

MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto Básico

Projeto de Sala Segura (Data Center)



Contratante: Instituto Federal – Sul de Minas Gerais
Localidade: Prédio da Reitoria
Pouso Alegre/MG

Projeto: 3539DTC-IF_REITORIA_PA

Sumário

Sumário	2
1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1 Objetivos e Metas	4
1.2 Justificativas e Solução Adotada.....	4
2. CENÁRIO ATUAL	6
3. CONCEITOS E NORMAS.....	6
3.1. Normas e Referências	7
4. CAPACIDADE INSTALADA E NECESSIDADE DE EXPANSÃO	9
5. ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS	9
5.1. Requisitos Gerais.....	10
5.2. Sistema de Infraestrutura	14
5.3. Sistema de Iluminação	25
5.4. Sistema de Controle de Acesso	30
5.5. Climatização Externa ao Confinamento de Racks.....	33
5.6. Sistema de CFTV IP	35
5.7. Sistema de Telecomunicação	37
5.8. Sistema de Alimentação Elétrica.....	43
5.9. Sistema de Aterramento.....	55
5.10. Sistema de Confinamento dos Racks.....	57
6. ETAPAS DO SISTEMA	66
7. CRONOGRAMA	67
8. ENTREGA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	67
9. ROTINA DE TESTES DE CADA SISTEMA.....	68
10. EXECUÇÃO E ACOMPANHAMENTO	68
11. MIGRAÇÃO	70
12. TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO	70
13. TESTES DE INTEGRAÇÃO E ACEITAÇÃO	72
14. GARANTIA.....	72

1. INTRODUÇÃO

Memorial Descritivo é o documento exigido pelas normas nacionais e internacionais para projetos, o qual especifica detalhadamente os requisitos técnicos e construtivos a respeito da execução do mesmo.

Este memorial está catalogado como:

3539DTC-IF_REITORIA_PA (Memorial Descritivo 3539-8.1)

Este projeto tem como objetivo a construção do Data Center no prédio da Reitoria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), viabilizando o aumento da capacidade, flexibilidade, disponibilidade e segurança das informações e dos sistemas instalados. A execução deste projeto básico deverá ser feita através de empresa de engenharia especializada para oferecer uma infraestrutura de TI/elétrica/civil com alta disponibilidade ao IFSULDEMINAS, em conformidade com normas vigentes, melhores práticas e padrões nacionais e internacionais.

O Data Center, compreende a estrutura dos sistemas de energia elétrica e de climatização de alta disponibilidade, iluminação adequada ao ambiente, segurança física e controle de acesso do ambiente interno, detecção e combate a incêndios, monitoramento e supervisão do ambiente físico, infraestrutura de serviços de engenharia necessários, cabeamento estruturado e racks padronizados.

A solução de infraestrutura desta especificação é composta por gabinete especial para equipamentos de Telecomunicação e TI, equipamentos de distribuição de energia e de climatização, cabeamentos e unidades de controle e monitoramento.

O sistema de climatização deve estar incluso na solução e precisa atender a resiliência N+1. E ainda, deve permitir a criação de uma área de “alta densidade” dentro das salas de equipamentos, considerando os seguintes requisitos:

- Máxima eficiência para os sistemas de condicionamento;
- Máxima confiabilidade no fornecimento de energia para os equipamentos de TLC e TI;



- Satisfação dos requisitos ambientais e de segurança.

1.1 Objetivos e Metas

Este documento estabelece as diretrizes para execução do projeto de datacenter, dimensionando e especificando cada um dos sistemas, utilizando as melhores práticas na concepção de projetos e agregando políticas de segurança, atendendo as necessidades de segurança e alta disponibilidade, assim como garantir a proteção dos dados e equipamentos de Telecomunicação e de TI contra algumas das principais ameaças físicas e virtuais.

Os objetivos a serem considerados são:

- A solução deve ser entregue em pleno funcionamento (turn-key), para uso imediato;
- Deve ser fornecida garantia de 30 meses para defeitos nos equipamentos e componentes da solução, bem como para os serviços de instalação.
- A solução deve ser entregue em até 150 dias após a assinatura do contrato;
- A solução deve ser sustentável, tanto operacionalmente quanto ambientalmente;
- Os riscos operacionais devem ser identificados e gerenciados na execução;
- Não faz parte do objeto desta contratação a expansão ou modificação da infraestrutura computacional existente composta por servidores e storages ou o fornecimento de novos switches de rede (inventário do datacenter atual).

1.2 Justificativas e Solução Adotada

Dada a grande dificuldade em prever a necessidade de expansão do datacenter para médio e longo prazo, a execução deste projeto deve considerar as duas diretrizes a seguir, de forma a resguardar a sustentabilidade do investimento:

- a capacidade do datacenter deve contemplar no mínimo o dobro da carga atualmente em uso (referir-se ao item 5.7).



- a instalação do datacenter deve ocupar, no máximo, a metade do espaço disponível para uso, de forma a permitir que a capacidade seja duplicada em investimentos futuros. Para tanto, na execução deverão ser consideradas as plantas em anexo.

Entre os requisitos para execução do projeto, deve-se considerar com prioridade a sustentabilidade. Essa propriedade deve ser avaliada de todas as perspectivas necessárias, como sustentabilidade ambiental, sustentabilidade operacional, segurança e riscos, continuidade, etc. A execução deve ser concebida de forma que os riscos associados sejam conhecidos e controlados, contemplando opções de contingências caso eventuais falhas ocorram, de forma a afetar o mínimo possível os serviços de instalação e os prazos de execução.

Da perspectiva ambiental, a proposta da licitante deve considerar a eficiência energética, o descarte de resíduos, a emissão de gases e a especificação dos materiais como fatores críticos a serem mantidos em níveis aceitáveis, em conformidade com a legislação e normas aplicáveis.

Para dimensionamento deste projeto básico e definição dos materiais, equipamentos e componentes de referência foram avaliadas diversas soluções, levando-se em consideração os custos de investimento, qualidade dos equipamentos, desempenho, manutenção, disponibilidade, garantia dentre outros.

Optou-se para a solução técnica de Data Center pré-fabricado para utilização indoor, de tecnologia de racks integrados e confinados, tendo como referência a solução Smart Row da fabricante VERTIV, visto que está em consonância com os requisitos do Termo de Referência de solução adaptável, escalável e modular incluindo UPS, Racks de Servidores, Rack de Network, Rack PDU gerenciáveis, controles ambientais, distribuição de energia, combate a incêndio e DCIM.

A solução de SmartRow VERTIV não é única no mercado, existindo outras soluções correspondentes e de mesmas características, o que garante concorrência de mercado para contratação da execução deste projeto. Como exemplo a solução FusionModule do fabricante Huawei (<http://e.huawei.com/br/products/network-energy/dc-facilities/ids2000>) , assim como a IBM (<https://www.ibm.com/us-en/marketplace/prefabricated-modular-data-center#product-header-top>)



2. CENÁRIO ATUAL

O atual Data Center da contratante se encontra em um estado inadequado para garantir perfeitamente a segurança operacional de seus equipamentos e o tráfego das informações segundo orientações da norma, bem como os quesitos básicos de infraestrutura para assegurar ininterruptão dos equipamentos e serviços.

O atual datacenter da Reitoria conta um UPS (fonte de alimentação ininterrupta) com capacidade de aproximadamente 30 minutos e com um ar condicionado. Para ambas as facilidades, caso haja alguma falha, a correção pode levar horas ou até dias, resultando em indisponibilidade nos serviços baseados nesse datacenter. Da mesma maneira, a segurança física e a proteção contra surtos na rede elétrica é insuficiente, resultando em riscos adicionais para a operação.

A estruturação de um novo ambiente de Datacenter se faz necessário para adequar as normas vigentes, trazendo consigo uma série de adequações que vão garantir segurança, desempenho, confiabilidade, disponibilidade, longevidade e economia.

3. CONCEITOS E NORMAS

Um Data Center (Centro de Dados) é uma instalação utilizada para abrigar os sistemas e componentes associados, tais como telecomunicações e sistemas de armazenamento e processamento de informações. Geralmente inclui backup, fontes de alimentação individuais ou redundantes, conexões de dados, controles ambientais (por exemplo, ar condicionado, combate a incêndios) e dispositivos de segurança.

Também é composto por um conjunto de ferramentas e aplicativos complexos. São softwares, hardwares e infraestrutura de alto desempenho trabalhando dentro de um ambiente devidamente dimensionado para processar as informações da instituição.

Tendo em vista a importância dos dados armazenados e processados em um Data Center, é que será construído um local que proteja o valor desses dados. Nos últimos anos, a informação contida nos núcleos de processamento se tornou não só um bem a se resguardar, como também uma importante ferramenta para novos desenvolvimentos.

Os requisitos considerados no desenvolvimento do projeto de Data Center são aqueles estabelecidos pelas Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas



Técnicas, pertinentes ao assunto, nas versões mais atualizadas. Em complemento e dando base mais sólida ao projeto temos também as normas internacionais ANSI/EIA/TIA 942 do Instituto Nacional Americano de Padronização, Associação Industrial de Telecomunicações (TIA) e Associação de Indústrias Eletrônicas (EIA). Em caso de dúvidas, ou informações adicionais poderá ser consultado os site www.abnt.org.br, www.tiaonline.org, www.eia.org.

3.1. Normas e Referências

De forma a garantir a aderência aos padrões nacionais e internacionais técnicos e de segurança, os materiais, equipamentos, componentes e serviços a serem fornecidos deverão estar em conformidade com as seguintes normas e procedimentos enumerados abaixo:

ABNT NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR 16401 - Norma de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica da Associação Brasileira;

NRs da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho em suas últimas edições / revisões;

ABNT NBR 60439-1 – Montagem de Painéis Elétricos;

ANSI/TIA-568-C-0, e ABNT/NBR 5410/97 e 14565, que regulamentam o planejamento, instalação e testes de um sistema de cabeamento estruturado para suportar independentemente do provedor e sem conhecimento prévio, os serviços e dispositivos de telecomunicações que serão instalados durante a vida útil do edifício;

ANSI/TIA-568-C.1 – “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard”;

ANSI/TIA-569-C.2 – “Balanced Twisted-Pair Telecommunication Cabling and Components Standard”;

ANSI/TIA/EIA-569-B – “Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces”, que padroniza práticas de projeto e construção dentro e entre edifícios, como são construídos os suportes de mídia e/ou equipamentos de telecomunicações nos espaços, tais como canaletas e guias, facilidades de entrada no



edifício, ponto de demarcação, armários e/ou salas de telecomunicações e sala de equipamentos;

ANSI/EIA/TIA-606A – “Administration Standard for the Telecommunications Commercial Building”, que instrui como nomear, marcar e administrar os componentes de um sistema de Cabeamento Estruturado;

14306, 14565, IEC 60364-4-41, UTE C 60-130, EN 50310 que descrevem os métodos de compatibilidade, potencialização de equipamentos e vinculação a sistemas de aterramento para equipamentos ativos e passivos de telecomunicações instalados em edifícios;

EIA 310D – “Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment”, IEC 297-x, 60297-1 e DIN41494 que descrevem a construção e dimensionam as capacidades mecânicas de racks, painéis e equipamentos associados;

UL 94 Standard da Underwriters Laboratories que atesta a Resistência à Propagação de Chama em produtos de telecomunicações;

BICSI Telecommunications Distribution Methods Manual R.11, que contém recomendações gerais e melhores práticas em construção de cabeamento estruturado;

RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), que define condições e proíbe que certas substâncias perigosas sejam usadas em processos de fabricação de produtos como cádmio (Cd), mercúrio (Hg), cromo hexavalente (Cr(VI)), bifenilos polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs) e chumbo (Pb);

ANSI/TIA/EIA-942 – “Telecommunications Infrastructure Standard for Datacenters”, que estabelece requisitos mínimos para projetos e instalação de Datacenter;

ABNT NBR 17240:2010, que especifica requisitos para projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas manuais e automáticos de detecção e alarme de incêndio dentro de edificações e ao redor das mesmas, conforme as recomendações da ABNT ISO/TR 7240-14;

4. CAPACIDADE INSTALADA E NECESSIDADE DE EXPANSÃO

A execução deste projeto básico deverá considerar os requisitos a seguir:

- Contemplar a instalação de 3 racks de servidores e 1 rack de telecom a serem utilizados pela contratante para instalação de seus equipamentos;
- a instalação deverá contemplar todos os acessórios e componentes necessários, capacidades e subsistemas que sejam necessários para sua instalação e utilização plena;
- a organização e uso do espaço disponível para acomodação de todos os componentes e subsistemas da solução deverá acontecer de forma que seja possível dobrar a capacidade da solução como um todo em expansões futuras, conforme plantas em anexo;
- além dos racks de servidores e de rede, poderão ser instalados racks para acomodação dos equipamentos de energia, refrigeração, combate a incêndios e outros especificados neste projeto, necessários para o pleno atendimento dos requisitos estabelecidos;

5. ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS

O escopo do projeto básico contempla a adequação de um Data Center com diferentes e complexos subsistemas, atendendo aos requisitos que proporcionam uma alta disponibilidade e segurança. Para tanto, são detalhadas as etapas de fornecimento, execução e instalação conforme relacionados abaixo, nos padrões especificados nessa documentação:

- 5.1. Requisitos Gerais;
- 5.2. Sistema de Infraestrutura;
- 5.3. Sistema de Iluminação;
- 5.4. Sistema de Controle de Acesso;
- 5.5. Sistema de Climatização Externa ao Confinamento de Racks;
- 5.6. Sistema de CFTV IP;
- 5.7. Sistema de Telecomunicação;
- 5.8. Sistema de Alimentação Elétrica;



5.9. Sistema de Aterramento;

5.10. Sistema de Confinamento dos Racks com Monitoramento, Gerenciamento e Interconexão;

5.1. Requisitos Gerais

Caberá à contratada apresentar todos os comentários construtivos, eventuais desvios e/ou omissões verificadas na execução do objeto desta contratação, por exemplo, instalações que não se encontram implementadas em conformidade com este Memorial Descritivo Técnico ou na confrontação das diversas documentações relacionadas a este Projeto, informando e justificando por escrito, até a data da reunião inicial, conforme item 4.6 do Anexo I - Termo de Referência. Caso sejam válidas, as alterações e/ou correções solicitadas serão autorizadas, bem como as consideradas de todo procedentes e/ou de responsabilidade da Contratante.

Assim, quando contratado, a contratada deverá responsabilizar-se inteiramente em caráter de co-autoria por este projeto, endossando-o por escrito, na forma de uma Carta dirigida à contratante.

A Proposta Técnica da contratada deverá evidenciar de forma clara o atendimento integral às necessidades apresentadas nos itens e sub-itens dos capítulos deste Memorial Descritivo Técnico, destacando todos os pontos discordantes e/ou não contemplados integralmente, bem como apresentando as premissas adotadas para tal, justificando-as.

Toda e qualquer alteração, deve ser previamente comunicada, por escrito, ao(s) Engenheiro(s) Responsável (is) por este Projeto, para verificação e aprovação.

A contratada será responsável pela total comunicação e integração dos elementos descritos no Capítulos 5, deste Memorial, e visa contemplar os sistemas de vital importância de comunicações e conforto da contratante, atendendo a todos os sistemas.

O projeto de implantação deverá também apresentar a característica de modularidade, podendo a contratante optar pela instalação e ativação parcial, em etapas, dos sistemas contemplados, devendo sempre ser observadas as premissas para o funcionamento integral do conjunto de equipamentos instalados.



O objetivo deste fornecimento é obter um sistema totalmente operacional e em conformidade com este Memorial Descritivo Técnico, com todos componentes (hardwares e serviços) necessários a este fim, inclusive os não citados de forma clara, mas que sejam compatíveis para atingir o perfeito funcionamento do sistema e/ou aperfeiçoá-lo técnico-economicamente, rigorosamente dentro dos prazos e cronogramas estabelecidos pela Contratante.

Nenhum material e/ou equipamento deverá ser entregue e/ou instalado no local da obra, antes da aprovação formal dos desenhos de execução, instalação e acabamento pela Contratante.

Todas as instalações e partes integrantes desta solução devem ser executadas visando o perfeito funcionamento, a continuidade e o bom acabamento.

Será de responsabilidade integral da contratada o fornecimento, guarda manuseio, manutenção e transporte (vertical e horizontal) de todas as ferramentas utilizadas na instalação, bem como a integridade das instalações objeto deste documento até a entrega e aceitação final destes Sistemas.

A contratada não poderá transferir ou ceder a terceiros o objeto de fornecimento deste projeto, exceto por expressa autorização da Contratante.

O fornecimento de materiais e equipamentos deverá ser completo, ou seja, todos os itens necessários para o perfeito funcionamento dos Sistemas objeto deste documento, mencionados ou não, de forma explícita ou não, neste Memorial Descritivo Técnico, bem como os utilizados no seu acabamento (espelhos, abraçadeiras tipo velcro®, elementos de identificação como etiquetas ou ícones, etc) devem estar inclusos.

A contratada fica obrigada a garantir que os materiais, equipamentos e componentes empregados no projeto serão novos, sem uso, de tecnologia de última geração, em linha de produção e não descontinuados pelos fabricantes.

A contratada deverá providenciar, antes da data prevista para a aceitação final do sistema, os manuais originais de instruções dos sistemas e equipamentos, contendo, entre outras informações, o seguinte material: • Características e dados técnicos dos sistemas / equipamentos e todos os acessórios; • Manual com instruções de colocação em serviço e operação; • Manual com instruções de manutenção preventiva e corretiva incluindo um Plano de Manutenção Preventiva onde devem constar descrição e



frequência dos serviços; • Manual com instruções de montagens parciais / totais com diagramas de orientação; • Relação de peças de reserva com indicação de estoque mínimo.

Deverá constar da documentação técnica a ser entregue pela contratada, antes do período de Testes e Certificação, os desenhos “as-built” de todas as instalações.

A eficácia dos sistemas de proteção elétrica e aterramento devem assegurar sem perigo, o total escoamento de correntes de falta, fuga a terra e sobretensões, satisfazendo as necessidades de segurança dos sistemas e as necessidades funcionais das instalações como um todo.

Todos os condutores de proteção deverão ser contínuos, isto é, sem emendas, e não deverão conter dispositivos conectados a eles que possam causar sua interrupção.

A execução deste projeto deverá, também, atender aos seguintes requisitos:

- A contratada deverá providenciar toda a infraestrutura complementar não contemplada em projeto;
- Deverão estar inclusos todos os seguros e custos de guarda dos equipamentos entregues e instalados na obra até a verificação da fiscalização;
- Deverão ser apresentados obrigatoriamente os preços unitários de cada equipamento, serviços de instalação, treinamento, etc;
- Todos os custos diretos e indiretos para a completa execução dos serviços, tais como: mão-de-obra, taxas, transporte, estadias e refeições de pessoal, ferramental e equipamentos, leis e encargos sociais, etc., serão de responsabilidade exclusiva da contratada;
- Todos os encargos trabalhistas, previdenciários, de acidente de trabalho, fiscal e os provenientes de eventuais danos causados a terceiros ou ao Contratante, decorrentes dos serviços objeto deste fornecimento, correrão por conta da contratada;
- A contratada será exclusivamente responsável pelo uso ou incorporação ao fornecimento de equipamentos, dispositivos ou processos patenteados, direitos autorais, correndo por sua conta todas as despesas correspondentes;



- Os preços deverão contemplar todos os impostos municipais, estaduais e federais, bem como frete e seguro;
- O cronograma final de execução com as respectivas etapas deverá ser aprovado pelo Contratante, sendo que não serão aceitas modificações de etapas após sua aprovação;
- Nenhum pagamento isentará a contratada das responsabilidades deste fornecimento, quaisquer que forem, nem implicará em aprovação definitiva dos respectivos serviços executados total ou parcialmente;
- Todos os funcionários da contratada deverão, obrigatoriamente, assinar o Termo de Ciência e ser identificados e utilizar equipamento de proteção individual, sem os quais não poderão permanecer no local das obras, e deverão estar identificados por crachá, não sendo permitido o livre trânsito pelo prédio sem prévia autorização, ficando estes restritos ao local do serviço. O contratante se reserva ao direito de exigir a substituição de qualquer funcionário da contratada conforme sua conveniência;
- A contratada deverá estar devidamente registrado no CREA e apresentar ART específica da obra;
- A contratada não poderá transferir ou ceder a terceiros o objeto desta contratação sem prévia autorização oficial do Contratante; Tal fato não exime a contratada da total responsabilidade pelo fornecimento.
- A contratada deverá manter no empreendimento um Livro de Ocorrências para anotações diárias sobre o andamento da execução, assim como às observações a serem feitas pela Comissão de Fiscalização quando necessário, podendo também pronunciar-se através de ofício ou memorando, devidamente anotados no livro. As anotações registradas pela Comissão de Fiscalização e não contestadas pela contratada no prazo de 48 (quarenta e oito) horas a partir da data das anotações, serão consideradas como aceitas pela referida contratada;
- Deverá também manter uma pasta na obra, contendo as especificações e a relação dos itens discriminados nos orçamentos, com as devidas unidades e quantidades, além de todos os projetos e detalhes fornecidos, e comunicações recebidas;



- A execução deverá ser acompanhada, permanentemente pelo responsável técnico da contratada;
- Manter no local de execução do objeto, recipientes adequados para a separação dos resíduos recicláveis;
- Providenciar a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos gerados na execução do objeto;
- A execução do objeto deverá, necessariamente, observar e seguir as fases do cronograma físico financeiro. Deverá, também, considerar que para o início da execução de uma nova fase, nos termos daquele cronograma, a contratada deverá obter a aprovação da execução da fase anterior;
- A contratada deverá se responsabilizar pela entrega e guarda dos materiais, componentes e equipamentos conforme o sistema a ser executado e de acordo com o cronograma executivo detalhado;
- Não serão aceitos componentes que exijam aluguéis, subscrições, aquisições ou renovações de licenças complementares ao projeto para operação da solução;
- As emissões de licenças, como parte do projeto, deverão ser feitas em nome da Contratante;

5.2. Sistema de Infraestrutura

A escolha da posição dos equipamentos dentro das salas foi desenvolvida em conformidade com a área disponível (de acordo com a planta baixa Disposição dos Equipamentos, encontrada no arquivo 3539-IF_REITORIA_PA.dwg), crescimento modular, segurança dos equipamentos, acessibilidade e economia de recursos respeitando às normas vigentes apresentadas no anexo “3. Conceitos e Normas” deste documento e com aval dos responsáveis da contratada.

Os requisitos de infraestrutura a serem executados são:

5.2.1 Adequações Civas



Dentro das salas do Data Center e do Grupo Gerador existe a necessidade de adequações civis de acabamento.

Sala Principal (*Data Center*)

Para a sala principal, *Data Center*, deverá ser batido ainda um contra piso para nivelamento adequado e logo após revestir com uma pintura específica para piso. Também deverá ser realizado o acabamento das paredes até a altura de 40 cm que será a altura do sob piso elevado (conforme indicação de foto a seguir).



Os dutos e caixas de passagem existentes na sala deverão ser realocados de acordo com as necessidades do projeto, buscando garantir a segurança dos componentes e a estética do ambiente.

Sala do Gerador

Na sala do Gerador o sentido de abertura da porta de acesso para entrada do motor gerador foi instalado com sentido de abertura para dentro, comprometendo o espaço disponível para instalação. A contratada deverá adequar esta porta, sem comprometer sua estrutura (batente e as duas folhas) de forma que tenha seu sentido de abertura para fora.

A sala do gerador, também, requer a adequação do piso para suportar o peso do motor gerador, com a construção de base de concreto no nível do piso elevado que deverá ter a capacidade de suportar até 850Kg (peso do gerador com tanque cheio). Deverá ser construída duas bases de concreto, uma para o gerador a ser adquirido e outra para uso futuro.

Observação: segundo o engenheiro civil do IFSULDEMINAS, o piso da sala do gerador é capaz de suportar o peso do grupo motor gerador (~ 850 kg). No entanto, será necessário elevar a estrutura até a altura do piso (+40 cm). Dessa forma, as bases devem contemplar apenas o espaço entre o piso e a altura do piso elevado.

Porta Corta-Fogo

Em um ambiente seguro, o dimensionamento exato de uma solução de porta corta-fogo é essencial para garantir a integridade física diante de um possível sinistro.

No local deverá ser instalado um conjunto de porta corta-fogo constituídas por batente, folha simples, jogo de dobradiças, barra anti-pânico e eletro imã.

Portas de segurança corta-fogo, do tipo de abrir com eixo vertical, constituídas por folha, batente ou marco, ferragens e, eventualmente, mata-juntas e bandeira, classe P-90 (Batente, folha, jogo de dobradiças) em chapa (22) de aço galvanizado revestida em aço inox com núcleo de fibra cerâmica anti-chama, conforme norma ABNT NBR 11742, incluindo barra anti-pânico ABNT NBR 11785 com abertura somente pela barra ou por controle de acesso, trava magnética com abertura para biometria ligada em rede.

O conjunto de porta corta fogo deverá ser constituído de:

- Batente ou Portal - Fabricado em aço galvanizado MSG nº 18 (1,2mm de espessura) em perfil especialmente dobrado para receber a instalação da folha da porta.
- Folha da Porta - Fabricada totalmente em chapa de aço galvanizado, possuindo núcleo de isolante termo-acústico incombustível que proporciona alta resistência ao fogo. A porta corta-fogo possui estrutura interna em aço galvanizado que apresenta excelente desempenho de sua estabilidade mecânica tanto em uso normal como em condições de incêndio, verificações estas realizados em

ensaios mecânicos e de resistência ao fogo, no laboratório de Ensaios de Fogo do IPT.

- Dobradiças - Pela norma ABNT, cada porta simples precisa de 3 dobradiças de mola. Já os modelos duplos, levam 6 dobradiças, sendo 3 para cada uma das folhas das portas. Dispositivo destinado a sustentar e articular a folha da porta corta-fogo permitindo o movimento de abertura e fechamento da porta. Fabricada em aço-carbono de baixo e médio teor, podendo ser do tipo helicoidal (fechamento da folha da porta por gravidade) ou de mola (fechamento mecânico através de torque dado por regulagem na mola).
- Barra Anti-Pânico: Pela norma, a porta deverá possuir barra anti-pânico, sendo modelo do tipo eletrônico micro processado para integração com o sistema de controle de acesso e fechadura eletromagnética.
- Referência: Portifire / Mirage ou equivalente.

Pintura de Parede Interna (Intumescente)

- A tinta intumescente é uma tinta acrílica à base de água, que possui a mesma aparência e acabamento das pinturas convencionais, no entanto, com a propriedade de retardar chamas, além das propriedades anti mofo e anti fungo. O processo de retardamento de chamas acontece através de um fenômeno chamado intumescência. A aplicação permite confinar e isolar um incêndio, para que o mesmo não se alastre a outros ambientes.
- Esta pintura retarda as chamas através de uma barreira espessa que se forma (entre 30 a 40 mm), quando exposta ao fogo em temperaturas acima de 200°C, com resistência ao fogo de no mínimo 60 minutos. Esta pintura, quando exposta à ação do fogo, não libera toxinas e fumaças, e protege sem danos, os equipamentos existentes.
- Todas as paredes da sala do *Data Center* deverão ser revestidas internamente com pintura intumescente à base de água de acordo com a referência indicada abaixo.
- Referência: CKC-333 ou equivalente.



Portanto, a adequação civil requer:

- Bater contrapiso com nivelamento e pintura para o chão da sala do *Data Center*;
- Reboco das paredes laterais que ficaram abaixo do piso elevado dentro da sala do *Data Center*;
- Instalação da porta corta fogo;
- Adequação do piso (base de concreto) e da porta da sala do gerador;
- Pintura Intumescente à base de água para as paredes e tetos internos;
- A relação de materiais e custos estimados são encontrados na planilha 3539DTC-IF_REITORIA_PA, na aba INFRAESTRUTURA;

5.2.2 Instalação de Piso Elevado

Piso Elevado

A instalação de piso elevado em um ambiente tecnológico, dentre outras funções, facilita manutenções e melhor organiza cabos elétricos e lógicos de interligação dos equipamentos.

Dentro da sala principal do Data Center, assim como a sala do Gerador deverá ser instalada uma estrutura de piso elevado.

As características do piso elevado são:

- A placa do piso elevado tem medida nominal de 600 x 600 x 30 mm e é composta por um “sanduíche” formado por duas chapas de aço carbono, sendo a superior de alta dureza com 0,9 mm de espessura e a inferior estampada com 54 gomos e 0,9 mm de espessura tipo EEP, unidas por processo de solda ponto totalizando 102 pontos de solda; o conjunto recebe tratamento antioxidante (fosfatização à base de ácido fosfórico) por imersão e pintura à base epóxi a pó (com espessura mínima da camada de pintura de 30 micras);
- O painel recebe enchimento com mistura de cimento leve tipo CP II, pozolana e espuma expandida, resultando em argamassa compacta, leve e flexível;



- Pedestais/Base: composta de chapa com dimensão aproximada de 100 mm x 100 mm x 2 mm em aço carbono laminado a frio, com nervuras que garantem maior resistência a torções, espora de aterramento e dois furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas a um tubo quadrado em aço carbono com dimensões de 20 mm x 20 mm e espessura de 2 mm soldado à chapa de apoio por solda de projeção. É protegido por tratamento antiferruginoso à base de galvanização eletrolítica;
- Cruzeta: confeccionada em chapa de aço carbono laminado a frio com espessura de 2,5 mm e dimensões de 95 mm x 95 mm. A parte superior da cruzeta é conformada em abas com forma de gomos para encaixe e travamento das placas sem uso de parafusos. A regulagem de altura milimétrica (Vertical) é possível por ser um fuso em vergalhão de aço maciço com rosca laminada de 5/8, com prensagem auto travante e uma porca em aço carbono sextavada maciça de 16 mm de rosca inteira 5/8, auto travante no sentido axial. É protegida por tratamento antiferruginoso base de galvanização eletrolítica;
- Resistência: a resistência de carga concentrada é de 457 Kg e resistência de carga distribuída de 1.200 Kg/m²;
- Estrutura Auxiliar (Contra – Ventamento): composta de tubos quadrados de 1” fixos aos macaquinhos por meio de placa especial e através de parafusos, porcas e arruelas galvanizadas. Esta estrutura é aplicada no sentido longitudinal e transversal, possibilitando além de um trabalho perfeito, com berço para todo o perímetro da placa, permitindo um ajuste ideal das mesmas. Também possibilitando a desmontagem de uma placa ou uma carreira de placas, sem afetar as demais;
- Revestimento e altura: o piso elevado especificado para o *Data Center*, deverá ser revestido por placa tipo piso vinílico ou similar em cor a ser definida pela Fiscalização, e ter altura (H) de 40 cm;
- Referência: Knauf / FAB Pisos / Pisos AG ou equivalente;

A execução do piso elevado também deve considerar as necessidades de alocação de furos de passagem de cabos e fios (de acordo com a planta baixa Infraestrutura Sob o Piso, encontrada no arquivo 3539-IF_REITORIA_PA.dwg), bem como a aplicação de



selante corta fogo – contenção de propagação em nos furos indicados. A aplicação do selante deverá ser feita oportunamente e após a passagem de cabos e fios, verificando a possibilidade de aplicação na furação também.

Selante corte fogo – contenção de propagação

Na ocorrência de incêndio, as aberturas destinadas à passagem de cabos elétricos e dados propagariam fogo e fumaça rapidamente tanto de dentro para fora do ambiente como de fora para dentro.

Os selantes conhecidos como *Firestops*, são produtos capazes de conter a propagação do fogo e faz com que se ganhe tempo até a extinção do incêndio, evitando a destruição de equipamentos, da propriedade em vários casos e salvando vidas.

Todas as passagens de tubulação e cabeamento da sala deverão ser seladas com sistema de *firestop*.

Características importantes:

- Possibilidade de passagem de novos cabos;
- Resistência ao fogo de no mínimo 90 minutos;
- Flexíveis e não tóxicos;
- À prova de água.
- Referência: CKC-INSS 2460 ou equivalente.

Rodapé Plástico

As características do rodapé são:

- A unidade do rodapé tem medida nominal de 2400 x 50 x 26 mm e é composta 96% de Poliestireno Reciclado e 4% de Poliestireno Virgem;
- As barras de Rodapé possuem dilatação térmica de 0,15% para uma variação de temperatura de 25°C, resistência a pragas como cupins e brocas e possuem pintura a base de nitrocelulose ou Hot Stamping;



- O rodapé plástico a ser especificado deverá ter sua cor definida pela Fiscalização, juntamente com o acabamento a ser utilizado.
- Referência: Santa Luzia ou equivalente;

Portanto, a instalação do piso elevado requer:

- Instalação de todos os dispositivos do piso elevado;
- Execução dos furos de passagem de cabos e passa fios;
- Aplicação de selante corta fogo- contenção à propagação de fogo em aberturas e passagem de cabos;
- Execução do rodapé plástico para piso elevado;
- A relação dos materiais e custos estimados são encontrados na planilha 3539DTC-IF_REITORIA_PA, na aba INFRAESTRUTURA;

5.2.3 Forro Modular de Fibra Mineral

Para o teto da sala principal do Data Center deverá ser construído um rebaixamento de forro para suportar e adequar as estruturas e sistemas que passarão sobre ele (sistema de iluminação, sensores de combate a incêndio e de dados para as câmeras). Desta forma toda a estrutura instalada e que passe pelo teto ficará protegida e com o ambiente menos poluído visualmente.

Foi previsto um rebaixamento de 25cm, assim a sala ficará com uma altura útil de 2,60 metros (mínimo recomendado pela norma).

A estrutura de instalação do forro será fixada em laje de concreto.

Este forro deverá ser constituído por placas removíveis do tipo mineral anti chama, modulado com placas de 625x625x13mm estruturado com perfis de aço tipo clicado na cor branco.

- Tipo de Borda: Lay-in;



- Espessura: 13 mm;
- Dimensões: 625 x 625 x 13mm por placa;
- Composição: Lã mineral, amido, argila, perlita, celulose, aglomerantes e estabilizantes. A pintura da superfície consiste em uma emulsão polimérica PVA modificada, pigmentos inorgânicos e agentes texturizantes;
- Sistema de suspensão: Sistema T clicado (perfis T, cantoneiras, travessas, arames, reguladores e rebites);
- Absorção de som: NRC 0,50;
- Resistência de até 95% de umidade relativa do ar. Resistência ao Fogo Classe A. Temperatura recomendada para instalação de até 45°C;
- Referência: Hunter Douglas – Apus / Forrocol ou equivalente.

Portanto, a instalação do forro requer:

- Instalação do sistema de suporte ao forro (instalação dos perfis T, cantoneiras, travessas e arames);
- Alocação das placas de forro mineral e acabamento;
- A relação dos materiais e custos estimados são encontrados na planilha 3539DTC-IF_REITORIA_PA, na aba INFRAESTRUTURA;

5.2.4 Instalação de Eletrocalhas e Tubulações

Deverá ser instalado uma estrutura de eletrocalhas para dados (dimensões de 200x50mm) e outra separada para elétrica (dimensões de 300x50mm) sob o piso elevado. Esta estrutura deverá ser adequada e já prevê as expansões futuras.

Para as instalações das eletrocalhas sob o piso elevado, tanto a de uso para cabos de dados quanto a de uso para cabos elétricos deverão ser instaladas no nível do contra piso, onde houver cruzamento, a de menor dimensão (200x50mm) deverá passar sobre a de maior (300x50mm) através de acessórios para subida e descida (curva vertical multifunção), conforme foto abaixo:





As eletrocalhas deverão ser do tipo perfuradas pré galvanizadas.

Toda infraestrutura metálica instalada deverá ser interligada ao barramento de terra existente dentro do quadro de energia (de acordo com a planta baixa Sistema Elétrico, encontrada no arquivo 3539-IF_REITORIA_PA.dwg).

No forro serão utilizados tubos galvanizados leve para passagem de cabos de dados (dimensão de 1") e elétricos (dimensão de 3/4").

Características das eletrocalhas:

- Tipo de eletrocalha: Galvanizada;
- Dimensões: 300x50 e 200x50mm, com 3 metros de comprimento;
- Estrutura Auxiliar: Materiais de fixação (talas e parafusos lentalhas), materiais para saída dos cabos (saída horizontal), materiais para derivações e movimentação das eletrocalhas (curvas, T's);
- Referência: Mopa, Inove ou equivalente;

Características dos tubos:

- Tipo: Galvanizado Leve;
- Dimensões: 1" e 3/4", com 3 metros de comprimento;
- Estrutura Auxiliar: Materiais de fixação (abraçadeiras, box reto, adaptador), materiais para saída dos cabos (condutes com espelhos com postos), materiais para derivações e movimentações dos tubos (curvas, condutes com espelhos cegos);

- Referência: Daisa ou equivalente;

Portanto a instalação de eletrocalhas e tubos requerem:

- Instalação das eletrocalhas, juntamente com todo o equipamento para fixação e movimentação de passagem dos cabos;
- Instalação da saída horizontal, para saída dos cabos e fio da eletrocalha para os tubos galvanizados;
- Instalação dos tubos galvanizados, fixação, movimentação e terminação dos tubos;
- Acabamento e organização dos cabos e fios;
- A relação dos materiais e custos estimados são encontrados na planilha 3539DTC-IF_REITORIA_PA, na aba INFRAESTRUTURA;

5.2.5 Mesa de Monitoramento

Haverá uma estação de trabalho dentro da sala do Data Center para monitoramento dos equipamentos e servidores.

Para tal disponibilidade a empresa executora deverá fornecer um conjunto de mesa e cadeira que ficará dentro da sala do Data Center para utilização como acesso e monitoramento, com as seguintes características, de acordo com a NBR 13966:1997;

Características da mesa:

- Tipo: Mesa de trabalho;
- A mesa de trabalho, devido à necessidade de característica não inflamável para a sala do data center, deverá ser construída com sua base em alvenaria de tijolos maciços de largura de 100 mm com a base apoiada no nível de contra piso da sala, incluindo acabamento (chapisco, reboco e pintura intumescente). Sobre a base deverá ser assentado um tampo de granito de 15 mm com furos na lateral superior esquerda do tampo para descida de cabos de energia e rede para ligação dos pontos que ficarão abaixo;



- Dimensões:
 - altura (distância vertical medida do piso elevado à face superior do tampo da mesa): 720 mm;
 - largura: 1200 mm;
 - profundidade: 800 mm;
- Cor do tampo: a ser definida;

Características da cadeira:

- Tipo: Com assento e encosto;
- A cadeira, devido à necessidade de característica não inflamável para a sala do data center, deverá ser de aço ou material equivalente;
- Cor: branca;

Esse mobiliário deverá ser de material do tipo não inflamável e deverá ter as dimensões conforme NBR 13966:1997 - Móveis para escritório - Mesas - Classificação e características físicas e dimensionais.

O equipamento (desktop, notebook) para monitoramento não faz parte do fornecimento do projeto.

5.3. Sistema de Iluminação

A iluminação do ambiente deverá ser de no mínimo 1.000 lux, em altura de trabalho médio de 80 cm.

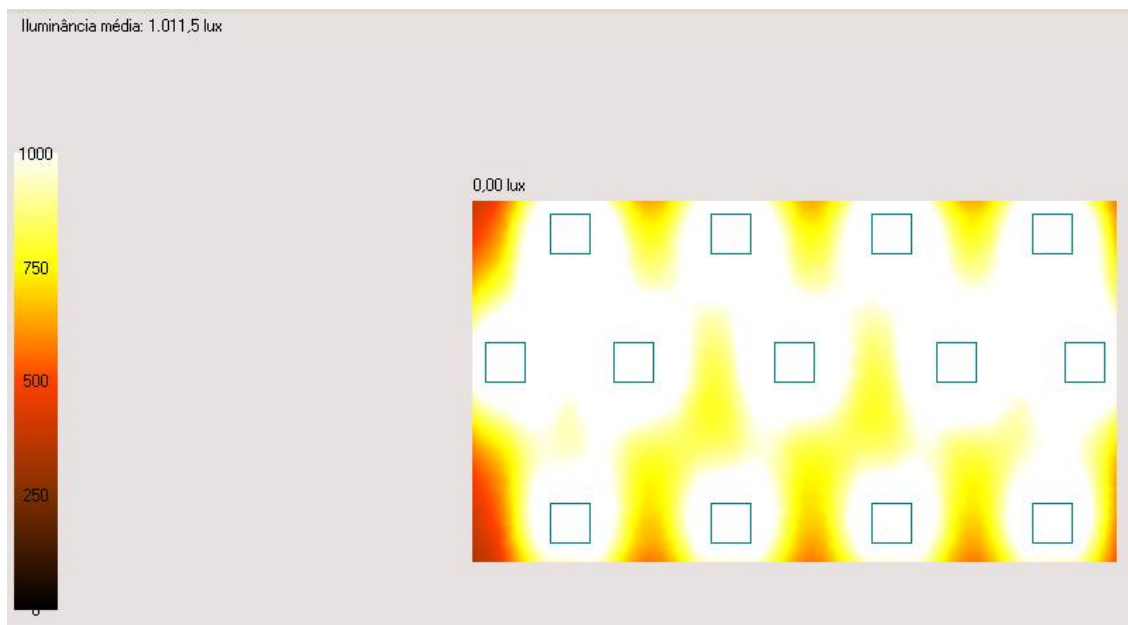
O Método dos Lumens adotado no dimensionamento das luminárias foi de acordo com as normas da ABNT (NBR 5413).

Além do método padrão foram consideradas as condições de trabalho dentro dos ambientes, onde é importante iluminação na parte frontal e traseira dos racks.

Pelas normas de segurança, também deverão ser instaladas luminárias de emergência dentro de cada ambiente.

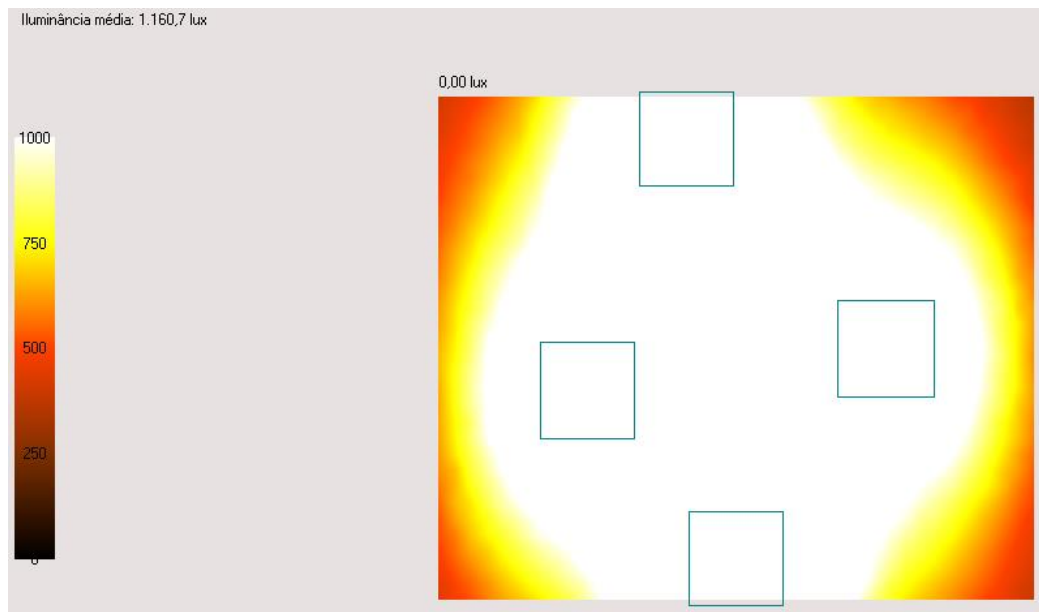
Com esse cálculo e considerações específicas para os ambientes do *Data Center* e do motor gerador tem-se o dimensionamento dos seguintes materiais:

- Ambiente do *Data Center*: Instalação de 13 (treze) luminárias completas de embutir no forro rebaixado, com 4 lâmpadas tubular T8 de LED, 220V, 10W em cada lâmpada totalizando 40W por luminária e fluxo luminoso de 4.200 lumens;



Dados obtidos com software Lumisoft

- Ambiente Sala do Gerador e Elétrica: Instalação de 4 (quatro) luminárias completas de sobrepor quadradas, com 4 (quatro) lâmpadas tubulares T8 de LED, tensão 220V, potência de 10W em cada lâmpada totalizando 40W por luminária e fluxo luminoso de 4200 lumens;

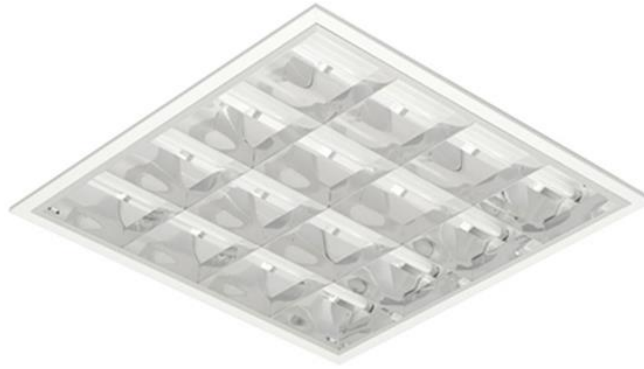


Dados obtidos com software Lumisoft

- Luminárias de emergência devem ser instaladas 4 (quatro) na sala do *Data Center* e 1 (uma) na sala do gerador;
- Deverão ser instalados interruptores nos locais indicados de forma a facilitar o acesso dos usuários aos mesmos, divididos por comandos conforme este projeto. Serão utilizados 06 interruptores tipo simples em espelho 4x4 para a sala do data center e 02 interruptores tipo simples em espelho 4x2 para a sala do gerador;

Características das luminárias de Embutir:

- Tipo: Tubular T8;
- Instalação: Embutir;
- Corpo: Chapa de aço pintada na cor branca microtexturizada;
- Aletas e refletores: Aletas parabólicas e refletores em alumínio.
- Rendimento: 73%;
- Medidas: 617mm x 617mm
- Referência: Intral, Taschibra, Abalux ou equivalente.



Características das luminárias de sobrepor:

- Tipo: Tubular T8;
- Instalação: Sobreposto em forros de alvenaria, gesso, madeira ou PVC;
- Corpo: Chapa de aço pintada na cor branca microtexturizada;
- Aletas e refletores: Aletas parabólicas e refletores em alumínio.
- Rendimento: 75%;
- Medidas: 617mm x 617mm
- Referência: Intral, Taschibra, Abalux ou equivalente.



Características das lâmpadas tubulares T8 de LED:

- Compatível com as luminárias;
- Corpo: em vidro e fecho aberto de 170°;
- Durabilidade: Manutenção de no mínimo 70% do fluxo luminoso inicial em 25.000h de uso;
- Potência: 10W;
- Temperatura de cor: 6500K
- Tensão: 100 a 240V
- Dimensão: Ø27x589

Características das luminárias de emergência:

- Autonomia: Máxima 6 horas (meia carga)
Mínima 3 horas (plena carga)
- Fluxo Luminoso: Máximo 90 lumens (plena carga)
Mínimo 50 lumens (meia carga)
- Potência máxima: 2W
- Tensão de alimentação: Automática – 110 a 240V Vca-60Hz
- Tipo da Bateria: Íons de Lítio 3,7V 1300mA
- Tempo mínimo carga da bateria: 12 horas
- Peso: 250 gramas
- Referência: Kandel

Portanto, o sistema de iluminação requer:



- Instalação das luminárias e lâmpadas (de acordo com a planta baixa Sistema Elétrico, encontrada no arquivo 3539-IF_REITORIA_PA.dwg);
- Instalação das lâmpadas de emergência (de acordo com a planta baixa Sistema Elétrico, encontrada no arquivo 3539-IF_REITORIA_PA.dwg);
- Instalação dos interruptores (de acordo com a planta baixa Sistema Elétrico, encontrada no arquivo 3539-IF_REITORIA_PA.dwg);

5.4. Sistema de Controle de Acesso

O projeto requer a instalação de um sistema de controle de acesso com leitora biométrica, cartão magnético e senha fixado ao lado externo da porta da sala do *Data Center* com as características a seguir.

- Seu objetivo é manter um controle de acessos (funcionários de operação, manutenção, administração, visitantes e contratados) que transitam pelo ambiente controlado, permitindo ou não o seu acesso através de critérios pré-determinados e registrar sua movimentação de tal forma que se possa ter conhecimento absoluto de todas as informações a respeito das pessoas que por ali transitaram.
- Para tanto, o sistema deve comunicar-se em modo *real time*, enviando e recebendo constantemente e instantaneamente várias informações que possibilitam o gerenciamento, além da operação em modo *stand-alone* para o caso da ausência de comunicação.
- Deve possuir interface web de controle absoluto do sistema, podendo a qualquer momento bloquear um funcionário, emitir relatórios e histórico de acessos.
- A comunicação deverá ser realizada através da rede *Ethernet* com protocolo TCP/IP.
- A solução deverá estar conectada a UPS do confinamento ou contar com redundância própria.

Especificações do controle de acesso:

- Capacidade de usuários: 100 cadastros;
- Quantidade de digitais: até 1.000 digitais;
- Regras de acesso: regras de liberação conforme horários e departamento;
- Capacidade de registros de acesso: mais de 200.000 registros;
- Serviço de monitoramento, sincronização e backup na nuvem opcional;
- Controle de porta;
- Sensores e botoeiras: uma entrada de botoeira e uma entrada de sensor de abertura;
- Relé de saída: um relé interno ao módulo de acionamento de até 220VAC/5ª;
- Entrada e Saída Wiegand;
- Comunicação: RS485, uma porta ethernet 10/100 Mbps nativa (TCP/IP) e USB, incluindo trabalho stand-alone e opcionais de GPRS e WiFi;
- Formas de identificação: leitor biométrico de impressão digital óptico de 500dpi, cartões de proximidade (conforme modelo) de tecnologia MIFARE™ ou 125KHz ASK, identificação de usuários através de senha numérica;
- Tela LCD Touchscreen TFT colorido com tela resistiva;
- Software WEB integrado (embarcado) completo para gerenciamento de controle de acesso através de browser;
- Resolução: 500 DPI;
- Fornecido com o MAE (Módulo de Acionamento Externo);
- Tensão de Entrada: DC 12V;
- Com fonte de alimentação inclusa (tensão de 12V e corrente igual a 1ª);

- Idioma Operacional: português, dentre outras
- Modelo de referência CONTROL iD – iDFlex ou equivalente;

Diagrama de Conexão:



Características da fechadura eletroímã:

- Acabamento dos suportes em pintura epóxi prata;
- Acionada pelo controle de acesso ofertado;
- Tensão: 12VCC
- Temperatura de operação: -15 a 50°C
- Força de tração: 300kgf
- Modelo de referência: Automatiza - Automag F300;

Portanto, o sistema de controle de acesso requer:

- Instalação do módulo de controle de acesso;
- Instalação do módulo de acionamento externo internamente ao *Data Center*;
- Instalação da fechadura;
- Realização das conexões necessárias;

5.5. Climatização Externa ao Confinamento de Racks

A climatização do ambiente externo aos racks deverá ser baseada em equipamento de conforto, sem redundância, com capacidade suficiente e com controle automático de temperatura;

O equipamento deverá ser do tipo split Hi-Wall com tecnologia Inverter, com capacidade de refrigeração mínima 27.000 BTUs e deverá ter classificação do INMETRO de nível A.

Toda a instalação dos equipamentos será de responsabilidade da contratada e deverá seguir as orientações conforme plantas de projeto;

O equipamento de conforto deverá ser interligado à central de monitoramento ambiental do sistema de confinamento de racks para que possa ser programado o acionamento automático diário para refrigeração básica da sala. Também será necessária esta integração em caso de emergência e/ou falha do sistema de climatização de precisão do confinamento dos racks ele possa manter um mínimo de refrigeração até que se proceda com o desligamento emergencial dos equipamentos de TI.

Especificações do condicionador de ar;

- Com tecnologia INVERTER, fornecido com unidade interna (evaporadora) e unidade externa (condensadora);
- Condicionador de ar do tipo *Split Hi Wall*, com evaporadora para fixação em parede interna e condensadora horizontal para fixação externa;
- Capacidade de resfriamento mínima: 27000 BTU/h;
- Deve fazer uso do gás refrigerante R410-A;
- Operação do tipo eletrônico;
- Com controle remoto e display indicativo de temperatura selecionada;
- Tensão de energia deve ser bivolt ou 220V
- Possuir compressor tipo rotativo;

- Aletas horizontais e verticais;
- Baixo nível de ruído;
- Deve possuir termostato regulável para selecionar a temperatura ideal do ambiente;
- Possuir filtro de ar lavável (deslizante) de fácil remoção e limpeza;
- Mínimo duas velocidades no ventilador;
- Certificação do Inmetro e RoHS, ou outro meio de prova;
- Filtro eletrostático, filtro fotocatalítico e filtro de carvão ativado para reter partículas microscópicas, diferentes bactérias, mofo e fumaça;
- Eficiência energética de referência: selo Procel A;
- Modos de Operação;
 - Turbo;
 - Modo silencioso;
 - Desumidificação;
 - Modo ventilador;
- Modelo de referência: Fujitsu;

Da instalação;

- A instalação deverá ser feita na parede dos fundos da sala do *Data Center*;
- Deverá fornecer dutos / mangueiras de cobre com proteção;
- Deverão ser fornecidas e instaladas os dutos / mangueiras de cobre e com proteção entre os splits e as condensadoras;



- Deverão ser executados todos os serviços de alvenaria, como furações na parede, para passagem dos dutos / mangueiras e drenos;
- Com fornecimento de “mão francesa” ou suporte de sustentação da unidade condensadora;
- Se necessário, deverá ser feita a complementação do gás refrigerante;
- Deverá ser instalado o dreno até a tubulação de coleta de água de reuso. O duto deverá ser conectado ao ponto de coleta de primeira água de chuva que se encontra próximo e abaixo dos inversores ao lado da caixa d'água de reuso (aproximadamente 25 metros);

Portanto, a instalação do condicionador de ar tipo conforto requer:

- Instalação do dreno para escoamento de água;
- Instalação de tubulações frigorígenas entre evaporadora e condensadora;
- Instalação de cabo elétrico entre evaporadora e condensadora;
- Instalação física da condensadora do lado externo da sala;
- Instalação física da evaporadora do lado interno da sala;
- Realização das conexões necessárias e testes;

5.6. Sistema de CFTV IP

A solução de CFTV prevista pelo projeto é composta por 11 (onze) câmeras IP coloridas, de alta resolução, com alimentação compatível com o padrão PoE (*Power over Ethernet*). Estas câmeras serão instaladas em pontos estratégicos conforme planta e serão responsáveis pelo monitoramento de todas as partes do ambiente como definidos no projeto.



Além da instalação das câmeras deverá ser feito o cabeamento U/UTP Cat.6 até o rack de Telecomunicação para comunicação e alimentação das mesmas. Dentro do rack os pontos para câmeras deverão ser terminados em patch panels e conectados ao switch por patch cords U/UTP Cat.6 2,5 metros.

Para conexão lógica do sistema de CFTV deverá ser fornecido e instalado no rack de Telecomunicações um switch com PoE+ (IEEE 802.3at/af), no mínimo 18 portas de conexão e montagem em rack 19”.

Necessariamente deverá ser fornecido e utilizada câmera compatível com a controladora Ubiquiti Unifi Video 3.6 ou versão superior, de forma a utilizar a infraestrutura existente e não induzir novos investimentos em controle e armazenamento.

Todo o cabeamento utilizado pelas câmeras deverá ser instalado dentro de dutos ou outros meios que resguardem a segurança do sistema como um todo, de forma a não criar pontos de vulnerabilidade com cabeamento exposto, por exemplo.

Especificações da Câmera:

- Conexão de rede 10/100 Ethernet;
- Sensor 1/3” WDR ou de melhor qualidade;
- Lente com zoom óptico de no mínimo 3x(3-9 mm);
- Distância focal aproximada da lente: 3.6 mm;
- Abertura do diagrama aproximado: f/1.8;
- Suportar compressão de vídeo em H.264;
- Suportar modo noturno com LED IR e filtro de IR;
- Botão físico para reset de fábrica;
- Suporte à alimentação via PoE (802.3af);
- Certificações CE, FCC, IC;
- Incluir kits de montagem para posta, parede e teto;
- Suportar gravação em, no mínimo, Full HD – 1080p em 30 FPS;
- Suportar no mínimo configuração de imagem para brilho, contraste, nitidez, saturação, redução de ruído e frequência;
- O equipamento deve ser resistente a intempéries do tempo com, no mínimo, certificação IP67;
- Ângulo de visual mínimo:



- 44.4º W – 15.5º T (vertical)
- 81.0º W – 27.9º T (horizontal)
- 94.0º W – 32.1º T (diagonal)
- Incluir solução de gerenciamento compatível com GNU/Linux que suporta o conjunto de equipamentos; Compatível com a plataforma Unifi Video 3.6 da Ubiquiti Networks;
- Modelo de referência: Ubiquiti UniFi UVC-G3-Af, de mesma equivalência técnica ou de melhor qualidade;

Especificações do Switch:

- Interfaces de rede: 24 portas RJ45 10/100/1000 Mbps;
- Padrão de montagem em rack de 19”;
- Suporte PoE+ IEEE 802.3at/af e 24V Passive PoE;
- Suporte a VLAN;
- Protocolo SNMP;
- Ajuste automático Auto-MDIX;
- Porta de gerenciamento;
- Modelo de referência: Ubiquiti Unifi US-24-250W;

Portanto, a instalação das câmeras requer:

- Cabeamento Cat.6 entre os pontos de câmeras e o rack de Telecom;
- Terminação dos pontos de cabeamento em conectores macho e patch panels;
- Identificação, testes e certificação dos pontos;
- Instalação física das câmeras;
- Instalação de um switch no rack de Telecomunicações;
- Ativação dos pontos de câmeras no switch;
- Alinhamento e ajustes de posicionamento;

5.7. Sistema de Telecomunicação

5.7.1 Requisitos Gerais



Com o intuito de maximizar a vida útil do cabeamento, este projeto prevê a instalação de solução de altas taxas de transmissão e desempenho para comunicação entre a rede local existente, servidores, equipamentos de entrada de link e demais equipamentos de comunicação interna.

A execução deste projeto básico deverá prever a alocação estratégica do rack de cabeamento de modo que não interfira na expansão futura na solução de racks confinados.

O Cabeamento Estruturado deverá prover pontos lógicos metálicos e ópticos alocados dentro do Data Center, a rede será preparada para trafegar até 10 Gigabit Ethernet em pontos metálicos Cat.6A e até 40/100 Gigabit Ethernet em pontos ópticos OM3;

Os cabos serão lançados através de infraestrutura metálica (eletrocalhas) sob o piso elevado e internamente aos racks confinados, interligando os racks e dispositivos conforme projeto.

Este projeto não prevê a utilização de patch panel como pontos de terminação. Os servidores e outros dispositivos serão conectados diretamente aos switches com patch cords, cabendo à contratada fornecer cabos em tamanho suficiente e otimizado para essas conexões.

Sendo assim, deverão ser considerados os patch cords e cordões ópticos em tamanhos e quantidades necessárias junto aos pontos de terminação para atendimentos dos equipamentos e dentro dos racks para suas interligações e espelhamentos.

Todas as extremidades de todos os cabos terão que ser identificadas de acordo com as recomendações da Norma EIA/TIA-606A, com etiquetas específicas para identificação, que permitam à clara e inequívoca identificação dos pontos na origem e destino, em conformidade com o projeto. Todos os cabos deverão ser certificados e identificados.

Os patch cords deverão ser identificados de forma sequencial, em ambas as extremidades e seus tamanhos deverão ser apropriados ao uso a que se destinam.

A verificação da rede é executada com equipamentos especializados em certificar e detectar falhas no cabeamento. Estes equipamentos possuem recurso de armazenar e emitir relatórios de testes, com o resultado do teste e dos parâmetros avaliados conforme norma TIA/EIA 568-C. Esta certificação deverá ser feita por instrumental

normatizado e capacitado para este fim, com calibração obrigatória, comprovada com documento no início da certificação e vigente.

Deverão ser executados testes de desempenho do cabeamento metálico (certificação), comprovando a sua conformidade com a norma e performance de transmissão para a categoria utilizada, no que tange a:

- WIREMAP (mapa de fios);
- LENGTH (comprimento);
- ATTENUATION (atenuação);
- NEXT (Pair to Pair) (paradiafonia);
- POWERSUM NEXT (paradiafonia entre pares);
- FEXT (Acoplamento indesejado de sinal);
- ELFEXT (PairtoPair) (razão entre sinal desejável e ruído par a par);
- POWERSUM ELFEXT (razão entre o sinal desejável e o ruído entre pares);
- PROPAGATION DELAY (atraso na propagação do sinal);
- DELAY SKEW (diferença de atraso entre pares);
- RETURN LOSS (perda de retorno).

Os relatórios, gerados pelo aparelho, deverão ser datados (data de realização dos testes) e rubricados pelo responsável.

A identificação dos testes deverá estar nomeada com a exata identificação do cabeamento.

Para a rede óptica instalada, desde os cabos até todos os acessórios, deverá ser realizado o teste do cabeamento óptico visando sua certificação. Os testes irão demonstrar se a rede está disponível para o uso e, se não estiver, irá apontar as falhas que devam ser corrigidas.

Para a caracterização do estado das redes ópticas são efetuados testes que verificam as características físicas e de transmissão das fibras. Basicamente, os parâmetros medidos compreendem:

- Atenuação por retroespalhamento – Teste de campo – Este teste é realizado com o instrumento chamado OTDR (Optical Time Domain Reflectometer). O instrumento faz uso do fenômeno do espalhamento de Rayleigh para medir o comprimento da fibra, atenuação das emendas, atenuação nos conectores, localizar defeitos, e outros; Atenuação representa a perda de potência óptica medida em dB (decibéis). É o fator limitante na maioria dos sistemas ópticos. As propriedades de emendas na fibra, conectores e adaptadores utilizados, além dos próprios equipamentos ativos da rede, contribuem para a atenuação total do sistema. Outras perdas adicionais (curvaturas, tração excessiva na instalação, etc) podem contribuir para aumentar a atenuação;
- Teste de comprimento – O comprimento de um link óptico deve ser medido para garantir os requisitos do sistema. O comprimento pode ser medido via “propagation delay” se o índice de refração gradual da fibra for conhecido, ou medido com um OTDR. No caso de medida com o OTDR, é necessário saber o índice de refração da fibra sob teste (informado pelo fabricante).

5.7.2 Cabeamento interno

Para o cabeamento interno entre os racks confinados deverão ser disponibilizados 24 pontos à velocidade nominal 10Gbps para cada um dos racks de servidores.

Inicialmente serão montados 03 racks fechados de servidores. Em cada rack de servidor serão instalados 24 patch cords do tipo F/UTP Categoria 6A Blindada conectados em switches no rack de Telecomunicações.

O tipo de cabo utilizado para comunicação dos racks de servidores com o rack de Telecomunicações será o metálico F/UTP Categoria 6A, garantindo uma velocidade de conexão entre os equipamentos de até 10Gbps.

Os patchs cords deverão ser fornecidos em quantidades e metragens conforme lista de materiais anexa ao memorial descritivo e deverá vir montado de fábrica com as seguintes características mínimas:

PATCH CORD RJ45/RJ45 CAT 6A

Especificação Técnica



- Deve atender a todos os requisitos de performance estabelecidos pela Norma EIA/TIA 568-C para CAT6A
- Deve vir obrigatoriamente montado de fábrica, embalados individualmente e apresentando código de controle de qualidade nas embalagens
- Deve ser fornecido com comprimentos de acordo com o especificado na lista de materiais
- Os patch cords devem ser construídos com conectores machos (plugs) tipo RJ45 CAT6A em ambas as extremidades. O cabo utilizado nestes patches cords deverá ser cabo flexível CAT6A, de cobre e em par trançado
- O conector deve ser desenhado com um mecanismo integral de bloqueio que proteja o ajuste mecânico da conexão (linguetas) contra fígamento acidental, ao qual depois de haver sido inserido, sirva de proteção para não ser desconectado de forma acidental;
- Não serão aceitos patch cords fabricados manualmente;

Referência: Furukawa

Portanto, a instalação do cabeamento interno requer:

- Passagem de 24 (vinte e quatro) patch cords F/UTP Cat.6A, de tamanhos diferentes de acordo com a planilha de materiais, entre o rack de telecomunicações e cada um dos três racks de servidores. Totalizando a passagem de 72 (setenta e dois) patch cords dentro do confinamento dos racks;
- Organização dos patch cords com fita velcro, e somente em locais acessíveis para que seja possível o reposicionamento caso necessário;
- Identificação em ambas as pontas de todos os patch cords lançados;

5.7.3 Cabeamento externo (backbone)



Para os backbones externos também deverão ser utilizados soluções que disponibilizam 10Gbps ou superior, sendo que os links para os racks secundários de Telecomunicações ficaram definidos como:

- Passagem de nova fibra óptico OM3 10Gbps entre o Data Center até o prédio administrativo, incluindo o par de transceivers de 10Gbps;
- Passagem de cabo metálico F/UTP Cat.6A entre o Data Center e a sala DTIC;
- Realizar a descida do cabo óptico existente e utilizado atualmente na sala DTIC que vem das Casas para dentro do Data Center;
- Deverão ser realizadas todas as terminações dos cabos, testes e identificação de acordo com as normas.

Além do cabeamento passivo deverá ser fornecido um par de módulos SFP+ 10GBASE-SR para uso com os switches existentes no local para ativação do link entre o data center e o prédio administrativo.

Referência: Furukawa (equipamentos passivos)

Planet (transceivers ópticos)

Portanto, a instalação do cabeamento externo requer:

- Lançamento de um cabo óptico OM3 10Gpbs 06FO em tubulação subterrânea existente entre o prédio DTIC (data center) e o prédio administrativo;
- Terminação do cabo óptico lançado em equipamentos do tipo DIO (Distribuidor Interno Óptico) e as fibras emendadas por processo de fusão óptica em extensões ópticas compatíveis e conectores do tipo LC;
- Lançamento de um cabo metálico 4 pares F/UTP Cat.6A em tubulação interna existente entre a sala DTIC (prédio DTIC – 1º pavimento) e sala do data center (prédio DTIC – pavimento térreo);
- Terminação do cabo metálico 4 pares F/UTP Cat.6A em patch panel com tomadas compatíveis Cat.6A (no rack de telecomunicação do data center e no rack de distribuição da sala DTIC) e patch cords 2,5 metros F/UTP Cat.6A;
- Fazer a movimentação do cabo óptico vindo do setor denominado “Casas” conectado atualmente no rack de distribuição da sala DTIC para o rack de

telecomunicação da sala do data center, incluindo terminações em DIO e emendas por fusão das fibras movimentadas;

- Identificação e certificação de todos os cabos ópticos e metálicos lançados e remanejados;

5.8. Sistema de Alimentação Elétrica

O sistema mais crítico presente em um Data Center é, indiscutivelmente, seu sistema de distribuição elétrico. Por questões óbvias a alimentação elétrica dos equipamentos críticos de TI deve ser contínua e estar disponível durante 100% do tempo (24 horas por dia e 7 dias por semana). Para garantir tal disponibilidade, este projeto exige a utilização de sistemas auxiliares de alimentação elétrica, agregados aos componentes de distribuição convencional.

Esses sistemas auxiliares são constituídos de grupo gerador, chave de transferência automática, sistema UPS (*Uninterruptable Power Supply*) e PDU (*Power Distribution Unit*). No entanto, a configuração do sistema de alimentação elétrica do data center com suas contingências (referir-se às premissas exigidas a seguir) é que define suas características de disponibilidade e confiabilidade.

Ainda em relação ao sistema de energia, a execução deste projeto deverá observar as seguintes premissas:

- suportar todas as demandas do datacenter, contemplando todos os subsistemas, equipamentos, dispositivos e componentes pertencentes à solução como um todo;
- integrar ao sistema de distribuição de energia da Reitoria (QGBT), abrangendo inclusive qualquer adequação que se faça necessária;
- fornecer dois canais independentes e redundantes de alimentação para os servidores e demais equipamentos a serem alocados no datacenter:
 - Cada canal deverá contemplar conjunto próprio e independente de cabeamento, UPS, banco de baterias, PDU, disjuntores e demais componentes que integram a conexão entre um servidor (exemplo) alocado num rack e o quadro de distribuição do data center (QDDC), de

forma que a total interrupção (controlada ou não) de um dos canais não afete o outro.

- Esses canais devem viabilizar também a inclusão de novos UPS no caso de expansões, sem que seja obrigatória a substituição dos equipamentos anteriormente utilizados.
- Os equipamentos atualmente em uso no datacenter que não suportam redundância no fornecimento de energia elétrica serão substituídos gradualmente no futuro.
- os quadros de energia deverão ser posicionados de forma a isolar os ambientes e os canais de energia, viabilizando manutenções sem que toda a solução seja comprometida;
- a solução deve fornecer para uso dos equipamentos da contratada, a serem alocados nos racks de servidores e no rack de rede, a capacidade mínima de 20 kW de potência;
- a solução deve possuir proteção contra surtos, contando também com o subsistema de aterramento, detalhado neste projeto (ver item 5.9);
- contemplar uma solução secundária de fornecimento ininterrupto de energia (grupo motor gerador), considerando os requisitos a seguir:
 - suportar acionamento manual e automático, para os casos de interrupções no fornecimento pela concessionária;
 - a solução de energia redundante deverá ser dimensionada de forma que a carga total do datacenter, contemplando todos os subsistemas e componentes em sua capacidade máxima, não ultrapasse 50% de sua capacidade;
 - suportar operação por no mínimo 8 horas ininterruptas sem reabastecimento com a carga completa do datacenter;
 - contemplar unidades de UPS (nobreaks) e bancos de baterias, com capacidade adequada, a serem empregadas junto ao gerador para correta operação do subsistema de alimentação elétrica;

- a solução deverá emitir o menor ruído o possível, contando com carenagem e outros dispositivos que se façam necessários, de acordo com as normas pertinentes (NBR 7565 e outras);
- as UPS deverão ter autonomia o suficiente para que não haja interrupção no fornecimento de energia elétrica até que o gerador esteja em operação nas ocorrências de interrupção no fornecimento pela concessionária;
- contemplar a conexão individual de cada rack aos quadros de energia, de forma que eventuais falhas ou manutenções possam ser isoladas, não afetando outros racks;
- Deverão ser instalados armários de energia em cada um dos ambientes, de forma a permitir o isolamento dos segmentos presentes no datacenter para fins de manutenção, expansão ou emergências;
- Tanto os UPS quanto o gerador deverão suportar o monitoramento remoto via interface web e o envio de notificações por e-mail em caso de falhas ou outros eventos críticos.
- Para a sala de Data Center da contratante, este projeto exige que seja observada na respectiva execução a premissa de capacidade mínima igual ao dobro da carga atualmente em uso, cujo valor nominal é de 9,766 KW. Sendo assim, será exigido na execução deste projeto que as UPS (Uninterruptable Power Supply) deverão suportar carga de no mínimo 20 KW considerando fator de potência de saída de mínimo de 90% (equivalente ao mínimo de 22,23 kVA). explicada no item 1.2 de Justificativas, onde diz que a capacidade elétrica do datacenter deve contemplar no mínimo o dobro da carga atualmente em uso. E como complemento o projeto básico deverá considerar o inventário do data center atual da contratante relacionado na tabela a seguir. Logo as UPS deveram ter no mínimo 20kW e com fator de potência de 90%.

A rede elétrica do data center será composta pelos seguintes componentes listados de forma unifilar (planta 3539DTC-IF_REITORIA_PA – Projeto Elétrico). A rede terá uma alimentação da concessionária e uma segunda fonte que será o Grupo Motor Gerador. Estas duas fontes de energia serão conectadas em quadro de distribuição e que por sua

vez estará controlado por uma chave de transferência automática (CTA) integradas ao Grupo Motor Gerador.

O quadro de distribuição alimentará os UPS (N+1) e os equipamentos de ar condicionado de precisão (N+1) da solução de corredor confinado, através de dois canais de alimentação independentes (referir-se às premissas acima). O quadro de distribuição, também, alimentará o equipamento de ar condicionado de conforto, a iluminação das salas e de emergência, assim como as tomadas de uso comum.

Por sua vez o sistema de UPS alimentará as PDUs dentro dos racks, também com dois canais de alimentação independentes, provenientes de cada UPS e a partir das PDU os demais dispositivos sensíveis e confinados (inventário do datacenter atual, central de controle confinada, fontes PoE do sistema CFTV, fonte externa do sistema de controle de acesso - referir-se ao item 5.3). Ainda, as UPS alimentarão, através da central de controle confinada, o sistema de detecção e alarme de incêndio.

5.8.1 Grupo Motor Gerador Elétrico

Este projeto exige a instalação de um Grupo Motor Gerador de Energia para suprir as necessidades de fornecimento caso ocorra falta ou falha por parte da concessionária local.

Definiu-se que o motor gerador deverá trabalhar de forma limpa, verde e com combustível renovável, assim deverá ser utilizado um equipamento com abastecimento a etanol. Em atendimento aos requisitos de sustentabilidade ambiental o moto gerador deverá, necessariamente, usar combustível etanol.

O equipamento adotado como referência é o modelo Verflex da marca GERAFLEX o qual, além de atender o requisito de sustentabilidade, é compacto, completo, de alta performance e tecnologia.

Por ser compacto auxiliará na possibilidade de expansão de capacidade de geração do Data Center.

O modelo possui ainda baixo nível de ruído (necessário para o local), todo carenado e com tanque de combustível incorporado, permitindo instalação em cômodo semi confinado.



No local deverá ser construído e adaptado sistema de tubulação para o escapamento do motor do gerador, de acordo com as especificações do modelo e fabricante para que a fumaça, calor e resíduos gerados sejam extraídos e fiquem acima do nível do prédio (2 pavimentos) onde se encontra o data center.

As principais características exigidas para o motor são:

- Movido por motor à combustão, utilizando combustível renovável do tipo etanol;
- Deve possuir sistema de partida elétrica, manual e automatizada, com possibilidade de desligamento manual de segurança e automaticamente conforme programação;
- Deve possuir injeção eletrônica de combustível para maior otimização da combustão e menor consumo de combustível;
- Deve possuir sistema auxiliar de partida a frio;
- Deve possuir regulação eletrônica de velocidade para controle preciso da frequência de saída
- Sistema de arrefecimento por água, contemplando radiador de água, ventilador elétrico e bomba centrífuga de água
- Deve possuir filtragem de ar, óleo lubrificante e combustível, com peças de reposição encontradas facilmente no mercado
- Sistema eletrônico de proteção para o motor, contemplando sensores de temperatura de água, pressão de óleo, excesso de rotação e temperatura ambiente na cabine do motor
- Sistema elétrico 12V com bateria independente e sistema de carga automática
- Deve estar apoiado sobre coxins para redução de vibrações do conjunto

As principais características exigidas para o alternador são:



- Frequência de operação 60Hz, com gerenciamento eletrônico digital da frequência de saída
- Sem escovas, tipo brushless;
- Deve possuir regulador eletrônico de tensão
- Isolamento classe H
- Deve estar apoiado em base metálica, com fixação por parafusos metálicos
- Deve possuir sistema de acoplamento elástico ao motor

As principais características de gerenciamento exigidas são:

- O grupo gerador deve possuir software de gerenciamento, possibilitando:
- Acesso remoto para gerenciamento do grupo gerador
- Visualização de informações do motor: temperatura, pressão do óleo, tensão de bateria do sistema 12V, rotação do motor, nível de combustível, alarmes atuados
- Possibilidade de partida e parada do motor, remotamente

Características gerais exigidas para o grupo gerador

Conforme decisão da contratante, o requisito de contemplar gerador capaz de suportar o dobro da carga do datacenter será descartado devido ao custo-benefício. Como a opção de gerador proposta no projeto possui tamanho reduzido e permite que uma nova unidade seja instalada no futuro, eventuais expansões no futuro seguirão este formato.

Desta forma, a potência do gerador foi calculada conforme tabela a seguir:

Componente	Consumo (aproximado)
UPSs (N+1)	20kW

Climatização de Precisão (N+1)	14kW
Climatização de Conforto	3kW
Iluminação e outros componentes de baixa potência	1kW
Total	38kW

Considerando uma folga de segurança de 20% da capacidade total (7,6 kW) e um fator de potência de pelo menos 80% (gerando 48kW no total) do gerador, padronizou-se no valor de 60kVA a capacidade mínima para este componente, conforme especificações a seguir:

Potência gerada acoplada a CTA (Chave de Transferência Automática) de 60kVA ou maior;

- Deve possuir painel digital para gerenciamento e configuração
- Deve possuir contadores de transferência com proteção por intertravamento mecânico e elétrico, incorporados ao grupo gerador
- Deve permitir configuração de número de tentativas de partida
- Deve permitir configuração do tempo de aquecimento do motor antes da transferência de carga
- Deve permitir ajuste do tempo de detecção de normalidade da rede
- Deve permitir ajuste da faixa de supervisão de subtensão da rede
- Deve ser capaz de realizar sincronismo eletrônico entre unidades iguais do grupo gerador, para permitir associação para expansão de capacidade (cluster)
- Gabinete deve possuir sistema de segurança com detecção de porta aberta e interruptor de parada de emergência
- Tanque de combustível acoplado, com capacidade de no mínimo 150 litros de combustível e indicador de nível

- Altura não superior a 2,10m
- Ocupação de área no solo não superior a 1,0 m2
- Ruído máximo do conjunto de 80dB a 3 metros de distância
- Peso máximo admissível do grupo gerador de 850Kg, ou a base deverá ser adequada para a carga em questão
- Deve utilizar peças de reposição facilmente encontradas no mercado nacional, sem exclusividade de distribuidor / revendedor do grupo gerador
- O combustível utilizado pela unidade motora deve ser encontrado à venda facilmente no mercado, não podendo ser de uso restrito

Da Logística

Toda a logística necessária para a execução deste projeto será de responsabilidade total da contratada, inclusive seus custos, que deverá dar atenção especial para o caso do grupo motor gerador. No sentido de auxiliar no dimensionamento específico da logística do gerador solicitamos atentar para a foto a seguir, bem como o aclave do portão da rua para a porta do local de instalação. Informamos também que a largura da porta, que irá abrir para fora entre os batentes, é de 1,70 metros e altura de aproximadamente 3 metros.

A contratada deverá observar, também, que o grupo motor gerador deverá ser fornecido com o reservatório de combustível totalmente cheio (capacidade máxima) devendo, também, observar os requisitos de logísticas demandados, inclusive as questões legais.



5.8.2 Chave de Transferência Automática

A chave de transferência automática, parte de fornecimento deste escopo bem como seus acessórios deverá estar incorporado ao grupo motor gerador formando um QTA (Quadro de Transferência Automática) com os seguintes componentes mínimos:

- 02 Contatores Trifásicos 250A;
- 01 intertravamento mecânico;
- 02 mini contatores (intertravamento elétrico);
- 01 Barra de neutro;
- 01 Barra de Terra;
- 01 TC Medidor de corrente trifásico;
- Como proteção, temos os seguintes disjuntores:
 - Proteção alternador - Disjuntor Trifásico 250A
 - Proteção circuito de comando 12V - Disjuntor Monofásico 20ª

Toda a inteligência para a gestão e comando do QTA (Quadro de Transferência Automática) deverá ser realizados por um controlador microprocessado com as seguintes características:

- Permitir o registro de todos os eventos;
- Comandar a transferência automática e permitir a programação de partidas automáticas;
- Permitir o monitoramento remoto através de Ethernet;
- Display gráfico;
- Proteções e medições (Gerador e motor);
- Entradas de tensão Fase-Neutro até 300Vac (Gerador e rede);
- Medições de Valor RMS (Gerador e rede);
- Medições de potência e tensão;
- Aplicações AMF (Automatic Mains Failure) - Falha de Rede;
- Medições de corrente e potência da rede utilizando transformador de corrente ligado no lado da carga;
- Interface MODBUS para RS232 e supervisão/controle e gestão de dados via modem PSTN/GSM/GPRS;
- RTC (Real Time Clock) para gravação em tempo real de log de eventos e tabela de valores;
- Corrente de neutro ou proteção diferencial para TC auxiliar;
- Entradas digitais programáveis;
- Saídas digitais programáveis;
- Saídas "START" e "FUEL SOLENOID" (2 relés);
- LCD: Translúcido com retro iluminação a LED;
- Temperatura de operação: -25 °C até 60 °C;
- Grau de proteção: IP54 no mínimo;
- EMC: conforme EN61326-1;
- Segurança: conforme EN61010-1;

- Medidas calculadas:
 - Potência ativa, reativa e aparente;
 - Fator de potência: total e fase (Gerador e Rede);
 - Corrente de sequência negativa (I₂);
 - Energia ativa e reativa;
 - Contador de horas de uso - Manutenção / aluguel;
 - Contador de partidas.
- Proteções do motor:
 - Sobre -velocidade (12);
 - Sobrecarga do gerador (48);
 - Correia rompida;
 - Reserva de combustível;
 - Nível máximo/mínimo de combustível;
 - Nível mínimo do líquido de esfriamento;
 - Anomalia da bateria (tensão min/máx);
 - Baixa / Alta Pressão do Óleo;
 - Alta Temperatura do Motor;
 - Nível mínimo do líquido de esfriamento;
 - Anomalia da bateria (tensão min/máx);
 - Baixa / Alta Pressão do Óleo;
 - Alta Temperatura do Motor.

Todos os alarmes gerados no motor deverão ser mostrados no display do controlador.

5.8.3 Adequação do QGBT da Contratante

O QGBT atual do contratante não suportará fisicamente a instalação de um novo disjuntor de derivação para alimentação do data center, devido estar com sua área de distribuição toda ocupada, conforme foto abaixo:



Para que seja possível fazer a derivação de circuito para o QTA (Quadro de Transferência Automática) do data center definiu-se que será necessário adicionar meio armário (considerando que atualmente o QGBT está montado em um armário de duas portas) ao lado do existente, seguindo as seguintes condições:

- remoção das tampas laterais do QGBT existente e do novo para um acoplamento adequado entre ambos;
- extensão dos barramentos (3 fases e fase / neutro - atentar que o neutro da Cemig está aterrado no armário atual) para o novo armário;
- Instalação de disjuntor tripolar de 250A para alimentar o data center;
- projeto interno do novo armário considerando as três fases, neutro e o aterramento do datacenter, conforme planta anexa ao projeto;

- considerar que haverá necessidade de adequação civil na base do armário, no sentido de os cabos poderem ter acesso a tubulação existente para dentro da sala do gerador;
- considerar que o QGBT atual possui as seguintes dimensões: altura de 175 cm; largura de 120 cm; e profundidade de 45 cm;

5.9. Sistema de Aterramento

É o conjunto de condutores, hastes e conectores interligados, ou seja, acoplados em partes metálicas com o propósito de formar um caminho condutor de eletricidade, tanto quanto assegurar continuidade elétrica e capacitar uma condução segura qualquer que seja o tipo de corrente.

A conexão terra é na realidade a interface entre o sistema de aterramento e toda a terra, e é por esta interface que é feito o contato elétrico entre ambos.

Através desta interface passarão os eventos elétricos, que incluem (surtos de energia, etc.), energia proveniente de descargas atmosféricas.

O aterramento é obrigatório, a baixa qualidade ou a falta do mesmo invariavelmente provoca a queima de equipamentos. Sua característica é a eficácia e deve satisfazer as prescrições de segurança das pessoas e instalações.

O valor da resistência deve atender as condições de proteção e de funcionamento da instalação e sua resistência deve atingir no máximo 10 ohms (Ω), conforme orientações da ABNT.

O sistema de aterramento do Data Center em questão deverá ser implementado de acordo com normas técnicas aplicáveis e com o objetivo de proteger os equipamentos dentro da sala e os usuários que ali estarão.

Este sistema deverá ser composto pelos seguintes elementos:

- Sistema de aterramento do prédio. Considera-se que o prédio ao qual a sala do data center faz parte possui um sistema de aterramento adequado e está

interligado dentro do QGBT por uma barra de aterramento já existente denominada BGB (Building Ground Bar)

- Interligada à BGB deverá ser instalada uma outra barra de aterramento principal do data center, denominada DCMGB (Data Center Main Ground Bar). Esta barra de aterramento principal do data center deverá ser instalada dentro do quadro de ampliação do QGBT que já foi explicada no item anterior (item 5.8.3);
- Junto ao barramento principal do data center deverá ser realizado o aterramento do sistema à terra, este conjunto de interligação à terra deverá ser realizado com hastes metálicas de comprimento 2,5 metros, a princípio com 3 hastes conforme projeto, porém o sistema deverá apresentar resistência menor do que 10 ohms (Ω). Caso não alcance este valor, o sistema deverá ser revisto em condições de ampliação de hastes e tratamento do solo até que se alcance este valor de orientação da norma ABNT;
- Interligada à barra de aterramento principal do data center (DCMGB) deverão ser instaladas duas outras barras de aterramento, sendo:
 - Uma para interligação das cargas específicas dos equipamentos de TI, denominada CGB (Clean Ground Bar) ou barra de aterramento “limpa”. Esta barra de aterramento estará interligada aos circuitos de alimentação das UPS, que estarão alimentando as régua PDU's e as quais estarão alimentando os equipamentos específicos de TI;
 - A segunda barra é denominada EGB (Equipment Ground Bar) ou barra de aterramento de equipamentos, que irá receber as ligações dos equipamentos não ligados à TI, carcaça de equipamentos e malha de referência de sinal (SGR – Signal Reference Grid);
- Conforme iniciado acima, à barra EGB deverá ser interligada ao sistema denominado SGR (Signal Reference Grid) que é um componente fundamental da infraestrutura de instalações que abrigam equipamentos sensíveis, tais como data centers. Como a malha é projetada para altas frequências, apenas a superfície do condutor será, em geral, utilizada para conduzir as correntes circulantes; portanto o critério de dimensionamento é apenas mecânico. Para execução deste projeto serão utilizados condutores com seções de 6mm²

interligados aos os suportes metálicos (“macaquinhos”) do piso elevado. Além das estruturas do piso elevado, todas as partes metálicas abaixo do piso também deverão estar interligados ao SGR.

Portanto, a instalação do aterramento requer:

- Instalação de uma barra de aterramento principal do data center dentro da parte do QGBT a ser expandida;
- Interligação da barra de aterramento principal do data center com a barra de aterramento do prédio dentro do QGBT existente;
- Construção do aterramento do sistema à terra através de hastes metálicas, o quanto necessário para chegar ao valor de resistência recomendado pela norma;
- Tratamento do solo para instalação das hastes metálicas, se necessário;
- Interligação da barra de aterramento principal do data center com outras duas barras de aterramento que são denominadas CGB e EGB;
- Montagem do sistema de malha de referência de sinal utilizando como base os pedestais e partes metálicas do piso elevado e acessórios metálicos ali existentes;
- Interligação da malha de referência de sinal à barra de aterramento EGB;
- Interligação dos circuitos de equipamentos específicos de TI à barra de aterramento denominada CGB;
- Interligação de equipamentos que não estejam ligados diretamente à TI e carcaça de equipamentos a barra de aterramento denominada EGB.

5.10. Sistema de Confinamento dos Racks

Os equipamentos aplicados na implantação do sistema para a solução de confinamento dos racks deverão ser totalmente integrados e compatíveis entre si, atendendo integralmente as características técnicas e funcionais previstas neste documento, incluindo as premissas de aumento da capacidade, flexibilidade, disponibilidade e segurança das informações e dos sistemas instalados.

Essa especificação define as características e requisitos da solução de Data Center com corredor confinado pré-fabricado para utilização indoor. A solução deverá ser adaptável,



escalável e modular incluindo UPS, Racks de Servidores, Rack de Network, Rack PDU gerenciáveis, controles ambientais, distribuição de energia, combate a incêndio e DCIM. Devido às dimensões da sala, a solução completa deverá ser adequado aos limites definidos em planta, incluindo expansões. A quantidade mínima de unidades de racks (Us) disponíveis para instalação dos equipamentos de TI deverá ser de 168Us. A Altura da solução não poderá exceder 2,40 m. A solução deverá ser despachada desmontada para passar pelas portas e acessos da edificação. O licitante deverá se certificar, se necessário através de vistoria no local da obra, que a sua solução caberá na sala, além de dispor de espaços adequados para manutenção de seus componentes.

A solução deverá ser desenhada conforme normas abaixo:

- UL 60950-1: Information Technology Equipment, Second Edition
- EIA 310-D standard for 19" racks and hole spacing
- NEMA Type 1 / IEC IP10 enclosure
- NFPA No. 2001 - Clean Agent Fire Extinguishing Systems
- NFPA No. 72 - National Fire Alarm Code

Descrição Técnica

Os Principais Componentes da Solução deverão ser:

- 5.11.1 - Sistema de Climatização de Precisão de no mínimo 25kW sensível N+1
- 5.11.2 - Sistema de Energia, com Painel de Entrada, UPS 20kW N+1, Distribuição, e Interligações Elétricas até as Rack PDU
- 5.11.3 - Sistema de Detecção, Alarme e Combate a Incêndio
- 5.11.4 - Estrutura Metálica Pré-Fabricada e em alumínio extrudado com capacidade de no mínimo 42Us por rack, totalizando 04 racks úteis (168Us).
- 5.11.5 - Réguas (Rack PDU) Inteligentes
- 5.11.6 - Monitoramento Ambiental e Sensores

5.10.1 Climatização de Precisão

A solução deverá incorporar duas unidades de climatização de precisão do tipo expansão direta, com insuflamento frontal e retorno traseiro, capacidade de remoção de calor sensível de no mínimo 25kW (condições do ar de retorno a 32°C e 35%) cada unidade, insuflamento horizontal frontal com ajuste para descarga lateral via defletores



bidirecionais, com todos os estágios de tratamento de ar (resfriamento, desumidificação, reaquecimento, umidificação) incorporados na mesma unidade, controle microprocessado e quadro elétrico com chave geral incorporados, com condensadora remota a ar, alimentação 220V, compressor scroll com capacidade variável de 20 a 100%, com tecnologia INVERTER, gás R410A, e ventiladores eletronicamente comutados (EC Fan), com velocidade comandada pela Unidade Controladora. Deverão haver filtros com espessura de 101,6 mm conforme ASHRAE 52,2 MERV 8, e sensor de filtro sujo. O controle da unidade deverá ser setado de fábrica para um controle inteligente utilizando o sistema inteligente "fuzzy logic" e "expert systems".

Os requisitos de instalação das partes externas (condensadora, drenos, etc.) deverão cumprir os mesmos requisitos do sistema de climatização de conforto.

Da instalação;

- A instalação deverá ser feita dentro do sistema de confinamento dos racks do *Data Center*;
- Deverá fornecer dutos / mangueiras de cobre com proteção conforme orientações do fabricante;
- Deverão ser fornecidas e instaladas os dutos / mangueiras de cobre e com proteção entre os splits e as condensadoras conforme orientações do fabricante;
- Deverão ser executados todos os serviços de alvenaria, como furações na parede, para passagem dos dutos / mangueiras e drenos;
- Com fornecimento de "mão francesa" ou suporte de sustentação da unidade condensadora;
- Se necessário, deverá ser feita a complementação do gás refrigerante;
- Deverá ser instalado o dreno até a tubulação de coleta de água de reuso. O duto deverá ser conectado ao ponto de coleta de primeira água de chuva que se encontra próximo e abaixo dos inversores ao lado da caixa d'água de reuso (aproximadamente 25 metros);

Portanto, a instalação do condicionador de precisão requer:

- Instalação do dreno para escoamento de água;
- Instalação de tubulações frigoríferas entre evaporadoras e condensadoras;
- Instalação de cabo elétrico entre evaporadora e condensadora;
- Instalação física da condensadora do lado externo da sala;
- Instalação física da evaporadora do lado interno da sala;
- Realização das conexões necessárias e testes;

5.10.2 Sistema Elétrico

Painel de Entrada (QGBT):

O Painel QGBT deverá possuir um disjuntor de cabeceira, e todos os disjuntores de distribuição necessários à alimentação de todos os subsistemas. Deverá utilizar disjuntores IEC com capacidades superiores às máximas correntes de cada subsistema, e seus circuitos (cabos) deverão ser superiores às capacidades dos disjuntores conforme ABNT NBR 5410.

Sistema Ininterrupto de Energia (UPS) Modular de no mínimo 20kW Rack 19”:

- Normas obrigatórias: IEC / EN 62040-2, IEC / EN61000-3-11, IEC / EN61000-3-12, YD / T1095-2008; ICE / EN 62040-2, IEC / EN 61000-4-5
- Refrigeração: Do tipo Forçada, com tomada de ar pela frente e exaustão pela traseira.
- Montagem: Montagem em Rack 19” ou Auto portante.
- Gabinete: Grau de Proteção IP 20 (conf IEC 60529)

- Eficiência: Deverá ter eficiência mínima de 90% em modo dupla-conversão, a plena carga.
- Ruído audível: Menor que 60dB medido a 1m frontal da UPS.
- Entrada (Retificador): 3F+N+T; Fator de Potência de Entrada >0,99 (plena carga); tolerância de frequência de entrada de 45Hz a 70Hz, mantendo estável a voltagem e frequência na saída do inversor, fazendo a regulação sem transferir para as baterias.
- Saída (Inversor): 3F+N+T; Deverá suportar sobrecarga de: 132% por 5min; 150% por 1min; THDv<2% para carga linear e <5% p/ carga não-linear
- Barramento DC: A tensão de Recarga deverá ser ajustada automaticamente, em função da temperatura, provendo ótima seleção da tensão de recarga para preservar as baterias. Autonomia de no mínimo 05min a plena carga. O Banco de Baterias deverá ser modular, montado em bandejas deslizantes localizadas no mesmo Gabinete ou Rack da UPS. Deverá possuir no mínimo 2 módulos de baterias, cada um isolado por disjuntor de proteção CC individual, de modo a permitir substituição de um módulo de baterias mantendo a UPS funcionando normalmente com autonomia reduzida.
- Chave Estática (Bypass Estático): com tempo de transferência (entre bypass e inversor) síncrona <1ms, e assíncrona <20ms (ajustável pelo usuário). Tolerância de tensão e frequência +/-10% ajustáveis pelo usuário.
- Painel de controle da UPS: Deverá vir equipado com Display LCD amigável e intuitivo, permitindo completa monitoração e controle, com fácil visualização das informações, armazenando histórico de eventos, no idioma português ou inglês. O microprocessador deverá controlar o display e as funções da memória do sistema de monitoração. Todos os parâmetros de tensão e corrente deverão ser monitorados através de medidas RMS com precisão de $\pm 1\%$. No mínimo 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.

- Quadro de Paralelismo, Bypass de Manutenção e Distribuição: Deverá ser previsto quadro de paralelismo (já prevendo expansão futura de no mínimo 1+1), com um disjuntor para cada módulo UPS. Deverá ser previsto disjuntor de bypass de manutenção, isolado mecanicamente (intertravamento mecânico) evitando acionamento indevido. Deverão ser previstos mini disjuntores de distribuição, tipo IEC, sendo um para cada PDU. Os racks de Servidores e Telecomunicação receberão duplo circuito elétrico, todos partindo do barramento único de saída das UPS ligadas em 1+1.

Interligações Elétricas:

Todas as interligações (AC e DC) entre os componentes, desde o Pannel de Entrada até as PDUs, passando pelos UPS, deverão ser fornecidas e montadas de fábrica.

5.10.3 Sistema de Detecção e Combate à Incêndio

Com a função de alertar com rapidez o princípio de incêndio, para que o mesmo seja controlado de acordo com o plano de emergência da edificação a ser protegida, o sistema de detecção e alarme de incêndio proposto em questão deverá compor-se da instalação de detectores dentro e fora do confinamento, acionador manual, chave de bloqueio e avisadores áudio visuais supervisionados por uma central de detecção e alarme para dentro do ambiente de confinamento dos racks.

A proteção contra incêndio deverá ser realizada com sistema de inundação total pelo Agente Limpo HFC-227ea (FM-200) – Heptafluorpropano.

O Agente Limpo HFC-227ea (FM-200) deverá ser descarregado nas áreas em emergência através de difusores especiais de maneira a possibilitar a descarga uniforme do Agente Limpo em todo o ambiente, com concentração prevista pela norma NFPA 2001.

O cilindro de HFC-227ea (FM-200), deverá ser provido de válvula de descarga rápida, atuador elétrico tipo solenoide 24VDC, atuador manual e mangote flexível para interligação do cilindro com a rede de distribuição de HFC-227ea (FM-200).

O cilindro deverá ser alocado internamente ao ambiente protegido em função da viabilidade do cálculo hidráulico.

A partir do cilindro deverá ser instalada a rede de distribuição para conduzir o Agente Limpo HFC-227ea (FM-200), nos locais de descarga, e também de que permitirão a descarga uniforme de HFC-227ea (FM-200).

O sistema de HFC-227ea (FM-200), deverá ser totalmente automático, caso o incêndio seja detectado dentro do ambiente confinado.

5.10.4 Estrutura Modular Pré Fabricada

A estrutura metálica do Data Center deverá incluir Racks, ventiladores de emergência e corredor frio confinado.

Racks de Redes/Servidores: (06) x Rack 19" de alta resistência de no mínimo A=2100mm x L=800mm x P=1500 mm. Deverão ser fornecidos com suporte para 02 x Rack PDU Vertical (0U) Gerenciáveis, e duas linhas de Fingers na parte frontal ou traseira, instalados de fábrica. Deverá possuir fechamentos frontais e traseiros para evitar a recirculação de ar quente e frio entres os corredores confinados. Deverão possuir perfis 19" conforme EIA 310-D. Deverão acompanhar kit com 06 fechos de velcro para gerenciamento de cabos. Porta Frontal deverá ser de vidro, recuada em 30cm (vão livre entre frente dos servidores e porta de vidro) para criar um confinamento de corredor frio. Cada Rack deverá acompanhar tampas cegas de 1U para fechamento total e rápido (sem ferramenta) do plano de face da solução, fechando espaços entre os ativos/dispositivos instalados.

Confinamento: A solução deverá possuir confinamento dos corredores e ventilação de emergência em caso de manutenção no sistema de climatização.

Ventiladores de Emergência: O corredor frio deverá possuir ventiladores de emergência, alimentados pelo UPS (com disjuntor com trip) e ativados somente em caso do Sistema de Monitoramento Ambiental detectar, através de um de seus sensores de temperatura



digitais, temperatura no corredor frio a partir de 27°C. A detecção deverá ser feita por meio de sensores digitais do Sistema de Monitoramento Ambiental, independente da unidade de climatização de precisão. A exaustão deverá ocorrer através das traseiras dos Racks.

A estrutura de confinamento deverá cumprir com o requisito mínimo de certificação IP (*Ingress Protection*) de classificação IP55.

5.10.5 Régua Inteligente (Rack PDU)

Deverão ser fornecidas 02 régua gerenciáveis via IP por Rack, sendo ligadas em redundância (2N), do tipo Vertical, 0U, com no mínimo 24 tomadas, entrada (Plug) IEC60309 32A 220V (FNT), monitoração local (display) e remoto de Tensão, Corrente, kW, kWh e FP, e função de switch ON/OFF remoto individual por tomada. As régua deverão falar protocolo SNMP com o DCIM, conectadas através do Switch de Rede, e deverão permitir que o usuário monitore seus parâmetros elétricos, além de poder, mediante senha, dar um boot em um servidor desligando e ligando uma tomada, ou liberando/autorizando via software a energia na tomada desejada.

Para compatibilidade de plugues e tomadas entre os equipamentos de TI com o sistema de régua gerenciáveis deverão ser fornecidos 72 (setenta e dois) cabos de força com plug macho compatível com as tomadas e plug fêmea IEC 320 C13 na outra ponta. De capacidade 10A – 110V a 250V, com 2 metros de comprimento.

5.10.6 Monitoramento Ambiental

A solução deverá incluir um Sistema de Monitoramento (Supervisão e Alarmes), através de estação dedicada, com software de gerenciamento ativo instalado, incluindo concentrador de alarmes (entradas analógicas e digitais) de alarmes diversos, sendo um sensor digital de Temperatura e Umidade para cada Rack (incluindo Rack/Gabinete da UPS), um sensor de abertura de porta para cada Rack (incluindo Rack/Gabinete da UPS), dois sensores de detecção de água para ficar um dentro do confinamento dos racks e outro abaixo do piso elevado, dois sensores de fumaça internos ao sistema de



confinamento dos racks sendo um para corredor frio e outro para o quente e oito sensores de fumaça externo ao sistema de confinamento dos racks que deverão ser distribuídos em: dois para o ambiente útil da sala do data center, dois para abaixo do piso elevado da sala do data center, dois para acima do forro da sala do datacenter, um para o ambiente útil da sala do gerador e um para o ambiente abaixo do piso elevado da sala do gerador.

Devido ao sistema de combate à incêndio ser definido somente para o sistema de confinamento dos racks, para a sala do data center e da sala do moto gerador deverá ser fornecido e alocado, do lado de fora dos dois ambientes, um extintor de incêndio conforme especificado abaixo:

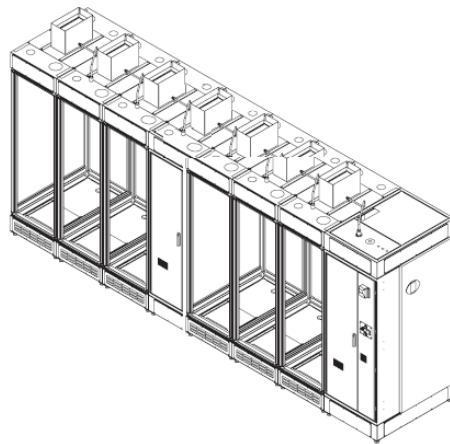
Extintor de Gás (CO2): Gás insípido, inodoro, incolor, inerte e não condutor de eletricidade. É o agente extintor mais indicado para dar combate a incêndio em equipamentos elétricos energizados. O gás carbônico, como agente extintor, tem, poucas restrições, não devendo ser utilizado sobre superfícies quentes e brasas, materiais contendo oxigênio e metais pirofósforos. Quando aplicado sobre os incêndios, age por abafamento, suprimindo e isolando o oxigênio do ar.

- Extintores com carga de Dióxido de Carbono;
- Aplicados para as classes de fogo B e C;
- Auto pressurizados;
- Providos com válvulas de descarga do tipo gatilho;
- Com marca de conformidade: INMETRO
- Produzidos com as Capacidades de carga: – tipo portátil: 10Kg.

A estação dedicada de monitoramento deverá ser de 1U, instalável em Rack, com dupla alimentação elétrica (fontes redundantes), e deverá receber informações via SNMP da UPS e Ar Condicionado, receber informação do sistema de supressão de incêndios, além de suportar adição de monitoração de equipamentos externos (ar condicionado de conforto, gerador, câmera USB, etc).

O software de monitoramento deverá ser acessível via IP (Web-Browser), ou via Software SNMP.

Abaixo vista periférica da solução com até 6 Racks (mínimo de 252 Us), 2 UPS de 20 kW (mínimo), 2 x Condensadores de Precisão de 25 kW (mínimo), Sistema de detecção, alarme e combate e Monitoramento Ambiental.



6. ETAPAS DO SISTEMA

O planejamento e execução do projeto de instalação do datacenter deverá ser realizado em etapas, de forma que, no mínimo, os itens a seguir sejam contemplados e gerenciados individualmente. A execução deverá, necessariamente, observar a sequência a seguir e em consonância com o cronograma físico e financeiro detalhado:

- Sistema de Infraestrutura
- Sistema de Iluminação
- Sistema de Controle de Acesso
- Sistema de Climatização Externa ao Confinamento de Racks
- Sistema de CFTV
- Sistema de Telecomunicação
- Sistema de Alimentação Elétrica
- Sistema de Aterramento
- Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio
- Sistema de Confinamento de Racks
- Migração do datacenter atual

- Treinamento
- Testes de integração e aceitação

Ao final da obra o local de realização e implantação dos serviços deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, com todas as instalações e equipamentos em perfeitas condições de funcionamento e devidamente testados.

7. CRONOGRAMA

Este projeto básico inclui o cronograma físico e financeiro detalhado de sua execução, conforme anexo V do edital de licitação, observando cada sistema da solução (a conclusão de cada sistema deve ser considerada um marco alcançável), bem como os prazos determinados.

A licitante vencedora, quando da realização da reunião inicial determinada no item 4.6 do Anexo I - Termo de Referência, do edital de licitação, poderá solicitar a revisão daquele cronograma detalhado, desde que não sejam alterados o prazo máximo de 150 (cento e cinquenta) dias corridos e a sequência de eventos.

8. ENTREGA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A contratada poderá efetivar a entrega dos materiais e equipamentos conforme o sistema a ser executado e de acordo com o cronograma executivo detalhado, bem como proceder a entrega de todos os materiais e equipamentos.

Todavia, a entrega parcelada não poderá acarretar atraso no cronograma de execução, bem como a contratada ficará responsável pela guarda e integridade daqueles materiais e equipamentos.

A contratada para a execução se responsabilizará por todos os custos da logística de entrega necessária, ficando os materiais e equipamentos sob sua guarda e responsabilidade até a aceitação final por parte da contratante.



9. ROTINA DE TESTES DE CADA SISTEMA

Antes de iniciar a execução de cada fase / sistema do cronograma detalhado, a contratada deverá apresentar as rotinas de testes, que deverão incluir:

- Item de teste;
- Normas técnicas aplicáveis;
- Resultados mínimos a serem verificados com a indicação da respectiva unidade;
- Informar o instrumental necessário;
- Informar a interdependência de sistemas para realização dos testes;
- Se possível os testes deverão ser realizados de forma independente de outro(s) sistema(s), sendo necessário repetir os testes na aceitação do objeto.

10. EXECUÇÃO E ACOMPANHAMENTO

A execução do objeto deverá, necessariamente, observar e seguir as fases do cronograma físico e financeiro detalhado do projeto e ser acompanhada, constantemente pelo responsável técnico e supervisor de execução. Deverá, também, considerar que para o início da execução de uma nova fase / sistema, nos termos do cronograma executivo detalhado, deverá obter a aprovação da execução da fase / sistema anterior.

A aprovação de cada fase / sistema executada não significa a aceitação definitiva da mesma, o que só ocorrerá ao final da execução total do objeto contratado, a qual será aceita junto com as demais.

A aprovação de execução de cada fase / sistema deverá ser formal, com emissão de termo próprio pela administração.

Para efeitos de acompanhamento e aprovação de cada fase / sistema de execução, a contratada deverá manter, no ambiente de execução, Livro de Ocorrências para anotações diárias sobre o andamento da obra, assim como as observações a serem feitas pela Comissão de Fiscalização quando necessário, podendo também pronunciar-se através de ofício ou memorando, devidamente anotados no livro. As anotações registradas pela Comissão de Fiscalização e não contestadas pela firma CONTRATADA

no prazo de 48 (quarenta e oito) horas a partir da data das anotações, serão consideradas como aceitas pela referida contratada.

Antes de encerrar a execução de determinada fase / sistema do cronograma detalhado, a contratada deverá determinar se é possível a realização dos testes de forma independente de outro(s) sistema(s), realizando e documentando os mesmos, se possível.

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engenheiro técnico responsável de acordo com a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), recolhida para execução do objeto desta contratação, com formação e experiência comprovada através da respectiva Certidão de Acervo Técnico (CAT), ambas devidamente registrada no CREA.

Este engenheiro será responsável por todo acompanhamento e orientação técnica para execução do objeto desta contratação, bem como por participar de reuniões de acompanhamento e de fiscalização, verificar e garantir a procedência, marca e fabricante dos materiais e equipamentos fornecidos conforme proposta detalhada de custos, disponibilizar instrumental de testes, fornecer documentação técnica exigida e rotinas de testes, participar da realização de testes de cada sistema e certificação do sistema de telecomunicações.

SUPERVISOR DE EXECUÇÃO

Técnico Elétrico, com formação comprovada, capacitado para administração da execução do objeto desta contratação, devendo inspecionar e acompanhar a execução, verificar e acompanhar o andamento e o respectivo cronogramas, detectar problemas na execução, gerenciar e cobrar prazos, participar de reuniões com a contratante, reportar à equipe de fiscalização e acatar as orientações.

Deverá estar capacitado em relação às normas regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho, em especial as relativas à segurança e saúde do trabalho, bem como proceder a orientação e supervisão de toda a equipe de execução.

Será responsável por reportar aos superiores da contratada a respeito dos encargos sociais e benefícios a toda equipe de execução, tais como vale alimentação, refeição, transporte, exames admissionais e complementares, acomodação, seguros etc., observando a CLT e acordos coletivos com sindicatos, bem como certificar-se do cumprimento destas obrigações.



11. MIGRAÇÃO

A contratada ficará responsável por migrar os equipamentos instalados no atual datacenter da Reitoria para as novas instalações, quando disponíveis e prontas para uso. O planejamento dessa migração deverá ser realizado junto à DTIC, cabendo a esta aprovar o plano.

A migração deverá ser em final de semana e supervisionada, pela contratada e contratante, tanto na desinstalação, embalagem e transporte do datacenter atual para o novo, quanto a desembalagem e reinstalação neste.

O datacenter atual possui inventário detalhando todos os itens a serem transportados. A licitante, através da vistoria facultativa poderá verificar este inventário e identificar todas as necessidades da logística de migração como, por exemplo, embalagens e meios de transporte, que serão de sua responsabilidade e não poderá acarretar custos adicionais para a contratada.

12. TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

A contratada deverá propor o treinamento necessário, para transferência de conhecimento, tendo em consideração o que segue:

- Todas as informações e procedimentos necessários à correta operação dos itens que compõem o datacenter deverão ser formalmente repassadas a um grupo de, no mínimo, 08 servidores da contratante;
- A contratada deverá fornecer um plano contendo as atividades de repasse de conhecimento, cronograma e conteúdo, devendo ser entregue com antecedência mínima de 30 (trinta) dias de seu início;
- Considerando a necessidade de contratar serviços de manutenção preventiva, com o objetivo de garantir a plena disponibilidade e operação dos componentes e a não violação da garantia vigente, a contratada deverá apresentar plano com todos os procedimentos, a metodologia, a periodicidade, a sequência e outras informações necessárias para execução de manutenção preventiva;

- O plano de manutenção preventiva deverá conter os dados do(s) responsável(eis) técnico(s) (NOME, CPF, CREA) e estar(em) assinados pelo(s) mesmo(s);
- O repasse de conhecimento deverá contemplar a infraestrutura e todos os subsistemas que compõem o datacenter instalado, englobando rotinas ordinárias e eventuais, operação de equipamentos e softwares, verificações de rotina, normas, monitoramento de ambientes, procedimentos de segurança e acesso;
- Todas as informações apresentadas no repasse de conhecimento deverão estar em conformidade com modelos e versões dos itens efetivamente aplicados nas soluções que compõem o datacenter;
- A contratada deverá informar a carga horária mínima para as atividades de repasse de conhecimento, englobando as modalidades teórica e prática;
- O repasse de conhecimento deverá ser acompanhada do fornecimento de toda a documentação técnica necessária, incluindo manuais operacionais, em mídia digital para cada participante;
- O período e horário de realização do repasse de conhecimento serão definidos pela contratante, de comum acordo com a contratada;
- A realização do repasse na modalidade teórica será em ambiente disponibilizado pela contratante e na modalidade prática, necessariamente, nas instalações do datacenter;
- Após o repasse de conhecimento, deverão ser realizados testes finais completos da infraestrutura e subsistemas componentes, para validação da solução. Na ocasião, será produzido um check-list com a avaliação de todos os itens aferidos e cada sistema / subsistema resultante da execução do objeto da contratação como, por exemplo, testes de falhas de gerador, nobreak, refrigeração e monitoramento destes, garantindo que a redundância e eficácia do datacenter baseado está sendo atendida.
- Após o repasse de conhecimento, deverá ser entregue pela contratada certificados referente ao repasse de conhecimento para cada participante, contendo a identificação da contratada, o nome do servidor, carga horária, período realizado.

13. TESTES DE INTEGRAÇÃO E ACEITAÇÃO

Todas as atividades de aceitação do objeto contratado serão executadas por comissão formalmente designada e composta pelos fiscais do contrato, assim como pelo Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicações e pelo Coordenador de Operações de Tecnologia da Informação e Comunicações, que poderão ser subsidiados por terceiros. São condições para a aceitação do objeto contratado:

- A contratada deverá apresentar as rotinas de testes que poderão ser aquelas determinadas no item 9 deste projeto, com as inclusões e adequações necessárias para verificação da integração
- A execução completa do objeto;
- Realização dos testes de integração previamente informados, com instrumental com comprovação de calibração vigente;
- Para a realização dos testes deverá ser observada a interdependência dos sistemas;
- Realização de testes de certificação do sistema de telecomunicações;
- Elaboração e entrega do projeto as built.

14. GARANTIA

A solução completa, incluindo todos os sistemas e componentes, deverá possuir garantia de 30 (trinta) meses, a contar da data de emissão do termo de recebimento definitivo. Cabe à licitante considerar em seus custos a aquisição de garantia estendida de seus fabricantes de materiais e equipamentos.

Caberá à contratada realizar a intermediação com seus fornecedores de materiais e equipamentos, para a prestação da garantia à contratante.

A contratada deverá se responsabilizar pela garantia integral da solução, cobrindo todos os itens que compõem a infraestrutura e os subsistemas empregados, inclusive os serviços executados, durante todo o prazo de vigência da garantia.

A contratante ficará responsável pela contratação dos serviços de manutenção conforme programa de manutenção apresentado.



Os serviços prestados em garantia não terão quaisquer ônus adicionais para a contratante, salvo quando provocados por negligência, imperícia ou mau uso por parte da contratante. Neste caso, deverá ser apresentado relatório descrevendo as causas que comprovem a negligência/imperícia/mau uso, cujo conteúdo será analisado pela contratante para fins de deferimento;

A contratada deverá manter central de atendimento em língua portuguesa, no regime de 24 horas por dia, 7 dias por semana, 365 dias no ano, para abertura e registro de chamado técnico para garantia, devendo necessariamente fornecer o número de controle de chamado aberto, para que seja possível acompanhar o andamento dos serviços.

Complementarmente, deverá estar disponível endereço de e-mail para interações mais detalhadas;

A central de atendimento da CONTRATADA deverá possuir conhecimento das características das soluções fornecidas e estar apta a prestar informações básicas, quando solicitado, ou escalar para outros níveis para informações avançadas;

Para efeitos de reparo e/ou substituição de materiais e equipamentos, a contratada deverá observar o que segue:

A CONTRATADA aplicará, quando necessária a substituição, partes e peças originais, novas, adequadas e que mantenham as especificações técnicas do fabricante;

Caso o componente defeituoso não possa ser reparado nos prazos definidos ou reparado no local, a CONTRATADA deverá providenciar a substituição temporária do componente, instalando e configurando outro idêntico, de forma que não haja interrupção nos serviços da CONTRATANTE;

Não sendo possível o reparo, a CONTRATADA deverá providenciar a substituição do componente por outro equivalente com as mesmas características técnicas ou superiores;

Caso seja impossível a substituição dos componentes, materiais ou peças por outras que não as que compõem o item proposto, esta substituição obedecerá ao critério de compatibilidade, por meio de equivalência técnica ou de melhor qualidade, e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização por escrito da CONTRATANTE, para cada caso particular. Caso a CONTRATANTE recuse o componente, material e ou peça a ser substituído, a CONTRATADA deverá apresentar outras alternativas, porém o prazo para solução do problema não será alterado;

Os custos de reposição e reparo dos itens que compõem a infraestrutura e os subsistemas empregados, incluindo todos os componentes e elementos dos equipamentos com defeitos, ocorrerão exclusivamente à conta da CONTRATADA;

Serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a retirada e devolução dos itens defeituosos, bem como as despesas de logística decorrente do envio e da devolução do item relacionado ao chamado de manutenção, bem como os custos de deslocamento, hospedagem e alimentação de técnicos, caso necessário.

A contratada, em função das atividades desenvolvidas para a prestação da garantia e sempre que aplicável, deverá manter sempre atualizada a documentação do datacenter como, por exemplo, o projeto as built.

