada módulo de gerenciamento de rack, o uso de duas fontes devem ser condição suficientes para prover redundância de alimentação para os módulos de gerenciamento e evitar paradas.

14.3.6.16. O Sistema deve possibilitar que todas as conexões entre pontos em racks na mesma fileira possam ser identificadas mesmo em uma fileira de até 50 racks.

14.3.6.17. Deve possuir um sistema de alerta sonoro quando houver conexões ou desconexões nas portas.

14.3.6.18. Deverá monitorar continuamente cada porta gerenciável existente no rack, verificando o uso das portas, atualizando a base de dados que notificará instantaneamente os gestores do sistema à medida que os eventos não programados ocorrem.

14.3.7. Patch Panel De 24 Portas (1RU)

14.3.7.1. Devem possuir 24 posições compatíveis com o tipo de conector a ser utilizado.

14.3.7.2. Deve ser construído em estrutura única;

14.3.7.3. Devem permitir substituição de conectores individuais;

14.3.7.4. Devem ter 19″ de largura, conforme norma EIA 310, para ser instalados nos gabinetes existentes, ou racks fornecidos, devendo acomodar ao menos 24 posições por altura universal U (4,45 cm);

14.3.7.5. Devem ser de 1U (altura padrão) no rack.

14.3.7.6. Deve ser angular a fim de garantir melhor organização dos cabos na parte frontal, sem a necessidade de um organizador horizontal;

14.3.7.7. Devem possuir identificação numérica para cada uma das 24 posições.

14.3.7.8. Devem permitir a conexão total das saídas de informação de todas as aplicações (dados, voz, etc.), perfeitamente identificados no painel, e com todos os requerimentos para facilitar a administração e manejo da rede, de acordo com a norma;

14.3.7.9. A instalação dos *patch panels* deve se dar de tal forma que se minimize o comprimento dos *patch cords;*

14.3.7.10. Os *patch panels* serão certificados UL (programa *Listed* ou *Verified*) ou CSA registrado, para garantir que os elementos oferecidos tenham sido avaliados por estes laboratórios;

14.3.7.11. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade;

14.3.7.12. Apresentar catálogo do Fabricante;

14.3.8. Conector RJ-45 Fêmea - Categoria 6A

14.3.8.1. Devem ser utilizados conectores RJ-45 de 8 pinos categoria 6A blindado cumprindo ou superando as especificações da norma ABNT NBR 14565 e ANSI/TIA 568.2 para categoria 6A, assim como a norma ISO 11801 Classe EA para até 500 MHz;

14.3.8.2. Deve ser compatível com o patch panel gerenciável fornecido;

14.3.8.3. Devem ser do tipo contato por deslocamento do isolador dielétrico (IDC – Insulation Displacement Contact) e aceitem condutor sólido unifilar medindo entre 22 e 26 AWG;

14.3.8.4. Devem garantir que os pares fiquem o mínimo distorcidos até o ponto de conexão com as lâminas dentro do conector, devendo ainda suportar ao menos 05 re terminações sem deterioração física;

14.3.8.5. Compatível com aplicações POE, provados para inserções considerando os padrões IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 8023.bt (tipo 4);

14.3.8.6. Devem ser conectores categoria 6A que não necessite de ferramentas de impacto – “punch down” – tipo 110 para montagem;

14.3.8.7. O conector deverá suportar uma temperatura mínima de operação de -10°C e uma temperatura máxima de operação de 60°C;

14.3.8.8. Devem contar com uma iconografia indicativa na parte frontal do conector Devem ser compatíveis com categorias anteriores (6, 5e e 3);

14.3.8.9. O fabricante deve contar com ao menos 8 cores distintas (TIA/TIA 606A) para o fornecimento a fim de facilitar a administração

14.3.8.10. Devem cumprir com os requerimentos da norma IEC 60603-7 e IEC 60512 99-002

14.3.8.11. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade;

14.3.8.12. Apresentar catálogo do Fabricante

14.3.9. **Patch Panel CAT.6A de 24 Portas Descarregado Blindado Gerenciável**

14.3.9.1. Devem ser descarregados e possuir 24 portas de conexão para instalação de RJ-45.

14.3.9.2. Devem possibilitar o encaixe de cada tomada RJ45 fêmea individualmente.

14.3.9.3. Deve possuir painel frontal em termoplástico, retardante a chama.

14.3.9.4. Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos, resistente e protegido contra corrosão.

14.3.9.5. Apresentar largura de 19”, conforme requisitos da norma EIA-310D e altura de 1U.

14.3.9.6. Devem possuir identificação sequencial das portas de 1 à 24, na parte frontal.

14.3.9.7. Devem possuir LED, bem como um botão, em cada posição de tomada para fornecer ao técnico orientação de rastreamento de manobras e outros recursos de orientação técnica.

14.3.9.8. Deve estar apto e ser totalmente compatível com a solução de AIM que será fornecida, em acordo com a norma ABNT NBR 16869-4.

14.3.9.9. Devem ser fornecidos com guia traseiro para ancoragem e acomodação dos cabos

14.3.9.10. Classificação de inflamabilidade UL 94 V-0 e padrão de segurança UL | Cul.

14.3.9.11. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

14.3.11. Guia De Cabos Horizontal 1U

14.3.11.1. Deve garantir o perfeito gerenciamento dos cabos, respeitando o raio de curvatura mínimo determinado pela norma TIA/EIA568C.

14.3.11.2. Deverá possuir estrutura em aço SAE1020 com pintura de epóxi pó e dentes confeccionados em termoplásticos de alto impacto UL 94V-0.

14.3.11.3. Dimensões: Altura 47 mm, Profundidade 69,5 a 100mm, Largura: 482 mm.

14.3.11.4. Deve possuir tampa metálica basculante que possibilite a inversão do sendo de abertura facilmente, e sua remoção se necessário.

14.3.13. Distribuidor Óptico (DIO) de Alta Densidade para Racks e RT de Servidores

14.3.13.1. Distribuidor óptico de alta densidade, padrão 19”, para montagem em rack, projetados para suportar conexões por meio de cassetes para fusão, módulos MPO/LC ou paineis com adaptadores ópticos.

Devem permitir a terminação organizada de grande número de fibras em espaço reduzido, adequados ao ambiente de Data Center.

14.3.13.2. O distribuidor óptico poderá ser fornecido em 1U ou 2U padrão 19” (EIA-310) especificados em acordo com o projeto de alta densidade, ou seja, mínimo de 144 fibras por unidade de rack com conector LC ou 32 adaptadores MPO por unidade de rack.

14.3.13.3. Deve suportar tanto a instalação dos módulos MPO/LC pré-conectorizados, quanto de painéis com adaptadores passantes (adaptadores LC duplex e MPO). Ou seja, o design interno deve garantir flexibilidade para diferentes arquiteturas

14.3.13.4. O distribuidor deve possuir gavetas ou bandejas deslizantes, que permitam acesso fácil às conexões para manutenção e reorganização sem necessidade de retirar o DIO do rack. A inserção e remoção dos módulos/cassetes/painéis deve ser pela frente, facilitando tanto a terminação

inicial quanto eventuais reconfigurações. Devem também possuir estrutura no corpo para correta ancoragem dos cabos.

14.3.13.5. A estrutura do DIO deve ser fabricada em material metálico robusto (aço laminado ou similar), com tratamento anticorrosão e pintura epóxi de alta resistência a riscos. Partes plásticas (se presentes em tampas, guias, etc.) devem ser não propagantes à chama, classificação UL 94 V-0. O painel deve incluir tampa frontal basculante (articulada) para proteção física dos conectores. O fechamento da tampa deve ser por mecanismo que assegure fixação firme, porém de fácil abertura intencional. Deve haver também uma tampa ou cobertura superior removível para acesso ao interior, quando necessário.

14.3.13.6. O distribuidor óptico deve possuir um sistema de identificação das portas e módulos, incluindo numeração clara e espaço para etiquetas, conforme normas de administração de cabeamento. Todos os adaptadores ou portas LC e MPO devem ser identificáveis de forma única.

14.3.13.7. O produto deve atender à Diretiva RoHS

14.3.15. Módulos De Fibra Ótica (Cassetes) Padrão LC OM4

14.3.15.1. Os conectores das cassetes devem ser diferenciados por cores, sendo Acqua (verde-água) para multímodo;

14.3.15.2. Módulo de conexão óptica para canais duplex com conector LC, não será aceito outro formato;

14.3.15.3. Cor preta fosco;

14.3.15.4. Deve ter dimensões para encaixe em cada módulo do DIO.

14.3.15.5. No painel do módulo deverão estar montados adaptadores ópticos LC, Duplex MM conforme aplicação, com polimento PC para OM4 ;

14.3.15.6. O módulo deve ser fornecido e conectorizado previamente, testado em fábrica, com interfaces LC-MPO MM conforme aplicação, sendo que:

14.3.15.7. Deverá ser do tipo OM4.

14.3.15.8. Deverá conter até 12 fibras com conector LC OM4 na parte frontal e 01 conector fêmea MPO tipo 12 na parte traseira mono multi

14.3.15.9. Deverá possuir perda de inserção máxima na porta MTP de 0,20 dB e na porta LC de 0,15 dB, sendo a perda máxima entre as portas MPO-LC de 0,80 dB.

14.3.15.10. Para o caso de cabos internos/externos, de chegada externa, o DIO deve possuir adaptadores que recebam diretamente os cabos. Esses adaptadores deverão ficar inseridos também nos DIOs. Não será admitido DIO externo ou que ocupe outra unidade de rack.

14.3.15.11. Porta plástica pequena do acoplador LC permitindo que fique na opção aberta, na operação de inserção do patch cord otico, sem tocar na face

final do conector, e retornar para a posição fechado após a remoção, com o objetivo de garantir proteção de portas sem conexão.

14.3.15.12. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.

14.3.15.13. As interfaces deverão ser identificadas e 100% testadas de fábrica;

14.3.15.14. Os módulos devem ser fornecidos com laudo de teste;

14.3.16. Módulos De Fibra Ótica (Cassetes) Padrão LC OS2

14.3.16.1. Os conectores das cassetes devem ser diferenciados por cores, sendo Azul Escuro para monomodo;

14.3.16.2. Módulo de conexão óptica para canais duplex com conector LC, não será aceito outro formato;

14.3.16.3. Cor preta fosco;

14.3.16.4. Deve ter dimensões para encaixe em cada módulo do DIO.

14.3.16.5. No painel do módulo deverão estar montados adaptadores ópticos LC, Duplex OS2 conforme aplicação, com polimento PC para OS2 ;

14.3.16.6. O módulo deve ser fornecido e conectorizado previamente, testado em fábrica, sendo que:

14.3.16.7. Deverá ser do tipo OS2.

14.3.16.8. Deverá conter até 12 fibras com conector LC na parte frontal e 01 conector fêmea MTP/MPO tipo 12 na parte traseira

14.3.16.9. Deverá possuir perda de inserção máxima na porta MTP de 0,60 dB e na porta LC de 0,20 dB, sendo a perda máxima entre as portas MTP/MPO-LC de 0,80 dB.

14.3.16.10. Para o caso de cabos internos/externos, de chegada externa, o DIO deve possuir adaptadores que recebam diretamente os cabos. Esses adaptadores deverão ficar inseridos também nos DIOs. Não será admitido DIO externo ou que ocupe outra unidade de rack.

14.3.16.11. Porta plástica pequena do acoplador LC permitindo que fique na opção aberta, na operação de inserção do *patch cord* ótico, sem tocar na face final do conector, e retornar para a posição fechada após a remoção, com o objetivo de garantir proteção de portas sem conexão.

14.3.16.12. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.

14.3.16.13. As interfaces deverão ser identificadas e 100% testadas de fábrica;

14.3.16.14. Os módulos devem ser fornecidos com laudo de teste;

14.3.17. Módulos De Fibra Óptica (Cassetes) Padrão LC OM4 Para Fusão

14.3.17.1. Os conectores das cassetes devem ser diferenciados por cores, sendo Erika Violet para multímodo;

14.3.17.2. Módulo de conexão óptica para canais duplex com conector LC. Não será aceito outro formato;

14.3.17.3. Cor preta fosco;

14.3.17.4. Deve ter dimensões para encaixe em cada módulo do DIO.

14.3.17.5. O módulo deve conter adaptadores ópticos LC, Duplex MM OM4 conforme aplicação, com polimento Ultra low Loss, PC, para OM4;

14.3.17.6. O módulo deve ser fornecido e conectorizado previamente, testado em fábrica, com interfaces LC para fibra MM conforme aplicação, sendo que:

14.3.17.7. Deverá ser do tipo OM4.

14.3.17.8. Deverá conter até 12 fibras com conector LC OM4 na parte frontal e 01 entrada para cabos de fibra óptica na parte traseira

14.3.17.9. Deverá possuir perda de inserção máxima na porta LC de 0,15 dB,

14.3.17.10. Para o caso de cabos Tight, o DIO deve possuir, opcionalmente, adaptadores que recebam diretamente os cabos. Esses adaptadores deverão ficar inseridos também nos DIOs. Não será admitido DIO externo

14.3.17.11. Porta plástica, interna, pequena, em cada porta LC permitindo que fique na opção aberta, na operação de inserção do *patch cord* óptico, sem tocar na face final do conector, e retornar para a posição fechada após a remoção, com o objetivo de garantir proteção de portas sem conexão.

14.3.17.12. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.

14.3.17.13. As interfaces deverão ser identificadas e 100% testadas de fábrica;

14.3.17.14. Os módulos devem ser fornecidos com laudo de teste;

14.3.17.15. Cada módulos devem aceitar emenda interna, com seu suporte, e serem oferecidos com 12 pigtail de 900um de acordo com a carta de cores internacional.

14.3.18. Módulos De Fibra Ótica (Cassetes) Padrão LC OS2 Para Fusão

14.3.18.1. Os conectores das cassetes devem ser diferenciados por cores, sendo Azul para monomodo;

14.3.18.2. Módulo de conexão óptica para canais duplex com conector LC. Não será aceito outro formato;

14.3.18.3. Cor preta fosco;

14.3.18.4. Deve ter dimensões para encaixe em cada módulo do DIO.

14.3.18.5. O módulo deve conter adaptadores ópticos LC, Duplex SMF OS2 conforme aplicação, com polimento *Ultra low Loss*, PC, para OS2;

14.3.18.6. O módulo deve ser fornecido e conectorizado previamente, testado em fábrica, com interfaces LC para fibra SMF conforme aplicação, sendo que:

14.3.18.7. Deverá ser do tipo OS2.

14.3.18.8. Deverá conter ate 12 fibras com conector LC OS2 na parte frontal e 01 entrada para cabos de fibra óptica na parte traseira

14.3.18.9. Para o caso de cabos *Tight*, o DIO deve possuir, opcionalmente, adaptadores que recebam diretamente os cabos. Esses adaptadores deverão ficar inseridos também nos DIOs. Não será admitido DIO externo.

14.3.18.10. Porta plástica, interna, pequena, em cada porta LC permitindo que fique na opção aberta, na operação de inserção do patch cord óptico, sem tocar na face final do conector, e retornar para a posição fechado após a remoção, com o objetivo de garantir proteção de portas sem conexão.

14.3.18.11. Deverão ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.

14.3.18.12. As interfaces deverão ser identificadas e 100% testadas de fábrica;

14.3.18.13. Os módulos devem ser fornecidos com laudo de teste;

14.3.18.14. Cada módulo deve aceitar emenda interna, com seu suporte, e serem oferecidos com 12 pigtail de 900um de acordo com a carta de cores internacional.

14.3.19*. Patch Cord Optico* LC OM4

14.3.19.1. Os *Patch Cords* deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

14.3.19.2. Devem atender as recomendações da ANSI/TIA-568.3-E; para OM4

14.3.19.3. Devem atender as especificações da ISO/IEC 11801-1.

14.3.19.4. A performance do cordão deve ser considerada como OM4

14.3.19.5. Deve possuir classe de flamabilidade com baixo nível de emissão de fumaça e livre de halogênios (LS0H/LSZH), e estar de acordo com a, IEC 60332-3;

14.3.19.6. Devem ser entregues na cor Erika Violet ou Aqua.

14.3.19.7. Os *patchs cords* para a conexão dos equipamentos do usuário final devem ser construídos com conectores macho (plug) tipo LC em ambas as extremidades.

14.3.19.8. O conector deve ser desenhado com um mecanismo integral de bloqueio que proteja o ajuste mecânico da conexão (linguetas) contra fisgamento acidental.

14.3.19.9. O cabo deve ter diâmetro máximo de 2,0mm para acondicionamento nos organizadores horizontais.

14.3.20*. Patch Cord Optico LC OS2*

14.3.20.1. Os *Patch Cords* deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

14.3.20.2. Devem atender as recomendações da ANSI/TIA-568.3-E; para OS2

14.3.20.3. Devem atender as especificações da ISO/IEC 11801-1.

14.3.20.4. A performance do cordão deve ser considerada como OS2

14.3.20.5. Deve possuir classe de flamabilidade com baixo nível de emissão de fumaça e livre de halogênios (LS0H/LSZH), e estar de acordo com a, IEC 60332-3;

14.3.20.6. Devem ser entregues na cor amarela com conector azul.

14.3.20.7. Os *patchs cords* para a conexão dos equipamentos do usuário final devem ser construídos com conectores macho (plug) tipo LC em ambas as extremidades.

14.3.20.8. O conector deve ser desenhado com um mecanismo integral de bloqueio que proteja o ajuste mecânico da conexão (linguetas) contra fisgamento acidental.

14.3.20.9. O cabo deve ter diâmetro máximo de 2,50mm para acondicionamento nos organizadores horizontais.

14.3.21. Cabo *Trunk* OM4 36 VIAS

14.3.21.1. Deverá conter 36 vias composto internamente em *bundle* de 12 vias

14.3.21.2. Deverá atender às seguintes normas: ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568.3, TIA/EIA-604-5, RoHS Compliant, IEC 61754-7 e IEC 61300-3-30

14.3.21.3. Deverá ser do tipo OM4 (50/125µm)

14.3.21.4. O cabo tronco deve possuir em ambas as extremidades conectores do tipo MPO (03 unidades em cada extremidade).

14.3.21.5. Deve ser 100% terminado e testado em fábrica.

14.3.21.6. Deve ser do tipo LSZH.

14.3.21.7. O cabo tronco deve ser preferencialmente Violeta (Erika Violet), sendo aceito na cor Aqua (verde-água).

14.3.21.8. O cabo instalado deve possuir raio mínimo de curvatura de 10 vezes o diâmetro do cabo.

14.3.21.9. O cabo deve possuir elemento de tração.

14.3.21.10. O cabo deve suportar temperatura de instalação entre -10ºC e 60ºC e temperatura de operação entre -20ºC a 70ºC.

14.3.21.11. A atenuação máxima do cabo deve ser 3,0 dB/km para comprimentos de onda de 850 nm e de 1,0 dB/km para comprimentos de onda de 1310 nm.

14.3.21.12. O conector MPO deve possuir perda de inserção máxima de 0,20 dB tipo "*Ultra-low insertion loss*".

14.3.21.13. O conector MPO deve possuir perda mínima de retorno de 20 dB.

14.3.21.14. Serão aceitas soluções tecnicamente equivalentes que permitam reconfiguração de polaridade e gênero em campo.

14.3.22. Cabo *Trunk* OS2 36 VIAS

14.3.22.1. Deverá conter 36 vias composto internamente em *bundle* de 12 vias

14.3.22.2. Deverá atender às seguintes normas: ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568.3, TIA/EIA-604-5, RoHS Compliant, IEC 61754-7 e IEC 61300-3-30

14.3.22.3. Deverá ser do tipo OS2

14.3.22.4. O cabo tronco deve possuir em ambas as extremidades conector do tipo MPO (06 unidades em cada extremidade).

14.3.22.5. Deve ser 100% terminado e testado em fábrica.

14.3.22.6. Deve ser do tipo LSZH.

14.3.22.7. O cabo tronco deve ser amarelo ou azul escuro.

14.3.22.8. O cabo instalado deve possuir raio mínimo de curvatura de 10 vezes o diâmetro do cabo.

14.3.22.9. O cabo deve possuir elemento de tração tipo "Pulling Eye".

14.3.22.10. O cabo deve suportar temperatura de instalação entre -10ºC e 60ºC e temperatura de operação entre -20ºC a 70ºC.

14.3.22.11. A atenuação máxima do cabo deve ser 0,4 dB/km para comprimentos de onda de 1310 nm.

14.3.22.12. O conector MPO deve possuir perda de inserção máxima de 0,60 dB tipo "*Ultra-low insertion loss*".

14.3.22.13. O conector MPO deve possuir perda mínima de retorno de 65 dB.

14.3.22.14. Serão aceitas soluções tecnicamente equivalentes que permitam reconfiguração de polaridade e gênero em campo.

14.3.23. Cabo OS2 Por Fusão

14.3.23.1. Deverá conter 12 vias de fibra ou múltiplo para atender a demanda do projeto.

14.3.23.2. Deverá permitir aplicação em ambiente externo e interno;

14.3.23.3. Deverá ser do padrão Loose Tube

14.3.23.4. Deverá atender às seguintes normas: ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568.3, TIA/EIA-604-5 , RoHS Compliant, IEC 61754-7 e IEC 61300-3-30

14.3.23.5. Deverá ser do tipo OS2

14.3.23.6. O cabo de fibra OS2 deve ser do tipo UB e ser do tipo Loose com proteção interno / externo.

14.3.23.7. Deve ser do tipo LSZH

14.3.23.8. O cabo instalado deve possuir raio mínimo de curvatura de 10 vezes o diâmetro do cabo.

14.3.23.9. O cabo deve suportar temperatura de instalação entre -10ºC e 60ºC e temperatura de operação entre -20ºC a 65ºC.

14.3.23.10. A atenuação máxima do cabo deve ser 0,35 dB/km para comprimentos de onda de 1310 nm.

14.3.24. Cabo OM4 24F Por Fusão

14.3.24.1. Deverá conter 24F de fibra ou múltiplo para atender a demanda do projeto

14.3.24.2. Deverá permitir aplicação em ambiente externo e interno;

14.3.24.3. Deverá ser do padrão *Loose Tube ou Tigth Buffer.*

14.3.24.4. Deverá ser composto por fibras ópticas multímodo com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico, reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno e externo na cor preta;

14.3.24.5. Apresentar Certificação LSZH;

14.3.24.6. Deverá ser constituído por fibras multímodo 50/125 um Om4

14.3.24.7. Deverá ser totalmente dielétrico, garantindo a proteção dos equipamentos ativos de transmissão contra propagação de descargas elétricas atmosféricas;

14.3.24.8. Possuir resistência à umidade, fungos, intempéries e ação solar (proteção UV);

14.3.24.9. Temperatura de operação de -20 a 65 graus;

14.3.24.10. Aplicação em Sistemas de cabeamento intrabuilding e interbuilding, segundo as normas ANSI EIA/TIA 568B e ANSI EIA/TIA 568-B.3 ou ABNT NBR 14565, ABNT NBR 16869.

14.4. Garantia

14.4.1. A garantia estendida de 25 (vinte e cinco) anos não corresponde à prestação continuada de serviços de manutenção preventiva ou corretiva pela CONTRATADA após o encerramento do período de garantia contratual de 12 (doze) meses. Após esse período, a cobertura ficará restrita aos eventos abrangidos pela garantia estendida do fabricante, incluindo, quando caracterizado defeito ou vício coberto, o fornecimento do material e a mão de obra necessária à sua substituição, sem ônus para a Administração.

14.4.2. garantia estendida dada pelo fabricante deve ser independente do contratado, podendo o fabricante disponibilizar às suas expensas outro instalador para execução do serviço.

14.4.3. O fabricante deve enviar carta assumindo essas condições de garantia estendida.

14.4.4. A garantia estendida em materiais e mão de obra dada pelo fabricante deve ser de, pelo menos, 25 anos.

15. EXPANSÃO E INTEGRAÇÃO DO SISTEMA DE SEGURANÇA E MONITORAMENTO.

15.1. Sistema de CFTV

15.1.1. O sistema de monitoramento (CFTV) deverá ser baseado em câmeras IP do tipo Dome (*full size*), adequadas para ambientes internos e externos, com tecnologia *Day/Night* para operação em condições de baixa luminosidade, devendo atender às seguintes características mínimas:

15.1.1.1. Sensor de imagem CMOS de varredura progressiva de 1/3" ou superior;

15.1.1.2. Resolução mínima de (2560 × 1440);

15.1.1.3. Iluminação mínima de 0,01 lux em modo colorido e 0 lux com iluminador infravermelho ativado;

15.1.1.4. Lente fixa de 2,8 mm ou lente varifocal motorizada equivalente;

15.1.1.5. Ângulo de visão horizontal mínimo de 95°;

15.1.1.6. Função Day/Night com filtro IR mecânico (ICR);

15.1.1.7. Velocidade do obturador ajustável de 1/3 s a 1/100.000 s ou superior;

15.1.1.8. Iluminação infravermelha integrada com alcance mínimo de 30 metros;

15.1.1.9. Tecnologia True WDR de no mínimo 120 dB;

15.1.1.10. Recursos de detecção de movimento e análise básica de vídeo;

15.1.1.11. Permitir a criação de áreas de detecção de movimento;

15.1.1.12. Controle de balanço de branco automático e manual;

15.1.1.13. Interface de rede RJ-45 10/100/1000 Mbps;

15.1.1.14. Compressão de vídeo H.265, H.264 e MJPEG;

15.1.1.15. Suporte às resoluções mínimas 2560 × 1440, 1920 × 1080 e 1280 × 720, com taxa de 30 fps ou superior;

15.1.1.16. Suporte a mínimo de 3 (três) fluxos de vídeo simultâneos configuráveis;

15.1.1.17. Compatibilidade com protocolos TCP/IP, HTTP, HTTPS, DHCP, DNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, SMTP, SNMP, 802.1X, QoS e IPv6;

15.1.1.18. Conformidade com o padrão ONVIF Profile S e Profile T;

15.1.1.19. Alimentação por PoE (IEEE 802.3af ou superior);

15.1.1.20. Consumo máximo de 10 W;

15.1.1.21. Temperatura de operação mínima de -30 °C a +60 °C;

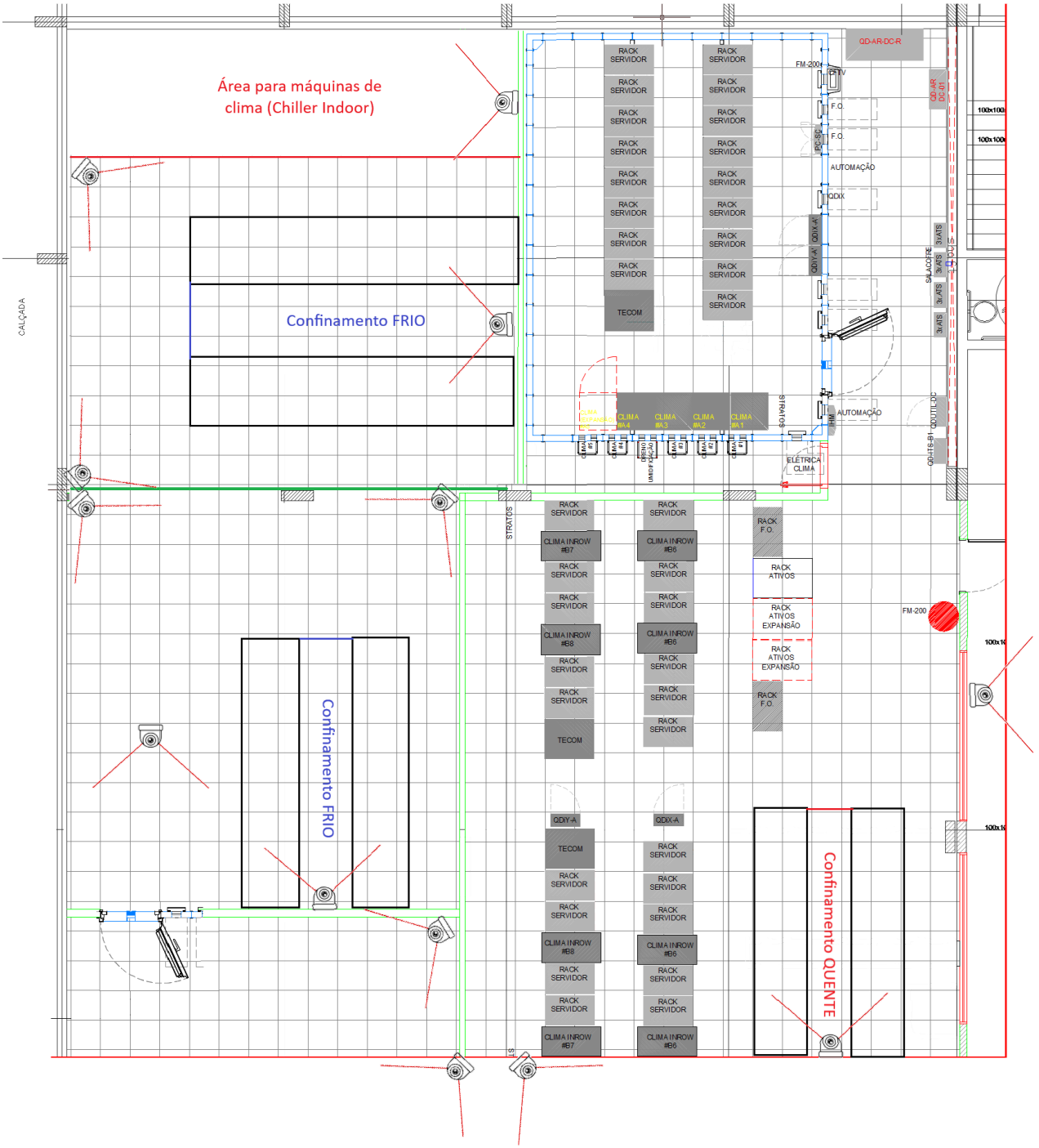
15.1.1.22. Grau de proteção mínimo IP66 (ou superior) e IK10;

15.1.1.23. Não deverá possuir microfone ou qualquer recurso de captação de áudio.

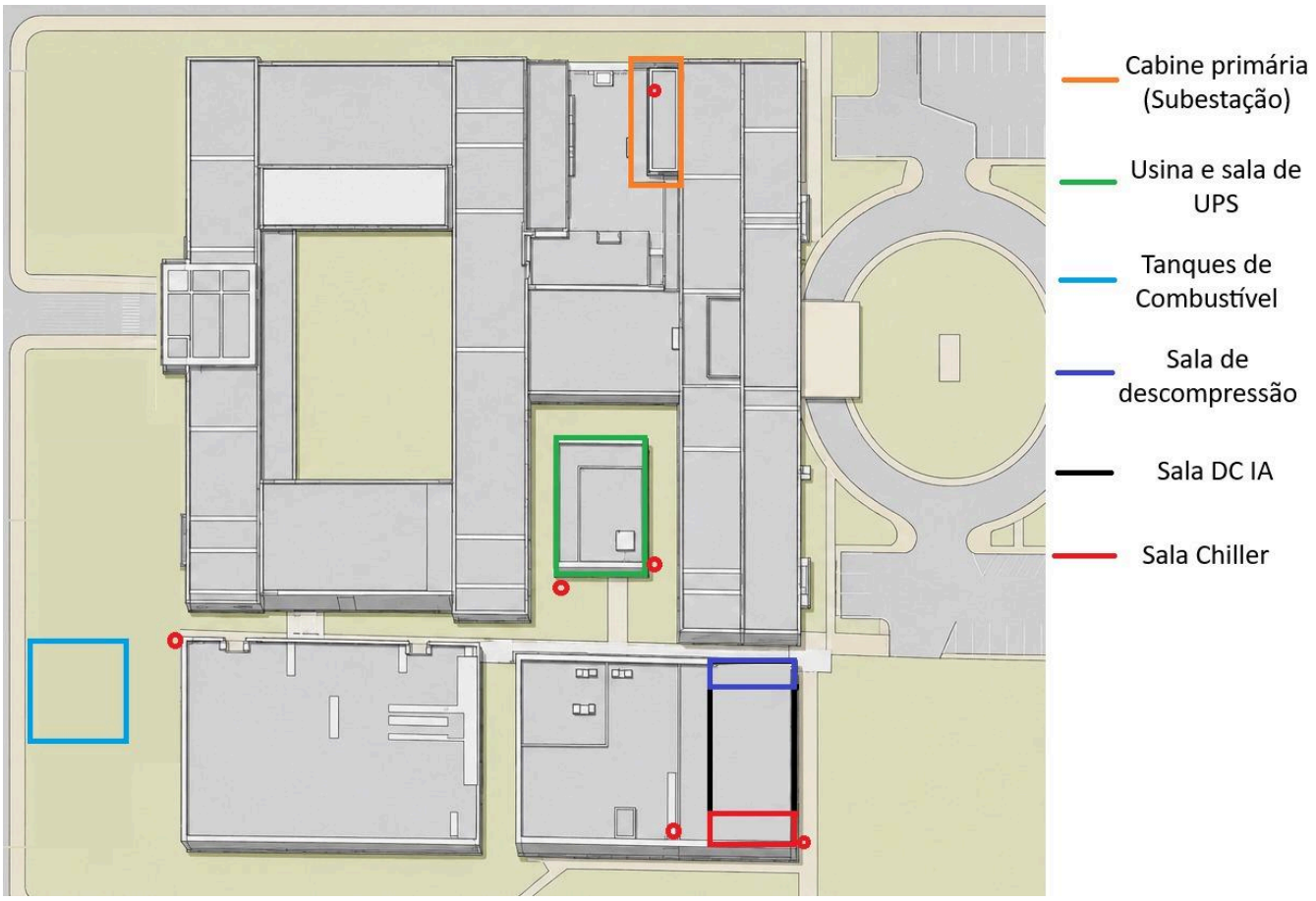
15.1.1.24. Fornecer e implementar a infraestrutura seca, incluindo cabeamento estruturado padrão Cat 6A, bem como todos os insumos, materiais e serviços necessários à instalação, interligação, certificação e pleno funcionamento dos equipamentos que compõem o sistema de monitoramento. O escopo compreende, entre outros, o fornecimento e a instalação de eletrodutos, eletrocalhas, conduítes, caixas de passagem, suportes, conectores, cabos de dados e de energia, além de os demais componentes e serviços indispensáveis à completa, adequada e operacional implementação da solução.

15.1.2. O sistema de segurança da área de expansão do Data Center será composto pelos sistemas de CFTV conforme a seguinte distribuição:

15.1.2.1. 07 (sete) pontos de câmeras IP internas ao Sala Segura de IA;
15.1.2.2. 02 (dois) pontos de câmeras IP na Sala de Descompressão;
15.1.2.3. 01 (um) ponto de câmera IP na sala de máquinas de clima;
15.1.2.4. 02 (dois) pontos de câmera IP externas ao Data Center;

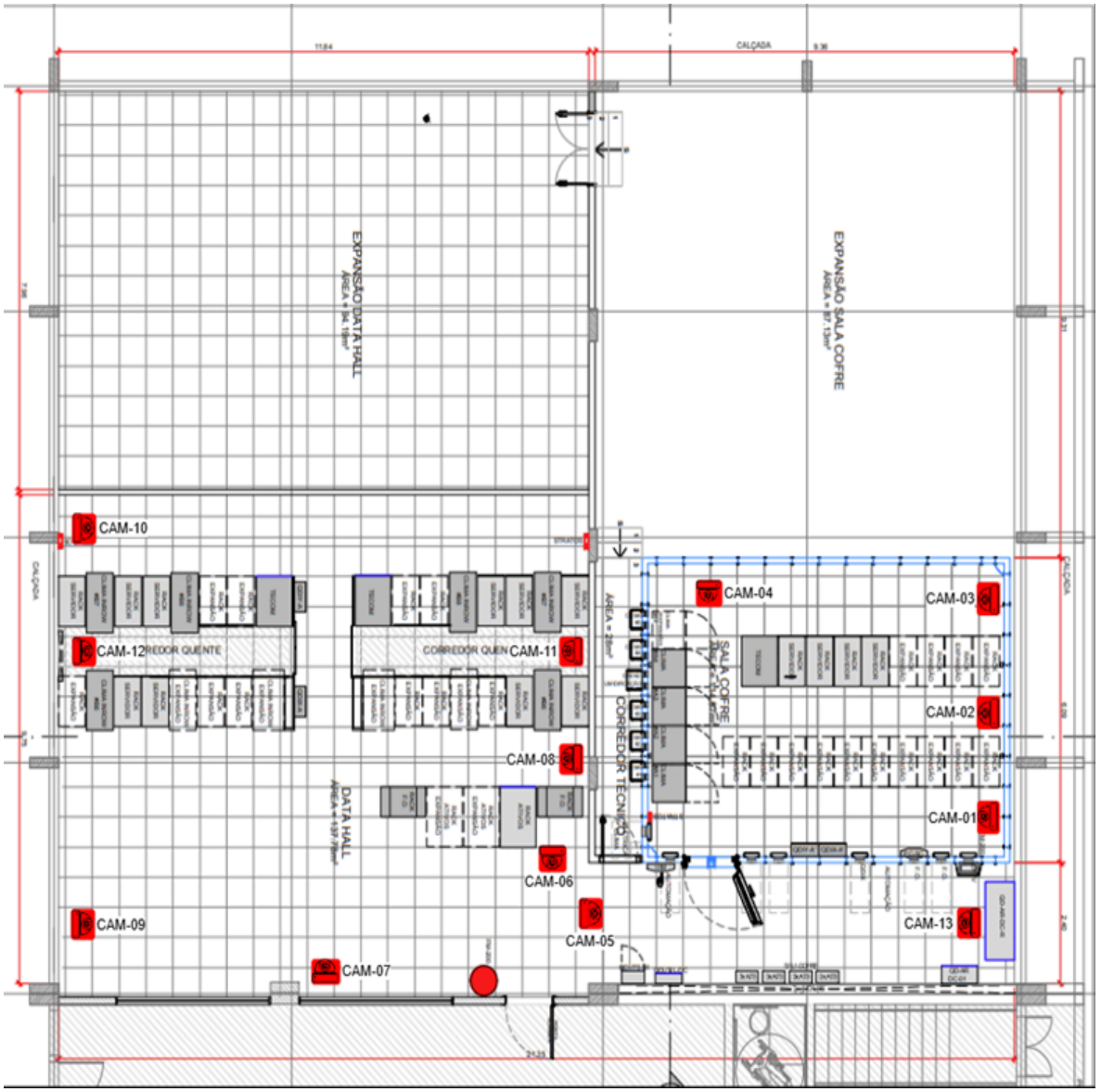


15.1.2.5. 04 (quatro) pontos de câmeras IP externas para área dos geradores;
15.1.2.6. 01 (um) ponto de câmera próximo a entrada do Data Hall
15.1.2.7. 02 (dois) pontos de câmeras IP para as condensadoras externas e chillers .
15.1.2.8. 06 (seis) pontos de câmera IP na parte externa conforme planta abaixo:

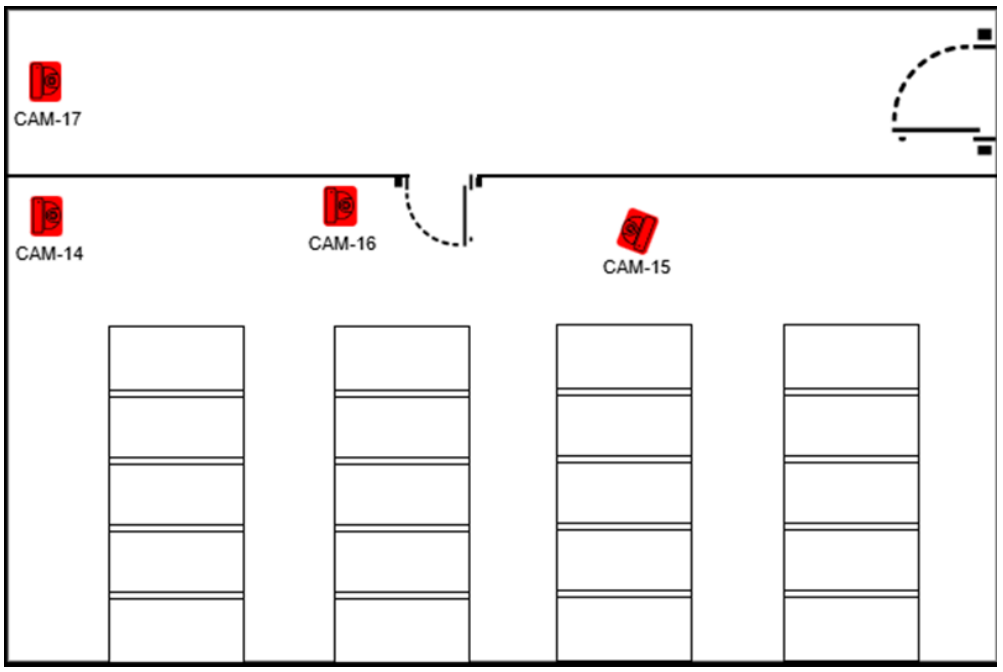


15.1.3. O sistema deverá ser capaz de armazenar, no mínimo, 30 dias de imagens em qualidade Full HD 1080p.

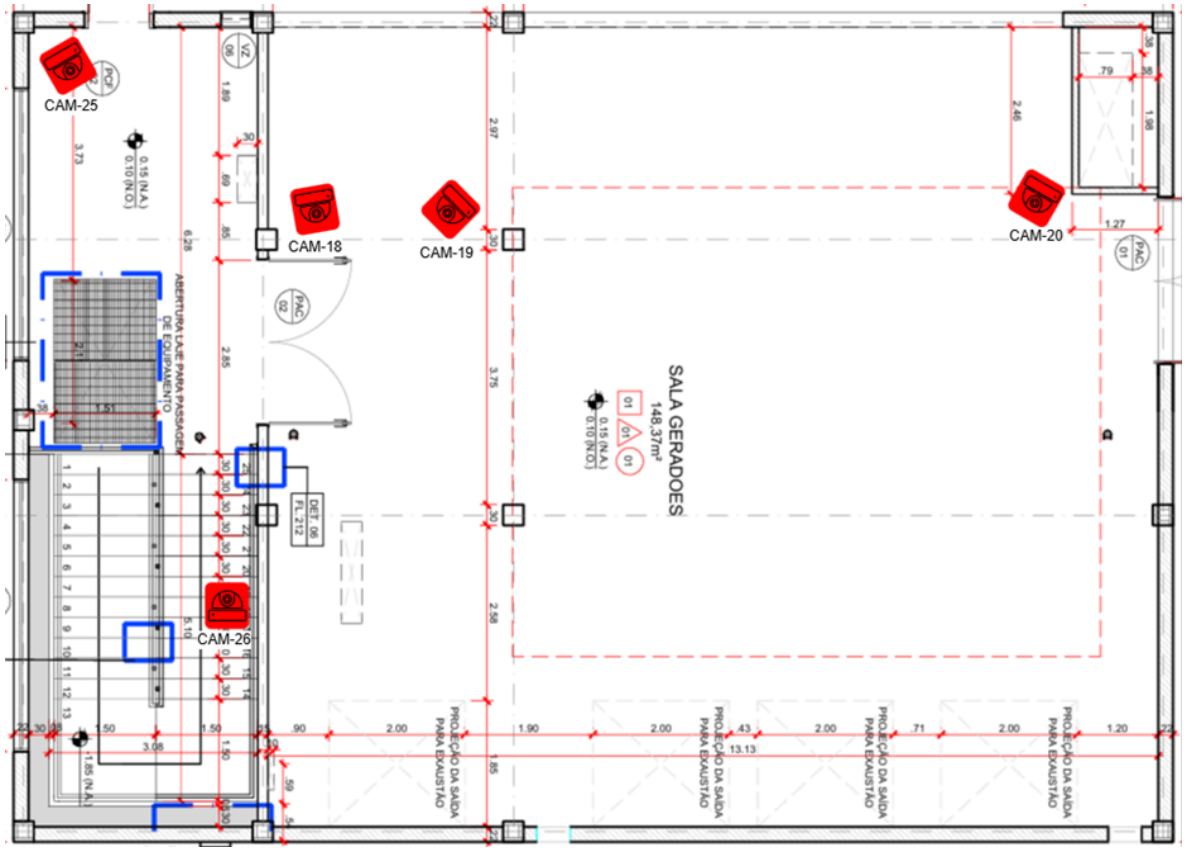
15.1.4. Modernização de 27 (vinte e sete) câmeras existentes que compõem o sistema de CFTV do Data Center Ricardo Franco, conforme plantas abaixo:



Data Hall e Sala Cofre



Sala Telecomunicações - TCOM



Sala de Geradores

15.2. Sistema De Vídeo Wall

15.2.1. Deverá ser fornecido, instalado, configurado e colocado em operação um sistema de Vídeo Wall profissional, composto por 06 (seis) monitores profissionais, controlador de vídeo, suportes, cabeamento e todos os acessórios necessários ao pleno funcionamento do sistema.

15.2.2. O sistema deverá permitir a visualização simultânea de múltiplas câmeras, aplicações e informações provenientes do sistema de monitoramento.

15.2.3. A configuração do painel deverá ser 3 colunas por 2 linhas (3x2), instalado em suporte retrátil do tipo pull-out.

15.2.4. A instalação do sistema de Video Wall deverá ocorrer em local a ser indicado pela Administração Pública, dentre as seguintes opções: sala de monitoramento localizada no Pavilhão Principal do 7º CTA ou Divisão de Operações localizada no CITEx.

15.3. Monitor Profissional Para Video Wall

15.3.1. Deverão ser fornecidos 06 (seis) monitores profissionais para Vídeo Wall, com as seguintes características mínimas:

15.3.1.1. Tecnologia LED ou IPS profissional;

15.3.1.2. Tamanho mínimo de 55 polegadas;

15.3.1.3. Resolução nativa mínima 1920x1080 (Full HD);

15.3.1.4. Borda ultrafina máxima de 1,8 mm bezel-to-bezel entre painéis;

15.3.1.5. Brilho mínimo de 500 cd/m² (nits) adequado para salas de monitoramento;

15.3.1.6. Contraste mínimo 1000:1;

15.3.1.7. Ângulo de visão mínimo 178° horizontal e vertical;

15.3.1.8. Profundidade de cor mínima 10 bits ou 1,07 bilhão de cores;

15.3.1.9. Tempo de resposta máximo 8 ms;

15.3.1.10. Vida útil mínima do painel de 50.000 horas;

15.3.1.11. Operação contínua 24 horas por dia, 7 dias por semana (24x7);

15.3.1.12. Permitir instalação em orientação horizontal ou vertical;

15.3.1.13. Interfaces de entrada HDMI e DisplayPort;

15.3.1.14. Possuir interface de controle LAN (RJ45) e RS-232;

15.3.1.15. Compatibilidade com configuração de videowall em matriz (tile mode);

15.3.1.16. Permitir calibração de cores entre monitores para uniformidade da imagem;

15.3.1.17. Todos os monitores deverão ser do mesmo fabricante, modelo e lote, garantindo uniformidade de brilho, contraste e cores.

15.4. Decodificador / Controlador Para Video Wall

15.4.1. Deverá ser fornecido controlador ou decodificador profissional para gerenciamento do Vídeo Wall, com as seguintes características mínimas:
15.4.2. Capacidade mínima de decodificação de 64 canais Full HD ou equivalente em resolução total mínima de 180 MP;
15.4.3. Suporte à decodificação de *streams* de vídeo nos formatos H.265, H.264;
15.4.4. Possuir mínimo de 6 saídas de vídeo independentes, compatíveis com HDMI ou *DisplayPort*, para alimentação dos monitores do Video Wall;
15.4.5. Suportar resolução mínima 1920 × 1080 por saída, ou superior;
15.4.6. Permitir exibição simultânea de múltiplas janelas de vídeo, com dimensionamento e posicionamento livre;
15.4.7. Permitir layouts configuráveis de visualização (1, 4, 6, 9, 12, 16 ou mais janelas);
15.4.8. Interface de gerenciamento via software cliente ou navegador web;
15.4.9. Possuir interface de rede Ethernet Gigabit (RJ-45);
15.4.10. Possuir interface de comunicação RS-232 ou equivalente para controle externo;
15.4.11. Sistema operacional embarcado próprio para operação dedicada;
15.4.12. Alimentação elétrica 100–240 V AC, 50/60 Hz, com chaveamento automático;
15.4.13. Projetado para funcionamento em regime contínuo 24x7;
15.4.14. Deverá incluir todos os cabos, conectores e acessórios necessários à instalação e integração com o Video Wall.

15.5. Suporte Para Video Wall

15.5.1. Deverá ser fornecido suporte profissional para instalação dos monitores com as seguintes características mínimas:

15.5.1.1. Estrutura metálica específica para instalação de Video Wall;

Fixação em parede;

15.5.1.2. Compatível com configuração 3x2 (3 colunas por 2 linhas) para instalação de 06 monitores;

15.5.1.3. Sistema de micro ajuste fino horizontal, vertical e de profundidade, permitindo perfeito alinhamento dos monitores;

15.5.1.4. Sistema pop-out ou *push-pull,* permitindo acesso frontal para manutenção;

15.5.1.5. Permitir remoção individual de qualquer monitor sem necessidade de desmontagem dos demais;

15.5.1.6. Inclusão de acabamentos e organizadores de cabos;

15.5.1.7. Fornecimento de todos os acessórios necessários à instalação (parafusos, suportes, fixadores, canaletas e demais itens).

15.6. Sistema De Controle De Acesso

15.6.1. O sistema de segurança do Data Center será composto pelos sistemas de Controle de Acesso e pelo sistema de CFTV conforme a seguinte distribuição:

15.6.1.1. 01 (um) ponto de controle de acesso por reconhecimento facial instalado na porta de entrada principal externa para entrada na Sala de descompressão;

15.6.1.2. 01 (um) ponto de controle de acesso por reconhecimento facial instalado na porta interna de entrada para Sala Segura de IA, responsável pela autenticação inicial dos usuários antes do ingresso na área controlada;

15.6.1.3. 01 (um) ponto de controle de acesso por reconhecimento facial instalado na porta interna da sala de descompressão para acesso a sala segura, destinado à identificação, autenticação e registro de acesso de usuários autorizados ao ambiente;

15.6.1.4. 01 (um) ponto de controle de acesso por reconhecimento facial instalado na porta da sala de Climas destinados ao Chillers Indoor, destinado à identificação, autenticação e registro de acesso de usuários autorizados ao ambiente;

15.6.1.5. Substituição de 07 (sete) pontos de controle de acesso por reconhecimento facial, instalados nas portas de entrada da sala T-Com (porta principal e porta interna), na sala cofre, na porta da usina, na porta de acesso ao gerador, na porta de acesso ao no-break e na porta de acesso ao Data Hall 1, destinados à identificação, autenticação e registro do acesso de usuários autorizados ao ambiente;

15.6.1.6. Deverá possuir uma interface de fácil manuseio permitindo de forma simples e intuitiva, o cadastramento de funcionários, visitantes, prestadores de serviço, etc., e lhe associar os ambientes de permissão de acesso, permitindo toda forma de consultas e relatórios.

15.6.1.7. Deverá ser prevista a instalação, configuração e ativação de Sistema de Controle de Acesso por Reconhecimento Facial para atendimento às portas de acesso da sala T-Com (porta principal e porta interna), na sala cofre, na porta da usina, na porta de acesso ao gerador, na porta de acesso ao no-break e na porta de acesso ao Data Hall 1, destinados à identificação, autenticação e registro do acesso de usuários autorizados ao ambiente.

15.6.1.8. A solução deverá operar com tecnologia de reconhecimento facial baseada em inteligência artificial, permitindo autenticação rápida e segura, mesmo em condições variáveis de iluminação, e possuir, no mínimo, as seguintes características técnicas:

15.6.1.9. Identificação de usuários por reconhecimento facial com tecnologia de detecção de rosto em tempo real;

15.6.1.10. Possibilidade de autenticação multifator (reconhecimento facial combinado com senha, cartão ou QR Code, quando configurado);

15.6.1.11. Capacidade mínima de cadastro de 5.000 a 10.000 faces no dispositivo ou sistema;

15.6.1.12. Tempo máximo de reconhecimento de 1 segundo;

15.6.1.13. Taxa de precisão mínima de reconhecimento facial de 99%;

15.6.1.14. *Display* colorido sensível ao toque (*touchscreen*) com tamanho mínimo de 4 polegadas;

15.6.1.15. Câmera integrada de alta definição com suporte a detecção facial e operação em ambientes com baixa luminosidade;

15.6.1.16. Possuir iluminação auxiliar infravermelha ou tecnologia equivalente para reconhecimento facial em diferentes condições de iluminação;

15.6.1.17. Interface de rede Ethernet RJ45 10/100 Mbps ou superior;

15.6.1.18. Integração com software de gerenciamento centralizado para cadastro, monitoramento e auditoria de acessos;

15.6.1.19. Registro e armazenamento de eventos de acesso contendo identificação do usuário, data, horário e status da autenticação;

15.6.1.20. Permitir configuração de regras de acesso por horários, grupos, perfis ou departamentos;

15.6.1.21. Possuir entradas para sensor de porta e botoeira de liberação;

15.6.1.22. Saída para acionamento de fechadura eletromagnética, eletroímã ou dispositivo equivalente;

15.6.1.23. Alimentação elétrica compatível com padrão PoE (*Power over Ethernet*) ou fonte dedicada;

15.6.1.24. Possuir grau de proteção adequado para instalação em ambiente interno.

15.6.1.25. Possuir no mínimo 01 entrada para botoeira e 01 entrada para sensor de abertura;

15.6.1.26. Fechadura composta por sistema de eletroímãs que suporte no mínimo 150 kgf (quilograma Força) de tração.

15.7. Sistema de Monitoramento Ambiental

15.7.1. Deverá ser fornecido e instalado no Data Center, um dispositivo integrado de monitoramento de condições ambientais.

15.7.2. A solução deverá ser composta de Dispositivo Concentrador de Alarmes com Servidor Web Integrado (dispensando necessidade de instalação de softwares).

15.7.3. Deverá permitir duas formas de acesso:

15.7.4. ACESSO DIRETO, via *web browser* via IP pelo usuário com Login e Senha, exibindo diretamente no *web-browser* sua interface gráfica e plena capacidade de uso.

15.7.5. ACESSO INDIRETO, através de software SNMP de terceiro, por meio de envio de traps SNMP.

15.7.6. A solução deve facilitar o controle de ambientes distribuídos, remotos ou

qualquer local sem visão direta de operadores 24x7, e deverá monitorar as seguintes grandezas:

15.7.6.1. **Ar-condicionado**

15.7.6.1.1. Status de funcionamento das máquinas de ar
15.7.6.1.2. Temperatura e umidade do ambiente
15.7.6.1.3. Alarmes

15.7.6.2. **No-break**

15.7.6.2.1. Status de funcionamento dos equipamentos
15.7.6.2.2. Tensão de entrada e saída
15.7.6.2.3. Potência total
15.7.6.2.4. Painéis elétricos
15.7.6.2.5. Integração com os medidores de energia
15.7.6.2.6. Alarmes

15.7.6.3. **Geradores**

15.7.6.3.1 Status de funcionamento
15.7.6.3.2 Nível de combustível
15.7.6.3.3 Parâmetros Elétricos
15.7.6.3.4 Alarmes

15.7.6.4. **Sistema de Combate à incêndio**

15.7.6.4.1. Statos;
15.7.6.4.2. Alarmes.

15.7.5.5. **Condições ambientais**

15.7.5.5.1. Temperatura do ambiente
15.7.5.5.2. Umidade do ambiente
15.7.5.5.3. Presença de pessoas
15.7.5.5.3.1. Deverão ser fornecidos e instalados 10 (dez) sensores de presença de pessoas nos ambientes do Data Center, distribuídos da seguinte forma: 02 (dois) na Sala Segura de IA; 02 (dois) no Data Hall; 01 (um) na Sala Cofre; 01 (um) na Sala TCOM; 01 (um) na Sala de UPS; 01 (um) na sala técnica destinada aos Chillers Indoor; e 02 (dois) na Sala de Geradores. O posicionamento dos sensores em cada ambiente deverá assegurar a detecção de presença nas áreas monitoradas, considerando o alcance e o campo de detecção dos dispositivos, a disposição dos equipamentos e as possíveis obstruções físicas.
15.7.5.5.4. Presença de líquidos no ambiente
15.7.5.5.5. Presença de fumaça no ambiente

15.7.5.6. **Todos Quadros Elétricos**

15.7.6.6.1. Tensões (F-F e F-N);
15.7.6.6.2. Potências (W,VA e VAr);
15.7.6.6.3. Fator de Potência;
15.7.6.6.4. Correntes (Ia, Ib e Ic)

15.7.6.6.5. Frequência.

15.7.5.7. **Todos PDU's Elétricas dos Racks**

15.7.6.7.1. Tensões (F-F e F-N);
15.7.6.7.2. Potências (W,VA e VAr);
15.7.6.7.3. Fator de Potência;
15.7.6.7.4. Correntes (Ia, Ib e Ic)
15.7.6.7.5. Frequência.

15.7.5.8. **Sistema de Reabastecimento**

15.7.6.8.1. Níveis dos tanques (Baixo, Muito Baixo, Alto, Muito Alto…);.

15.7.7. O sistema de monitoramento deverá ser fornecido e entregue com no mínimo os seguintes itens:

15.7.7.1. 01 controladora principal
15.7.7.2. 01 software de monitoramento ambiental, com licença permanente
15.7.7.3. Deverão ser fornecidos e instalados **no mínimo 02 (dois) sensores de temperatura e umidade para cada rack** abrangido pela solução, incluindo os racks da Sala Segura de IA, do POD Padrão instalado na Sala Segura e do POD Padrão instalado no Data Hall.
15.7.7.4. 10 (dez) sensores adicionais de temperatura e umidade para monitoramento ambiental da Sala Segura de IA, independentes dos sensores instalados nos racks.
15.7.7.5. 03 (três) sensores adicionais de temperatura e umidade para a sala mecânica onde ficará instalado o sistema de climatização.
15.7.7.6. 10 sensores de detecção de líquidos.

15.7.8. O monitoramento deverá garantir que todos os sistemas e subsistemas possam ser monitorados independentemente dos fabricantes e também possibilitar que haja suporte técnico do sistema por outras empresas que por ventura realizaram as manutenções futuras do datacenter.

15.8. Software De Monitoramento Ambiental

15.8.1. O sistema de monitoramento ambiental deverá ser fornecido com software plenamente compatível com a solução de hardware ofertada, incluindo sensores, controladores e gabinetes principais, garantindo a integração e o funcionamento de todos os dispositivos.

15.8.2. O software fornecido poderá ser via WEB, com licenças perpétuas inclusas e deverá ter, pelo menos, as seguintes características:

15.8.3. Fornecer as informações de temperatura, umidade, porta aberta, presença de líquidos e interface de controle

15.8.4. Possibilitar determinar os ranges de limites aceitáveis para os parâmetros de temperatura e umidade

15.8.5. Ser capaz de gerar alarmes na ocorrência de parâmetros fora dos limites definidos pelo usuário

15.8.6. Ser capaz de enviar e-mails, mensagens e alertas na ocorrência de eventos;

15.8.7. Possibilitar cadastro de diferentes perfis de usuários

15.8.8. Fornecer diagrama elétrico unifilar, painéis, online, do consumo, tensão, corrente, balanceamento de fases e alertas para situação crítica

15.8.9. Fornecer visualização 3D, navegável, das salas do Data Center, com menu detalhado e opções de apresentação de dispositivos e gestão dos ativos

15.8.10. Fornecer módulo de gestão dos ativos e elevação dos racks (bay face) para permitir gerenciamento completo dos equipamentos e sua distribuição no Data Center

15.8.11. Fornecer termográficos calculados e apresentados em tempo real associando áreas quentes e frias ao ambiente real

15.8.12. O DCIM deverá integrar-se ao AIM de qualquer fabricante mediante API ou interface documentada, recebendo inventário de portas, eventos de conexão e desconexão, alarmes e informações de rastreabilidade. Os conectores e licenças de integração deverão integrar o fornecimento.

15.8.13. Assim, todos os quadros, geradores, transformadores deverão ser dotados de multimedidores de grandezas elétricas com porta de comunicação Ethernet/Modbus TCP-IP, ou sistema similar de comunicação para integração ao sistema de monitoramento central (DCIM) para supervisão em tempo real de correntes, tensões, potências e alarmes.

15.8.14. O software de monitoramento (DCIM) deverá garantir que todos os sistemas e subsistemas possam ser monitorados independentemente dos fabricantes e também possibilitar que haja suporte técnico do software por outras empresas que por ventura realizaram as manutenções futuras do datacenter.

15.8.14.1. A licitante deverá disponibilizar todas as ferramentas, códigos de integração, manuais técnicos e treinamentos necessários para que qualquer outra empresa possa assumir a manutenção e o suporte do software DCIM, eliminando qualquer direito de exclusividade.

15.9 Estações Servidor e Cliente

15.9.1. O sistema deverá permitir instalação em ambiente físico, virtualizado ou em infraestrutura de nuvem privada, desde que atendidos os requisitos mínimos de desempenho estabelecidos neste Termo de Referência.

15.9.2. Requisitos mínimos para o ambiente servidor:

15.9.2.1. Sistema operacional:
O sistema deverá ser compatível com sistemas operacionais de 64 bits suportados pelo fabricante da solução, incluindo plataformas Windows Server ou equivalentes.

15.9.2.2. Banco de dados:
O sistema deverá utilizar banco de dados relacional suportado pelo fabricante da solução, admitindo-se MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Microsoft SQL

Server ou equivalentes, desde que plenamente compatíveis com a aplicação fornecida.

15.9.2.3. Servidor de aplicação/web:
O sistema deverá operar sobre servidor web compatível com a solução ofertada, admitindo-se Microsoft IIS, Apache HTTP Server, Nginx ou tecnologias equivalentes.

15.9.2.4. Recursos computacionais mínimos:
a) Processador com no mínimo 6 (seis) núcleos de processamento;
b) Memória RAM mínima de 8 GB;
c) Espaço livre em disco mínimo de 80 GB;
d) Taxa mínima de transferência de disco de 125 MB/s ou desempenho equivalente;
e) Recursos de memória virtual conforme recomendação do fabricante da solução.

15.9.2.5. O licitante deverá apresentar documentação técnica do fabricante comprovando a compatibilidade da solução com a plataforma proposta.

15.9.3. Requisitos mínimos para as estações cliente:

15.9.3.1. O acesso ao sistema deverá ocorrer por meio de navegador web, sem necessidade de instalação de software proprietário adicional no cliente, exceto quando tecnicamente justificado pelo fabricante.

15.9.3.2. O sistema deverá ser compatível com os principais navegadores de mercado em suas versões suportadas pelo fabricante, incluindo, no mínimo, Google Chrome, Microsoft Edge e Mozilla Firefox ou equivalentes.

15.9.3.3. A interface deverá permitir acesso às funcionalidades de administração, monitoramento e operação da solução.

15.10. Detecção e Proteção Contra Incêndio

15.10.1. O presente memorial descritivo tem por objetivo, apresentar aos fornecedores proponentes, os requisitos técnicos e características requeridas para o fornecimento de um Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio conjugado com um sistema fixo automático de Combate de Incêndio por gás agente FK-5-1-12 e Sistema de Detecção Precoce de Incêndio (HSSD) para a proteção patrimonial e a seguridade das áreas integrantes do Data Center.

15.10.1.1. NOMENCLATURA:

15.10.1.1.1. SDACI – Sistema de Detecção de Alarme e Combate a Incêndio
15.10.1.1.2. SDAI – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio
15.10.1.1.3. UL - *Underwriters Laborator*
15.10.1.1.4. FM - *Factory Mutual*

15.10.1.2. NORMAS DE REFERÊNCIA

15.10.1.2.1. ABNT NBR 17240 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos

15.10.1.2.2. ABNT NBR ISO 7240 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio

15.10.1.2.3. ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

15.10.1.2.4. NBR 5474 – Eletrotécnica e Eletrônicos – Conectores elétricos;

15.10.1.2.5. NBR 14565 – Normas de cabeamento estruturado para rede interna de telecomunicações;

15.10.1.2.6. Decreto Distrital nº 21.361, de 20 de julho de 2000

15.10.1.2.7. NFPA 2001 – *Standard on Clean Agent Fire Extinguishing System*

15.10.1.2.8. NFPA 72 - *National Fire Alarm and Signaling Code*

15.10.1.3. Outras normas da ABNT pertinentes

15.10.1.3.1. Normas do INMETRO

15.10.1.3.2. Instruções e Resoluções do CREA / CONFEA;

15.10.1.3.3. Normas ou manuais de operação e manutenção dos fabricantes

15.10.1.3.4. Normas Americanas e Europeias;

15.10.1.3.5. Outras normas internacionais pertinentes

15.10.1.4. Abrangência

15.10.1.4.1. Para proteger a solução adotada, deverá ser instalado um Sistema de Detecção e Combate a Incêndio utilizando o agente FK-5-1-12 nas Salas do Data Center, Sala do Chiller, Elétrica e Telecom.

15.11. Considerações Gerais Sobre O Sistema

15.11.1. Os ambientes protegidos deverão ser dotados de detectores de fumaça, algorítmicos, endereçáveis e microprocessados para identificação rápida e segura do princípio de incêndio. Com base nas informações dos sensores citados, a central de incêndio deverá tomar a decisão sobre o início do processo de combate, que poderá ser automático ou semiautomático

15.11.2. No interior do ambiente protegido por gás agente FK-5-1-12, deverão ser instalados acionadores manuais que permitirão aos operadores iniciar a descarga do agente extintor, independente da atuação automática dos detectores de fumaça.

15.11.3. No interior dos ambientes protegidos por gás agente FK-5-1-12, deverão existir estações de “ABORT” com botão de comando travante e provido de chave que permitirá aos operadores interromper o processo de extinção e liberação do gás, antes ou durante a temporização automática.

15.11.4. O sistema deverá ser dotado ainda de acionamento manual direto nos cilindros do gás agente FK-5-1-12, permitindo a atuação manual/mecânica do sistema, mesmo que ocorra pane total do sistema elétrico/eletrônico.

15.11.5. O sistema fixo deverá estar de acordo com a norma NFPA-2001 - *"clean agent fire extinguishing system*" e o programa SNAP - "*significant new alternative polices*" da E.P.A. - *Environmental Protection Agency*.

15.11.6. O sistema de detecção e combate a incêndio deverá possuir conformidade integral com as seguintes normas técnicas e certificações aplicáveis e vigentes: ABNT; NFPA; UL; FM; ISO; TIA; IEEE;

15.11.7. O sistema deverá possuir uma alimentação de emergência, composto por baterias destinadas a manter o funcionamento do equipamento na falta de energia elétrica normal, além de estar alimentado através de um circuito exclusivo do sistema UPS instalado.

15.12. Sistema de Detecção e Alarme De Incêndio

15.12.1. Deverá ser constituído de detectores de fumaça pontuais e por aspiração (precoce) na sala de servidores, módulo de comando/combate e sinalizadores audiovisuais, com as seguintes características

15.12.2. Detectores algorítmicos de fumaça

15.12.3. Composto por sensor óptico de fumaça, algorítmicos e microprocessados.

15.12.4. Os detectores ópticos de fumaça deverão ser endereçáveis e possuir área de cobertura de no máximo a cada 45 m².

15.12.5. Detectores de fumaça serão instalados dentro da área do Data Center, sala de telecomunicações e na sala de UPS, no ambiente acima do piso elevado, acima do forro e abaixo do piso elevado, bem como na área destinada ao confinamento do corredor frio dos racks de servidor.

15.12.6. Módulos de comando/interfaces de combate e sinalizadores audiovisuais:

15.12.7. Os módulos de comando e monitoração deverão ter por função a interface com equipamentos de terceiros, como máquinas de ar-condicionado, atuadores de dampers e controle de acesso, dentre outros. Estes módulos deverão ser instalados em caixas específicas 4"x4" como opção dentro de *slots* específicos no painel da fonte de corrente contínua certificada UL e FM (24 VDC-6A). Todos os módulos deverão possuir certificação UL e FM.

15.12.8. Toda a lógica de combate e extinção, incluindo o comando dos solenoides de liberação do gás agente FK-5-1-12, sinalizadores audiovisuais e estações manuais de disparo e "ABORT" (interrupção) deverão ser controlados em conjunto através do painel central de incêndio.

15.12.9. Do módulo de disparo, deverá partir o circuito de comando até as válvulas solenoides.

15.12.10. O sinalizador audiovisual deverá ser atuado quando um detector de fumaça for atuado ou quando o acionador manual for puxado.

15.12.11. O processo *release* deverá iniciar após a atuação de dois ou mais detectores de fumaça (conceito de laço cruzado).

15.12.12. O Início da contagem regressiva de tempo para disparo deverá ser de 30 segundos, podendo ser programado de acordo com normas e necessidades da contratada.

15.12.13. O módulo responsável pela descarga do gás agente FK-5-1-12 deverá ter um circuito de estações manual para possibilitar ao operador interferir no processo de disparo.

15.12.14. Uma estação manual de dupla ação deverá ser instalada na entrada da sala protegida, permitindo aos operadores darem início ao processo de disparo do gás agente FK-5-1-12 de forma semiautomática, independente da detecção de fumaça.

15.12.15. Um botão de “ABORT”, deverá ser instalado na sala protegida com gás agente FK-5-1-12, permitindo aos operadores interromperem o processo de disparo automático do gás agente FK-5-1-12.

15.12.16. Todos os detectores de incêndio, acionadores manuais e indicadores audiovisuais deverão ser interligados à central de detecção e alarme de incêndio local através de ligação em laço classe B.

15.13. Central De Incêndio Endereçável

15.13.1. Utilizada para supervisionar e alimentar os módulos, detectores, acionadores manuais, ativar alarmes sonoros e visuais de incêndio, bem como efetuar os comandos de equipamentos auxiliares. Deverá ser fornecida de acordo com as características abaixo:

15.13.2. Deverá ser fabricada em caixa metálica, com pintura eletrostática em epóxi na cor vermelha, provida de fonte de alimentação e carregador flutuador de baterias, sendo alimentada por rede elétrica comercial 127/220Vca e na falta da mesma, por um conjunto de baterias 24Vcc, dimensionadas para 24 horas de funcionamento normal e mais 15 minutos em estado de alarme.

15.13.3. Deverá ser programada de maneira a atender as necessidades de projeto para o acionamento de alarme audiovisual de incêndio.

15.13.4. Deverá possuir tela em LCD para indicativo de eventos e alarmes;

15.13.5. Deverá suportar até 254 dispositivos por laço;

15.13.6. Deverá possuir até 253 zonas para mapear dispositivos iniciais para o controle de funções;

15.13.7. Deverá ter certificação UL \ FM.

15.14. Sistema de Detecção Precoce por Aspiração – HSSD

15.14.1. Devido ao grande número de trocas de ar por hora nos ambientes de tecnologia da informação, faz-se necessário o uso de sistema de detecção à base de

tecnologia laser por aspiração de forma a garantir níveis de obscuridade da ordem de 0,005 a 20% de obscuridade por metro.

15.14.2. Deverá ser prevista a instalação de um sistema de detecção precoce de aspiração a laser HSSD, para proteger o interior da sala do data center

15.14.3. O detector HSSD deverá informar ao painel de incêndio três situações distintas, a saber:

15.14.3.1. Nível de pré-alarme de fumaça

15.14.3.2. Nível de alarme de fumaça

15.14.3.3. Problema geral ou avaria

15.14.4. O material da rede de tubos para o sistema de aspiração deverá ser feito de cobre ou CPVC. A terminação de cada ramal de tubulação do sistema de aspiração deverá ser devidamente tamponada e os furos de amostragem ao longo do tubo deverão ser calculados de acordo com o software do fabricante.

15.14.5. As juntas das tubulações de amostragem terão que seguir as especificações e padrões do fabricante responsável pelo sistema de detecção por aspiração.

15.15. Características Técnicas

15.15.1. Sensibilidade ajustável entre 0.005% obsc/m e 20%obsc/m
15.15.2. 03 indicações de alarme programáveis, alerta, pré-alarme e alarme, com retardo programável de 0 – 60 segundos.
15.15.3. Indicação de manutenção e defeito.
15.15.4. 03 contatos de saída sem tensão, capacidade 220 VAC/ 2A.
15.15.5. Supervisão de filtro sujo e de fluxo de ar na tubulação.
15.15.6. Memória com capacidade até 6.000 ocorrências.
15.15.7. Tubulação com comprimento total máximo de 200 m.
15.15.8. Função *Autolearning*, para ajuste automático da sensibilidade ideal.
15.15.9. Indicação no frontal do equipamento, do status de funcionamento.
15.15.10. Software de cálculo da tubulação e orifícios de aspiração.
15.15.11. Tensão de trabalho: 24 VDC
15.15.12. Consumo: 17 mA – 190 mA
15.15.13. Temperatura ambiente: 0ºC a +49ºC
15.15.14. Umidade relativa: 10% a 95%, sem condensação.

15.16. Sistema De Supressão De Incêndio por gás agente FK-5-1-12

15.16.1. O sistema de supressão de incêndio deverá utilizar agente limpo FK-5-1-12, independentemente da marca comercial ou do fabricante, para proteção dos ambientes e espaços técnicos previstos nesta especificação, desde que o agente e os componentes do sistema constituam solução tecnicamente compatível, homologada ou listada para a aplicação proposta, em conformidade com a NFPA 2001 e com os demais requisitos normativos e de certificação estabelecidos neste Apêndice.

15.16.2. O sistema de supressão por agente limpo FK-5-1-12 deverá ser dimensionado para os riscos de incêndio existentes nos ambientes protegidos, observadas as classes de risco aplicáveis, os critérios da NFPA 2001 e os requisitos técnicos, de segurança e de certificação do sistema efetivamente fornecido. A concentração de 4,5% constitui referência inicial de projeto, devendo sua adequação ser comprovada mediante memória de cálculo específica para cada ambiente protegido. Caso o dimensionamento tecnicamente fundamentado indique concentração distinta, deverá prevalecer aquela necessária ao atendimento dos requisitos normativos e de desempenho da solução, observados os limites de segurança aplicáveis à ocupação e mediante aprovação da CONTRATANTE.

15.16.2.1. A concentração de projeto adotada deverá ser comprovada mediante documentação técnica do fabricante do agente extintor e do sistema de supressão homologado ou certificado, compatível com a solução efetivamente ofertada, incluindo os parâmetros de projeto e sua aplicabilidade aos riscos protegidos.

15.16.2.2. Deverão ser apresentados, conforme aplicável, certificados ou aprovações do sistema, documentação técnica do fabricante, manual de projeto ou documento equivalente da solução homologada, bem como os cálculos de dimensionamento correspondentes. A apresentação isolada de certificados UL/FM relativos a componentes individuais, como cilindros, válvulas ou difusores, não será considerada comprovação suficiente da adequação da concentração de projeto adotada.

15.16.3. Os cilindros de gás agente FK-5-1-12 deverão ser providos de solenoide para acionamento elétrico instalado no cilindro que armazenará o gás agente FK-5-1-12, manômetro, e alavanca para acionamento manual.

15.16.4. Deverá ser previsto disparo simultâneo do gás agente FK-5-1-12 no ambiente, entrepiso, área de confinamento de racks e entre forro da área a ser protegida.

15.16.5. Os cilindros deverão ser fixados na parede através de suportes e abraçadeiras apropriados.

15.16.6. O sistema de extinção deverá ser totalmente automático, sendo acionado através do sistema de detecção e alarme de incêndio.

15.16.7. As válvulas dos cilindros deverão ser providas de dispositivo – tipo solenoide 24VDC – para acionamento elétrico através do sistema automático de detecção.

15.16.8. A partir do cilindro de gás agente FK-5-1-12 deverão ser executadas as redes de distribuição para conduzir o agente extintor até os seus locais de descarga, provida de difusores radiais que permitirão uma descarga uniforme para o ambiente protegido. A rede de distribuição do sistema extintor deverá ser fixada adequadamente, de forma que as conexões não fiquem sujeitas a tensões mecânicas e de maneira que não sofram flexões consideráveis.

15.16.9. As redes de distribuição do gás agente FK-5-1-12 deverão ser limpas. Óleos e graxas deverão ser removidos com solventes e deverão receber duas demãos de

primer antiferrugem e acabamento com duas demãos de tinta esmalte sintético na cor vermelha segurança.

15.17. Lógica De Funcionamento Do Sistema

15.17.1. A ativação do sistema de combate por gás agente FK-5-1-12 deverá possuir a possibilidade de ocorrer de três formas, a saber:

15.17.2. Automática: Entende-se por atuação automática aquela iniciada a partir da ativação dos detectores de fumaça, sem interferência humana, acionando automaticamente os dispositivos necessários para a descarga do agente extintor.

15.17.3. Esta informação deverá ser enviada ao painel local de incêndio, ao qual caberão as seguintes ações:

15.17.4. Acionamento da fase de pré-release;

15.17.5. Ativação dos sinalizadores audiovisuais da área protegida;

15.17.6. Ativação das rotinas de incêndio existentes;

15.17.7. Liberação do controle de acesso do (s) ambiente (s) envolvido (s).

15.17.8. Passados 30 segundos (segundo programação prévia) do início do *release* os solenoides deverão ser ativados, liberando o agente extintor; Todas as ocorrências mencionadas acima deverão ser imediatamente visualizadas no display da central de alarme de incêndio.

15.17.9. Semiautomática: Atuação semiautomática deverá ser aquela que, apesar de utilizar a central de incêndio local para efetuar o disparo do agente, deverá ser iniciada pela ação humana ao pressionar as estações manuais de disparo no interior dos ambientes. Esta ação deverá ser identificada pela central de incêndio que procede ao modo de *release* (disparo) mencionado anteriormente, independente da constatação de alarme em qualquer detector de fumaça.

15.17.10. Manual: Efetivada sem auxílio do sistema eletrônico, o disparo do sistema deverá ser feito manualmente por meio do acionamento do dispositivo de atuação localizado diretamente na válvula de disparo dos cilindros. Trata-se de uma alternativa de segurança importante e permite a liberação do sistema de gás, mesmo que o sistema de detecção e alarme esteja inoperante.

15.18. Equipamentos e Materiais Sistema de Combate

15.18.1. Agente extintor FK-5-1-12.

15.18.2. O agente extintor deverá ser do tipo FK-5-1-12, admitindo-se produtos de diferentes fabricantes, desde que adequados à aplicação por inundação total e integrantes de sistema compatível, homologado ou listado para utilização com o agente efetivamente fornecido, observadas as certificações exigidas nesta especificação.

15.18.3. O gás agente FK-5-1-12 não agride a camada de ozônio, e uma vez liberado não prejudica o meio ambiente. Como agente extintor ele apresenta vantagens atípicas em incêndios das classes A, B e C. O gás agente FK-5-1-12 deverá ser particularmente adequado para uso em sistema de extinção por inundação total.

15.18.4. Sua alta resistência dielétrica e a ausência de resíduos realçam seu uso quando está envolvendo equipamentos elétricos, eletrônicos ou materiais combustíveis.

15.18.5. Os sistemas de extinção por inundação total deverão ser baseados na descarga de uma quantidade pré-determinada de gás agente FK-5-1-12, de maneira a atingir uma concentração necessária para extinção de incêndio nas áreas protegidas.

15.18.6. A quantidade total de agente extintor deverá ser determinada mediante memória de cálculo específica e cálculo hidráulico da solução, considerando os volumes efetivamente protegidos, inclusive ambiente principal, entrepiso, confinamentos e entre-forro abrangidos pela descarga, conforme a configuração projetada. O dimensionamento deverá contemplar a concentração de projeto tecnicamente validada, as temperaturas de projeto, a altitude da instalação, as condições ambientais, os fatores de segurança aplicáveis, os limites de segurança para os ocupantes e os requisitos de retenção do agente, em conformidade com a NFPA 2001 e com a documentação técnica e as certificações do sistema fornecido.

15.18.6.1. A massa de agente extintor, a quantidade e capacidade dos cilindros, o dimensionamento das tubulações e a seleção e distribuição dos difusores deverão ser compatibilizados com o cálculo hidráulico do sistema, considerando o layout definitivo dos ambientes e as condições de descarga previstas.

15.18.6.2. O Projeto Executivo deverá demonstrar o atendimento às condições de retenção do agente extintor nos ambientes protegidos, considerando a estanqueidade efetiva dos compartimentos, os critérios da NFPA 2001 e os ensaios e verificações aplicáveis à solução.

15.18.6.3. A memória de cálculo, o cálculo hidráulico e a documentação técnica comprobatória deverão integrar o Projeto Executivo e ser submetidos à análise e aprovação da CONTRATANTE antes da implantação do sistema.

15.18.7. Cilindro: Deverá ser o elemento básico do sistema e quando completo, isto é, com válvula e sifão, se destinará a armazenar o gás agente FK-5-1-12 no estado líquido, para a formação da bateria de cilindros.

15.18.8. Fabricado em tubo de aço, sem costura, de fabricação especial, certificado e aprovado pela FM – *Factory Mutual* e listado pelo UL – *Underwriters Laboratories*.

15.18.8.1. Capacidade de enchimento conforme cálculo hidráulico.

15.18.8.2. Material de fabricação: aço-carbono SAE-1010/1020

15.18.8.3. Pressão de teste: 1000 psi;

15.18.8.4. Pressão de trabalho: 360 psi;

15.18.8.5. Certificado: UL/FM;

15.18.9. Difusores: Os difusores deverão ser os elementos responsáveis pela descarga e direcionamento do gás no momento da descarga do gás agente FK-5-1-12.

15.18.10. Deverão possuir furação pré-determinada por cálculo hidráulico aprovado pela FM e executada pelo fabricante em estação de furação homologada UL/FM.

15.18.10.1. Deverão ser do tipo 180º ou 360º.
15.18.10.2. Deverão ser fabricados em alumínio;
15.18.10.3. Deverão ter certificação UL\FM;

15.18.11. Rede de distribuição: Deverá ser utilizada para conduzir o agente extintor da bateria de cilindros até o seu local de descarga.

15.18.12. Fabricado em aço-carbono *schedule* 40 sem costura e provida de conexões de ferro maleável classe 20, para alta pressão de trabalho.

15.18.13. Material de fabricação: segundo as normas ASTM-A106, *Schedule* 40, preto e sem costura.

15.18.14. Integração com o Sistema de Monitoramento Ambiental:

15.18.15. O Painel Central do Sistema de Detecção e Combate de Incêndio deverá estar interligado ao Sistema de Monitoramento Ambiental do Datacenter.

15.18.16. O sinal deverá ser disponibilizado por contato seco do tipo NA/NF.

15.18.17. Como requisitos técnicos básicos para a qualificação da instaladora na fase de instalação do Sistema de Detecção, Alarme e Combate a Incêndio (SDACI) deverão ser solicitados os seguintes documentos e requisitos:

15.18.18. Deverá ser apresentado o cálculo hidráulico das redes de distribuição do gás agente FK-5-1-12 em conformidade com o layout da dos ambientes, observando o posicionamento indicado em planta para o cilindro e a central de incêndio.

15.18.19. O agente extintor FK-5-1-12, os cilindros, válvulas, difusores, dispositivos de acionamento e demais componentes do sistema de supressão deverão constituir configuração tecnicamente compatível e homologada ou listada para operação conjunta. A CONTRATADA deverá comprovar essa compatibilidade mediante documentação técnica do fabricante do sistema, certificados, listagens ou aprovações UL e FM aplicáveis à solução ofertada e, quando necessário, declaração do fabricante que permita identificar os componentes autorizados para utilização conjunta.

15.18.19.1. A documentação de homologação ou certificação deverá permitir correlacionar o agente FK-5-1-12 e os modelos de cilindros, válvulas, difusores e demais componentes efetivamente fornecidos à configuração do sistema aprovada ou listada, não sendo suficiente a apresentação isolada de certificações individuais que não comprovem sua compatibilidade para operação conjunta.

15.18.19.2. O cálculo hidráulico deverá identificar o agente FK-5-1-12 utilizado, a quantidade de agente prevista, os cilindros, válvulas, tubulações, difusores e demais parâmetros necessários ao dimensionamento da rede de distribuição, em conformidade com o layout definitivo dos ambientes. Os modelos considerados no cálculo deverão corresponder aos componentes efetivamente fornecidos e à configuração homologada ou listada do sistema.

15.18.19.3. O agente extintor FK-5-1-12 deverá possuir origem e rastreabilidade comprovadas, mediante documentação que identifique, no mínimo, o fabricante, a denominação comercial do produto, sua identificação como FK-5-1-12, o número do lote e a quantidade fornecida.

15.18.19.4. Para cada lote de agente fornecido, deverá ser apresentado certificado de conformidade, certificado de análise ou documento equivalente emitido pelo fabricante, acompanhado da documentação comercial ou de fornecimento necessária à comprovação de sua procedência. Quando aplicável, deverão ser observadas também as exigências contratuais referentes à comprovação da origem e regularidade da importação.

15.18.19.5. A CONTRATADA deverá apresentar registro de carregamento que permita correlacionar os lotes do agente aos cilindros efetivamente instalados, identificando individualmente os cilindros por número de série ou outro identificador permanente, a quantidade de agente carregada e a empresa responsável pelo enchimento.

15.18.19.6. A CONTRATADA deverá comprovar a disponibilidade de agente FK-5-1-12 compatível e homologado para eventual recarga do sistema durante todo o período contratual de garantia e suporte técnico de 12 (doze) meses, mediante declaração ou documento equivalente emitido pelo fabricante do sistema, fabricante do agente, distribuidor autorizado ou empresa habilitada para recarga.

15.18.19.7. A documentação de disponibilidade deverá identificar o agente FK-5-1-12 e demonstrar a existência de cadeia de fornecimento apta a atender à configuração efetivamente instalada, preservadas as condições de compatibilidade, homologação, certificação e garantia do sistema.

15.18.19.8. Eventuais recargas deverão utilizar agente compatível e homologado para o sistema instalado, observando as recomendações do fabricante e as certificações aplicáveis. A comprovação de disponibilidade comercial não implica obrigação de fornecimento gratuito de recargas decorrentes de incêndios ou acionamentos não imputáveis à CONTRATADA, sem prejuízo da responsabilidade por reposições decorrentes de falhas, vícios ou defeitos abrangidos pela garantia contratual.

15.18.19.9. A documentação de homologação, certificação, procedência, rastreabilidade, carregamento dos cilindros e disponibilidade de recarga deverá integrar a documentação técnica final e o As Built da solução, de forma a permitir verificações posteriores, manutenção e eventual reposição do agente.

15.18.20. Não serão aceitos sistemas modulares de extinção com cilindros de agente FK-5-1-12 autônomos, uma vez que os mesmos não atendem a norma NFPA2001

em sua íntegra e principalmente quanto ao acionamento manual e simultâneo de todos os cilindros para garantia da descarga total do agente em 10 segundos.

15.18.21. Não serão aceitos sistemas que utilizem dispositivos eletro-pirotécnicos que possam colocar as áreas em risco.

15.18.22. Os acionadores manuais deverão ser do tipo “acionamento duplo” (que necessitam de 2 ações para a liberação do agente extintor). Os módulos *release* (módulo de comando para acionamento do cilindro) deverão ser do mesmo fabricante da central de incêndio, e possuir as certificações UL e FM.

15.18.23. Não será aceita a instalação de relés na central de incêndio para comandar o disparo do gás.

15.18.24. Área de abrangência:

15.18.24.1. O sistema de combate a incêndio deverá abranger as seguintes áreas
15.18.24.2. Data center IA – Ambiente, entrepiso, entre forro e confinamento.
15.18.24.3. Integração com o sistema de combate a incêndio da Sala de UPS e Sala de GMG.

15.18.25. O agente extintor FK-5-1-12, os cilindros, válvulas, difusores e demais componentes do sistema deverão constituir configuração tecnicamente compatível e homologada para operação conjunta. A CONTRATADA deverá apresentar documentação técnica do fabricante do sistema, certificados ou listagens UL/FM aplicáveis e, quando necessário, declaração do fabricante que permita identificar a compatibilidade entre o agente e os componentes efetivamente ofertados.

15.25.19.1. O cálculo hidráulico deverá identificar o agente FK-5-1-12, os cilindros, válvulas, tubulações e difusores considerados, bem como os parâmetros necessários à comprovação do dimensionamento da configuração instalada.

15.25.19.2. Os modelos constantes do cálculo hidráulico deverão corresponder aos componentes efetivamente fornecidos e à configuração homologada/listada apresentada pela CONTRATADA.

16. MOVIMENTAÇÃO (*MOVING*) DE ATIVOS DE TIC

16.1. Os serviços de planejamento, preparação, desligamento controlado, identificação, etiquetagem, embalagem, transporte, reinstalação, religamento, organização física, conexão e testes dos ativos de Tecnologia da Informação e Comunicação — TIC — entre ambientes de Data Center são caracterizados, para fins deste Termo de Referência, como serviços de **movimentação física de ativos de TIC**, também denominados ***moving***. O serviço especificado será medido por unidade de equipamentos.

16.2. A CONTRATADA deverá executar os serviços de moving dos equipamentos atualmente instalados no CPD, Data Hall, Sala Cofre ou demais ambientes técnicos indicados pelo 7º CTA, com destino ao novo Data Center de IA, observando as

melhores práticas de planejamento, segurança, rastreabilidade, continuidade operacional e redução de riscos.

16.2.1. O quantitativo de 25 (vinte e cinco) unidades previsto para o serviço de *moving* corresponde aos ativos de TIC considerados de maior criticidade, complexidade ou risco operacional para movimentação, cuja transferência deverá ser executada pela CONTRATADA. Os demais ativos cuja movimentação seja necessária para a reorganização do ambiente serão movimentados diretamente pelas equipes do 7º CTA, não integrando o quantitativo contratado.

16.2.1.1. A relação nominal dos ativos não será previamente fixada para fins de apresentação da proposta. A licitante deverá considerar, na formação do preço unitário do serviço de *moving*, custo médio compatível com a movimentação de ativos de TIC de data center, abrangendo todos os serviços, materiais, equipamentos, embalagens, movimentação e seguro necessários. A identificação dos ativos efetivamente movimentados será realizada na etapa de planejamento e levantamento prevista no item 16.3.1.

16.2.1.1. A identificação individual dos ativos e dos respectivos valores de reposição será realizada no inventário anterior à movimentação. O prêmio do seguro, suficiente para a reposição dos equipamentos efetivamente transportados conforme o TR, deverá integrar o preço unitário contratado, vedado ressarcimento isolado não previsto no instrumento convocatório. Ativos que demandem recursos especiais serão objeto de plano específico de movimentação, sem alteração automática do preço contratado.

16.3. O escopo dos serviços de moving deverá compreender, no mínimo, as seguintes atividades:

16.3.1. levantamento físico e inventário dos ativos a serem movimentados, incluindo, quando aplicável, racks, servidores, storages, switches, roteadores, appliances, equipamentos de segurança, PDUs, patch panels, cabos, trilhos, bandejas, módulos, fontes, transceptores, acessórios e demais componentes correlatos;

16.3.2. elaboração de plano detalhado de moving, contendo cronograma, sequência de atividades, responsáveis, janelas de execução, requisitos de infraestrutura, pré-requisitos, riscos, plano de mitigação, critérios de parada, plano de retorno e procedimentos de contingência;

16.3.3. identificação e registro da posição original dos equipamentos, portas, conexões, cabeamentos, fibras ópticas, patch cords, alimentação elétrica, identificação de circuitos, endereçamento físico em rack e demais elementos necessários à recomposição do ambiente;

16.3.4. apoio ao planejamento da janela de manutenção, com estimativa de tempo de indisponibilidade, atividades críticas, dependências entre equipamentos e ordem recomendada de desligamento e religamento;

16.3.5. desligamento controlado dos ativos, em coordenação com as equipes técnicas do 7º CTA, respeitando as dependências entre sistemas, serviços, bancos de dados, equipamentos de rede, armazenamento e demais componentes de infraestrutura;

16.3.6. remoção física dos ativos dos racks ou posições originais, com utilização de ferramentas, embalagens, materiais de proteção e procedimentos adequados à natureza crítica dos equipamentos;

16.3.7. embalagem individualizada dos ativos, com proteção contra impactos, vibração, umidade, poeira, descarga eletrostática e demais riscos inerentes ao transporte de equipamentos sensíveis de TIC;

16.3.8. transporte seguro dos equipamentos até o novo ambiente, incluindo carregamento, deslocamento, descarregamento, movimentação interna, posicionamento e acomodação, conforme as características físicas, peso, dimensões e criticidade dos ativos;

16.3.9. reinstalação dos equipamentos nos racks ou locais definitivos indicados no novo Data Center, observando o layout aprovado, a distribuição de carga, a organização do cabeamento, os fluxos de ar, a segregação entre energia e dados e as boas práticas de instalação em ambientes críticos;

16.3.10. reconexão elétrica e lógica dos ativos, incluindo cabos de energia, cabos metálicos, fibras ópticas, transceptores, conexões de rede, conexões de armazenamento e demais interligações necessárias;

16.3.11. religamento controlado dos equipamentos, de acordo com a sequência previamente aprovada;

16.3.12. execução de testes físicos, elétricos, lógicos e funcionais básicos, com verificação de energização, conectividade, integridade das conexões, comunicação de rede, disponibilidade dos equipamentos e retorno operacional dos serviços;

16.3.13. organização final dos racks, incluindo fixação de equipamentos, acomodação de cabos, identificação, limpeza técnica básica da área de instalação e conferência visual das conexões;

16.3.14. elaboração de relatório final de execução, contendo registros das atividades realizadas, equipamentos movimentados, eventuais ocorrências, divergências, não conformidades, ações corretivas, testes executados e situação final dos ativos.

16.4. A CONTRATADA deverá gerir o projeto de moving como um todo, de forma integrada, cabendo-lhe coordenar as atividades sob sua responsabilidade e sinalizar tempestivamente ao 7º CTA qualquer evento, pendência, restrição, risco ou dependência que possa impactar os prazos, a segurança, a continuidade dos serviços ou a conclusão da mudança.

16.5. Ainda que determinadas atividades, aprovações, permissões de acesso, desligamentos lógicos, validações de sistemas ou liberações operacionais dependam de equipes internas do 7º CTA ou de terceiros, a CONTRATADA deverá

registrar tais dependências no plano de moving e acompanhar sua evolução, comunicando formalmente qualquer risco de atraso ou impedimento à execução.

16.6. Antes do início da movimentação física dos equipamentos, a CONTRATADA deverá apresentar ao 7º CTA, para aprovação, no mínimo, os seguintes documentos:

16.6.1. plano de moving;

16.6.2. cronograma detalhado das atividades;

16.6.3. matriz de responsabilidades;

16.6.4. inventário preliminar dos ativos;

16.6.5. plano de identificação e etiquetagem dos equipamentos e conexões;

16.6.6. plano de comunicação durante a execução;

16.6.7. plano de contingência e retorno;

16.6.8. procedimentos de segurança física, transporte e manuseio;

16.7. Relação da equipe técnica envolvida, com indicação de funções e responsabilidades.

16.8. A CONTRATADA deverá empregar equipe técnica qualificada e em quantidade suficiente para executar o moving dentro da janela operacional definida, devendo possuir experiência compatível com movimentação de ativos críticos de TIC em ambientes de Data Center.

16.9. A CONTRATADA deverá utilizar ferramentas, embalagens, carrinhos, elevadores, materiais de proteção, pulseiras ou mecanismos de controle eletrostático, etiquetas, lacres, caixas, mantas, suportes e demais recursos necessários para o manuseio seguro dos equipamentos.

16.10. Durante todo o processo de movimentação, a CONTRATADA deverá manter a rastreabilidade dos ativos, registrando a saída do local de origem, o transporte, a chegada ao local de destino, a reinstalação e a situação final de cada equipamento.

16.11. A CONTRATADA deverá adotar medidas para preservar a integridade física dos ativos, sendo responsável por danos decorrentes de falha de manuseio, embalagem inadequada, transporte indevido, queda, impacto, exposição a condições ambientais inadequadas ou execução em desacordo com o plano aprovado.

16.12. O acesso da CONTRATADA aos ambientes técnicos deverá ocorrer somente mediante autorização do 7º CTA e observância das normas internas de segurança, controle de acesso, identificação, acompanhamento e confidencialidade.

16.13. A CONTRATADA não deverá realizar alterações lógicas, reconfigurações, atualização de firmware, alteração de endereçamento, alteração de políticas de segurança ou modificação de configurações dos ativos, salvo quando expressamente autorizado pelo 7º CTA e devidamente registrado no plano de execução.

16.14. Caberá ao 7º CTA, quando aplicável, providenciar ou autorizar previamente os procedimentos de backup, desligamento lógico de sistemas, validação de

aplicações, liberação de acessos, indicação dos responsáveis técnicos e aprovação das janelas de manutenção.

16.15. A CONTRATADA deverá acompanhar os testes de retorno operacional dos equipamentos movimentados, prestando suporte técnico para correção de falhas relacionadas à instalação física, cabeamento, alimentação elétrica, posicionamento, conexão ou manuseio executado durante o *moving*.

16.16. O aceite dos serviços de moving ficará condicionado à conclusão da movimentação dos ativos, à instalação física no novo ambiente, à organização mínima dos racks, à conferência do inventário, à realização dos testes previstos e à entrega do relatório final de execução.

16.17. Eventuais divergências entre o inventário previsto e os ativos encontrados durante a execução deverão ser imediatamente comunicadas ao 7º CTA, cabendo à CONTRATADA registrar a ocorrência e propor os ajustes necessários ao planejamento da mudança.

16.18. A execução dos serviços deverá priorizar a redução do tempo de indisponibilidade dos ativos e serviços, a segurança dos equipamentos, a continuidade operacional da instituição e a mitigação de riscos associados à movimentação de infraestrutura crítica de TIC.